

# REENGENHARIA PEDAGÓGICA COMO PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE DISCIPLINAS PRESENCIAIS PARA A MODALIDADE DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

**TCC3057**

02/2006

**Luciano Gamez**

Fundação Roberto Marinho - Departamento de Teleducação  
[luciano.gamez@frm.org.br](mailto:luciano.gamez@frm.org.br)

Métodos e Tecnologias  
Educação Universitária  
Relatório de Pesquisa

## **RESUMO**

*Este trabalho discute o conceito de reengenharia pedagógica aplicado à transformação e adaptação de cursos presenciais que migram para a modalidade de educação a distância. Apoiando-se em métodos ergonômicos aplicados à concepção de sistemas (análise ergonômica da tarefa e método de cenarização) foi realizado um estudo experimental objetivando compreender como se dá o processo de reengenharia pedagógica realizado por docentes do ensino superior submetidos à tarefa de construção de protótipos de aulas para a modalidade a distância a partir de aulas presenciais. O estudo alerta sobre a necessidade de que esta tarefa seja realizada mediante um conjunto de parâmetros de Reengenharia Pedagógica com o objetivo de promover a coerência na construção de cenários pedagógicos em educação a distância. Palavras Chave: Engenharia Pedagógica, Ergonomia, Cenários de Aprendizagem, Coerência Pedagógica.*

## 1. INTRODUÇÃO

Em 2001 a EAD começa a se evidenciar e a criar uma estrutura própria que rompeu com as fronteiras de uma regulamentação rígida do ensino presencial. É quando surge a Portaria nº 2.253/2001, afirmando em seu texto que as instituições de ensino podem incluir na sua organização curricular e no seu planejamento pedagógico disciplinas ministradas em parte ou totalmente sob a forma de ensino não-presencial; com a ressalva de que isto se aplica aos cursos superiores reconhecidos. Ainda, restringiu esse uso a não mais do que 20% da carga horária total do curso, podendo este tempo ser usado integralmente em uma mesma disciplina ou subdivido em diversas disciplinas, dentro do planejamento. Essa permissão incentivou diversas universidades e instituições de ensino superior a desenvolverem disciplinas a distância, fazendo-se valer das novas tecnologias aplicadas à EAD, impulsionando significativamente o desenvolvimento desta modalidade de ensino.

Embora haja incentivo do governo e regulamentação para realizar projetos em EAD, sua concretização está longe de ser um processo simples de realizar, sobretudo quando se trata de adaptar, transformar ou criar cursos reutilizando materiais pedagógicos já desenvolvidos e em uso pelos professores do ensino presencial. Nesse caso, acredita-se que o desenvolvimento de cursos na modalidade de EAD possa ser auxiliado por métodos e sistemas de apoio aos processos de decisão, capazes de guiar o desenvolvimento desses tipos de projetos. Neste artigo, esse processo de transformação é designado de Reengenharia Pedagógica (RP).

## 2. REENGENHARIA PEDAGÓGICA COMO PROCESSO PARA COMPOSIÇÃO DE NOVOS CENÁRIOS PEDAGÓGICOS EM EAD

Originalmente deve-se a Michael Hammer, a autoria do termo reengenharia, um instrumento de gestão que se caracterizou, na prática, por levar diversas organizações a desenvolverem programas de melhorias, por intermédio da utilização das tecnologias, impulsionando a reorganização de procedimentos e processos de negócios. Parte desta reorganização esteve associada à reestruturação de tarefas, promovendo a inovação de processos com um ganho significativo de qualidade. Central também na reengenharia está a noção de pensamento descontínuo, ou seja, de reconhecer e quebrar com regras implícitas e suposições pré-estabelecidas, muitas vezes obsoletas, que delineiam a operação de um determinado negócio, criando novos princípios de design do trabalho (HAMMER, 1990, 1996; HAMMER e CHAMPY, 1993).

A prática da reengenharia aplica-se ao redesenho do trabalho, das estruturas organizacionais, dos sistemas gerenciais, ou de qualquer coisa relacionada a processos, no entanto poucos foram os autores que se dedicaram à aplicação da reengenharia aos processos de mudança educacional, à exceção de raros trabalhos (PENROD & DOLENCE, 1991; COLLIS, 1996; SHANDLER, 1996; CHAVES, 2003; ROBERT ET AL, 2003; GAMEZ, 2004).

Analisando contudo, as constantes mudanças no contexto educacional, sobretudo a partir da inserção de novas tecnologias e processos de gestão em seus contextos, aliado ao desenvolvimento da EAD, procurou-se compreender como conceber ou redesenhar um novo cenário pedagógico e o sistema de aprendizagem de disciplinas a distância sobretudo em se tratando de readaptações e transformações tendo como ponto de partida os cursos formatados para o modelo presencial.

Paquette (2002) alega que nessas situações o ponto de partida será uma análise da problemática efetuada por uma organização de formação, universidade, colégio, escola, instituto de formação empresarial, departamento de recursos humanos e grupos comunitários de formação, mas uma vez que o problema de formação é definido, pode-se decidir como pôr em prática a realização de um sistema de aprendizagem ou a revisão de um sistema de aprendizagem existente. No primeiro caso, diferencia o autor, trata-se de Engenharia Pedagógica (EP), mas no segundo caso, de Reengenharia Pedagógica (RP).

Implementar um processo de Engenharia Pedagógica, refere Paquette (2002) implica no desenvolvimento de um enorme esforço institucional caracterizado por um conjunto complexo de decisões a tomar, como a análise dos custos do projeto e do retorno financeiro, o dimensionamento da (enorme) carga de trabalho envolvida na realização de tal iniciativa, os esforços para atender os padrões de qualidade de ensino, a competência da equipe de concepção e design, a imagem e missão da instituição entre vários outros fatores que devem ser meticulosamente avaliados nestes tipos de projeto. Compreendendo que um processo de Engenharia Pedagógica, nos termos propostos por Paquette é visivelmente mais amplo, delimitou-se o escopo deste artigo focando a Reengenharia Pedagógica, já que o estudo se trata de um processo de mudanças e reestruturação de disciplinas presenciais, considerando a integração de novas tecnologias e o redesenho dos processos de ensino e aprendizagem adaptando-os para a modalidade de EAD.

O estudo teve como principais objetivos:

- compreender e sistematizar o processo de concepção de disciplinas para a modalidade a distância, observando a forma como professores (especialistas numa área específica de conhecimento, porém com pouca ou nenhuma experiência em design pedagógico para EAD) planejam um processo de reengenharia pedagógica dos conteúdos que dominam, porém desenvolvidos e ministrados previamente para o ensino presencial;
- observar se esse processo de transformação quando realizado livremente pelos docentes, ou seja, sem o apoio sistematizado de ajudas conceituais - parâmetros de reengenharia pedagógica - para realização da tarefa, influi na qualidade pedagógica final dos protótipos propostos.

### 3. MÉTODO

A pesquisa é de ordem qualitativa e apoiada por métodos ergonômicos aplicados à concepção de sistemas.

Recorreu-se aos métodos de análise da tarefa (HACKOS & REDISH, 1998) e método baseado em cenários, como suporte ao processo de concepção dos protótipos de cursos na nova modalidade de ensino. Foram definidos os cenários de concepção e cenário problema para realização da tarefa, fez-se a análise da tarefa desempenhada pelos participantes e durante o experimento utilizou-se o método *think aloud* para coleta e análise dos dados.

Como cenário de concepção definiu-se um curso contendo as seguintes características: modalidade de ensino a distância; alunos inscritos num programa de estudos superiores em Ergonomia (mestrado ou doutorado); turma de 25 alunos de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, que frequentam pela primeira vez um curso a distância sobre as Interações Humano-Computador; alunos com formação de base heterogêneas, nas áreas de Informática, Engenharia da Computação, Engenharia Industrial, Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Design Industrial, Psicologia, Sociologia, Filosofia, outras.

Os participantes eram professores do ensino superior e selecionados de acordo com três critérios de seleção: experiência no ensino de adultos; formação em nível de pós-graduação em ergonomia de interfaces humano-computador; não possuir experiência em design pedagógico para cursos on-line.

Para responder a questão sobre como realizar um processo de RP para educação a distância, criou-se um cenário problema solicitando aos participantes que realizassem a transformação de uma aula 3 horas sobre Testes de Usabilidade, concebida e ministrado para o modelo de ensino presencial. A tarefa era a de adaptar a aula, visando sua oferta na modalidade de ensino a distância. Previu-se que a aula a preparar teria como principal mídia didática a Internet, e seria concebida com o apoio de uma plataforma para o desenvolvimento de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem destinada a organizar, administrar, e implementar a aula. Para realizar esta tarefa, criou-se o cenário de experimentação e os procedimentos descritos a seguir.

O cenário de experimentação foi composto de maneira a representar, apenas conceitualmente, o conjunto de ferramentas presentes na maioria dos ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem. Não se visava analisar o uso das ferramentas em si, mas apenas compreender em que medida as descrições funcionais dessas ferramentas ajudariam a concretizar a tarefa. Para montar o cenário imprimiu cartazes que foram afixados na parede organizados por grupos de funcionalidades: Ferramentas de Conteúdo, de Comunicação, de avaliação, de estudo e de gestão do sistema.

Com relação aos procedimentos os participantes trabalharam individualmente em dias e horários previamente definidos. Cada sessão teve a duração máxima de 3 horas e terminava quando o participante informasse ao experimentador que havia chegado ao final. Todos receberam as seguintes orientações: ler atentamente o conjunto de documentos disponíveis para realizar a tarefa: instruções do estudo, conteúdo do curso na versão power point impressa, conjunto das descrições funcionais das ferramentas afixadas na parede; produzir um novo protótipo de aula a distância demonstrando o conjunto de atividades a serem realizadas para oferecê-la na modalidade a distância; não realizar apenas uma transposição simples entre mídias, mas esforçar-se para criar interatividade na versão on-line da aula, ficando a seu critério a definição do cenário pedagógico e da carga de trabalho do curso, tais como os trabalhos, as leituras, e o sistema de avaliação; verbalizar durante todo tempo o que pensava e fazia. A sessão foi filmada para facilitar o processo de análise dos dados.

O tratamento dos dados foi realizado em três etapas:

**1) Filmagens das sessões e sua análise.** Os registros foram feitos através de uma conexão estabelecida por uma carta PCMCIA entre o computador e uma câmara filmadora digital, usando-se o programa de edição de vídeos Windows Movie Maker.

**2) Interpretação dos dados e elaboração de modelos de decisão.** As decisões propostas foram representadas através de modelos de decisão, utilizando-se do editor de modelos MOT (Modélisation par Objets Typé) (PAQUETTE, 2002).

**Fase 3 - Interpretação dos modelos de decisão e análise dos cenários pedagógicos.** Após a elaboração dos modelos de decisão, procurou-se identificar o conjunto de estratégias globais realizadas pelos participantes, nomeando as diferentes abordagens adotadas para solucionar a tarefa. A comparação e análise dessas diferentes abordagens são apresentadas na sessão discussão a seguir.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O tempo médio gasto para cada participante concretizar a tarefa foi de 2 horas e 17 minutos. Essa medida do tempo não é, no entanto, indicadora de dificuldade na realização da tarefa proposta. Em relação à percepção que os participantes tiveram quanto ao nível de dificuldade da mesma, numa escala variando entre 1,0 (dificuldade baixa) e 5,0 (dificuldade elevada), a média registrada foi de 2,9, revelando que a tarefa possui um nível de dificuldade médio. Já a percepção face à ajuda fornecida pelas descrições funcionais foi elevada. Numa escala variando entre 1,0 (ajudou muito pouco) e 5,0 (ajudou muito), obteve-se o valor médio de 4,8, confirmando que de fato os cartazes contendo as descrições funcionais das ferramentas ajudaram significativamente a concretizar a tarefa.

Para construir seus cenários pedagógicos, os participantes basearam fortemente suas decisões na identificação e escolha das ferramentas que

poderiam ser implementadas. Esse tipo de decisão visava gerar a interatividade na aula on-line, tendo todos os participantes sugerido a inserção de vídeos, fotos interativas, animações e exercícios dinâmicos associados às dinâmicas de interação. Observou-se, porém, que tais decisões foram tomadas a partir das ajudas fornecidas e afixadas na parede, a qual os participantes recorriam visualmente inúmeras vezes durante o experimento.

Embora a ordem dos procedimentos tenha variado entre os participantes, observou-se que o conjunto das decisões tomadas se assemelha muito. Todos sugeriram transformar o documento inicial do formato linear para o formato hiperdocumento, definiram um sumário hipertextual, associaram ao texto um glossário de termos e planejaram atividades de aprendizagem e avaliação no curso. Dos cinco tipos de agrupamento de funções, o conjunto das ferramentas utilizadas na totalidade por todos os participantes foram as de conteúdo. O resultado mais significativo deste estudo, porém, foi que ele permitiu identificar, nas soluções propostas, três tipos de abordagens para reengenharia pedagógica.

**A) Abordagem focando o conteúdo:** quando a tarefa de RP teve como foco maior a redefinição e reorganização dos conteúdos de aprendizagem como ponto de partida para concretizar a tarefa. Nesse caso, o participante partiu da análise dos conteúdos teóricos para em função desta definir o cenário pedagógico, isto é, identificar o conjunto de ferramentas a utilizar na aula on-line, os recursos midiáticos de suporte à compreensão dos mesmos, e a definição das atividades de aprendizagem e de avaliação.

**B) Abordagem focando a interface e a mídia :** quando a estratégia utilizada pelo participante também se baseou na análise do conteúdo, porém priorizando a definição prévia das mídias e da interface do sistema, como elemento de entrada à planificação do cenário pedagógico. Nesse tipo de abordagem, a organização do conhecimento se deu com base no suporte das mídias a utilizar, e não o inverso. Neste caso, o planejamento do cenário de aprendizagem foi fortemente baseado nas tecnologias de suporte ao aluno, um tipo de abordagem educativa que enfatiza a utilização de recursos tecnológicos como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem.

**C) Abordagem focando o planejamento pedagógico e a qualidade da interface:** quando o design do cenário pedagógico foi construído a partir da definição, *a priori*, dos objetivos de aprendizagem e da definição prévia de uma abordagem pedagógica de suporte a tomada de decisões. Nesta abordagem, o cenário de aprendizagem, o cenário de avaliação, os conteúdos e os recursos necessários para apoiar a compreensão dos mesmos foram planejados apenas após definição explícita dos objetivos de aprendizagem e posicionamento perante uma teoria de aprendizagem definida a priori. Do ponto de vista da usabilidade do sistema de aprendizagem, foi enfatizado ainda o respeito aos padrões de qualidade da interface com o usuário, focando os critérios ergonômicos de condução, agrupamento e distinção por formato e localização, a gestão de erros, o feedback às interações do usuário, e a qualidade das funcionalidades do sistema.

## 5. DISCUSSÃO

Neste experimento não se pretendeu avaliar a usabilidade dos ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem mas os comportamentos de professores postos em situação de planejamento de aulas virtuais, perante uma representação desses ambientes em forma de cenário. Porém, como refere Wilson (1996) tais ambientes virtuais são locais onde a pessoa se utiliza de diferentes recursos para construir soluções significativas para solucionar problemas, o que é coerente com a tarefa dos participantes ao procurarem essas soluções integrando as ferramentas do ambiente durante o planejamento dos seus cenários pedagógicos .

No entanto, dois aspectos devem ser associados aos ambientes de ensino e aprendizagem: o primeiro é relacionado ao fato de que um ambiente propício à aprendizagem não pode ser totalmente predefinido. O trabalho de planificação não deve ser somente o de definir ferramentas e estratégias pedagógicas, mas sim o de identificar e tornar acessíveis as ferramentas e recursos que serão úteis à tarefa de aprendizagem, de maneira modular e flexível na medida em que as necessidades emergem. O segundo aspecto relaciona-se ao fato de que os professores devem estar atentos a fim de assegurar um apoio apropriado e eficaz, definindo conselhos pertinentes aos alunos. Verificou-se porém, pela observação como cada participante concretizou a tarefa, que tais preocupações nem sempre estiveram presentes no planejamento dos diferentes cenários pedagógicos. Os resultados obtidos confirmam os pressupostos do estudo.

Das três abordagens apresentadas, apenas um dos participantes planificou a atividade de acordo com a abordagem C, focando o planejamento pedagógico como centro do processo de RP. Os demais participantes variaram entre as abordagens A e B, focando atenção, sobretudo ao conteúdo e o planejamento da mídia e da interface do sistema, sem demonstrarem, no entanto, muita preocupação face ao planejamento pedagógico do curso.

De acordo com Paquette (2002) um processo de EP, implica um planejamento composto em 4 eixos, o da modelagem de conhecimentos, o pedagógico, o midiático e o da difusão. No entanto, os resultados deste experimento indicam que os participantes abordam esses eixos isoladamente, ou seja, priorizando por vezes, apenas um dentre os eixos deste conjunto.

Percebeu-se que a construção dos cenários pedagógicos, nas abordagens A e B, é fortemente influenciada pela lógica implícita das ferramentas dos sistemas. Seguir esse tipo de lógica para realizar um processo de RP, de ajuda o planejamento dos cenários, mas quando feito sem identificar as razões pedagógicas de uso das ferramentas escolhidas poderá ocasionar incoerências, como por exemplo, a inadequação dos recursos, ferramentas e estratégias pedagógicas mal concebidas que geram insatisfação e frustração nos alunos, além de dificultarem a situação de ensino e aprendizagem. Essas abordagens atribuem maior foco ao conteúdo e a mídia e não ao processo de ensino e aprendizagem em si mesmo sendo o processo de decisão de reengenharia pedagógica focado na lógica da tecnologia, minimizando o foco

no usuário e nos processos pedagógicos, que é deixado em segundo plano ou pouco considerado.

Em contrapartida, na abordagem C, a mídia e o conteúdo exercem papéis secundários, sugerindo que o planejamento para RP seja realizado de forma coerente aos princípios pedagógicos definidos a priori, sendo a tecnologia apenas um elemento de suporte para potencializar a situação de ensino e aprendizagem.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Planejar um curso a distância na modalidade on-line implica de fato, entre outros fatores, definir a arquitetura das ferramentas de suporte ao ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Embora esses ambientes ofereçam facilidades aos professores para implementarem seus cursos on-line, eles são apenas ferramentas e sua utilização não deve ser um processo aleatório, mas sim feita a partir de um adequado planejamento, definindo como e por que serão implementadas as ferramentas que irão compor os cenários pedagógicos. Ao minimizar esta fase de planejamento, os professores estarão correndo o risco de compor cenários incoerentes.

Os participantes convidados a transformarem seus cursos, de fato buscam reutilizar materiais pedagógicos adaptando-os à nova mídia didática. Porém, a adaptação para o novo formato implica considerar, não apenas a associação de ferramentas e recursos tecnológicos, mas, também, a redefinição das estratégias de ensino e aprendizagem para a nova modalidade. Os professores compreendem a função de cada ferramenta e são capazes de estabelecer fortes relações entre elas e os conteúdos desenvolvidos. Contudo, tendem a estabelecer uma relação de transferência direta entre os conteúdos e as ferramentas. Gamez, (2004) alerta que adotar esta forma de planejamento não é aconselhável, pois será necessário pensar em um conjunto de fatores intermediários, antes de se definir que tipo de ferramentas utilizar no ambiente. A questão será, então, identificar que fatores são esses e se eles de fato contribuem para a tarefa de RP de professores inexperientes em design pedagógico.

O estudo mostrou que o processo de RP conduzido de forma livre mostrou-se deficiente, uma vez que desconsidera a combinação de importantes conceitos pedagógicos que proporcionariam maior coerência entre as decisões que este tipo de atividade requer. Acredita-se assim, que a escolha das mídias, a planificação da aprendizagem, da tutoria, do modo de avaliação dos alunos, será melhor desenvolvida a partir de objetivos gerais e específicos bem definidos, coerentes com teorias de aprendizagem (que dêem maior consistência à modalidade a distância), e focado nas habilidades e competências a desenvolver nos alunos.

Observou-se ainda que as plataformas para o desenvolvimento de cursos on-line não são suficientes para realizar um planejamento pedagógico para EAD com base nesses moldes. Mesmo que elas ofereçam a oportunidade aos professores de desenvolverem diferentes tipos de cenários pedagógicos, independentemente das abordagens teóricas da educação na qual baseiam

sua ação docente, não apóiam a escolha das ferramentas em função das estratégias a adotar em cada uma dessas abordagens pedagógicas. Aliado a este fator, nem todos professores possuem consciência das diferentes estratégias inerentes às teorias de aprendizagem. Além disso, a escolha das ferramentas e mídias a implementar é realizada de maneira desconexa às mesmas. Adequar esses elementos parece fundamental para criar coerência na criação dos cenários pedagógicos, acreditando que a utilização de parâmetros para RP possa ajudar a criar esse tipo de coerência.

Isto levou GAMEZ (2004) a postular que o processo de RP será melhor conduzido se tiver o apoio de parâmetros que auxiliem a construção da coerência para os novos cenários pedagógicos em EAD. Segundo o autor, em se tratando da reutilização de materiais previamente preparados, isto implica realmente um processo de modelagem dos conhecimentos, definição do nível de habilidades e competências a alcançar, definição dos objetivos pedagógicos e abordagem didática, e em função destes elementos, dar início à planificação dos cenários de aprendizagem e avaliação.

O autor demonstra, após realização novo estudo onde os participantes executaram a mesma tarefa, porém guiada por Parâmetros de Reengenharia Pedagógica (PRP), que existem importantes decisões a tomar que precedem a direta transferência de conteúdos para um ambiente virtual de ensino e aprendizagem sendo estes elementos fundamentais criar maior coerência na construção de cenários pedagógicos para EAD. Por exemplo, refletir sobre um conteúdo a ser lecionado, seu nível de complexidade, o tipo de conhecimento nele contido (PRP1), as habilidades e competências visadas (PRP2), são elementos chaves que podem ajudar a fixar os objetivos de aprendizagem (PRP3), as atividades de aprendizagem (PRP4) e as atividades de formação (PRP5). Com base nesses elementos será possível definir o tipo de cenário pedagógico (PRP6), os tipos de materiais pedagógicos, (PRP7), os meios de comunicação (PRP8) e de avaliação da aprendizagem do aluno (PRP9), para finalmente definir quais ferramentas integrar no ambiente (PRP10).

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais ao Professor Dr. Walter de Abreu Cybis da Universidade Federal de Santa Catarina, e ao Prof. Dr. Jean-Marc Robert, da École Polytechnique de Montréal, orientadores deste trabalho. Agradecimentos também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Brasil que possibilitou a realização deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Portaria MEC n.º 2.253, de 18 de outubro de 2001.
- CHAVES, Eduardo O. C. **Tem a Escola os Dias Contados?** O Desafio da Reengenharia Educacional. Publicado em 01/05/99. Disponível em <http://www.edutec.net/Palestras/educad94/sld001.htm>. Acessado em 01/05/2003.
- COLLIS, Betty. **Tele-learning in a Digital World**. The Future of Distance Education. UK, 1996.

GAMEZ, Luciano. **A Construção da Coerência em Cenários Pedagógicos On-line**: Uma Metodologia para apoiar a transformação de Cursos Presenciais que Migram para a Modalidade de Educação a Distância. Florianópolis, 2004, 260 f. Tese de doutorado (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – PPGEP). Universidade Federal de Santa Catarina.

HACKOS, J.T; REDISH, J. C. **User and Task Anlysis for Interface Design**. New York: John Wiley & Sons,1998.

HAMMER, Michael. Reengineering Work: Don't automate, obliterate. **Harvard Business Review**. Jul-Aug 1990. Pg 104-112.

\_\_\_\_\_; Champy, J. **Reengineering the Corporation**: A Manifesto for Business Revolution. New York: Harper Collins, 1993

\_\_\_\_\_, Michael. **Beyond Reengineering**: How the Process-Centered Organization is Changing our Work and our Lives. New York: HarperBusiness, 1996.

JACOB, Guy. **Le reengineering de l'entreprise**: l'Entreprise Reconfiguré. Paris: Hermes, 1994.

PAQUETTE, Gilbert. **L'Ingénierie Pédagogique**: Pour Construire l'Apprentissage en Réseau. Presses de L'Université du Québec : Sainte-Foy, Québec, 2002.

PENROD, J.; DOLENCE, M. Concepts for Reengineering Higher Education. **Cause/Effect**, Summer, Vol. 14, No 2, 10-17, 1991.

ROBERT, J. M, GAMEZ, L; CYBIS, W.A. A Methodology for Reengineering Courses for the Web. Don Harris, Vincent Dyffy, Michael Smith, Constantine Stephanidis (Ed.) **Human-Centred Computing**: Cognitive, Social and Ergonomic Aspects. Volume 3 LEA 2003: Lawrence Erlbaum Associates Publishers Pages 315-319.

SHANDLER (1996). SHANDLER, Donald. **Reengineering the Training Function**: How to Align Training with New Corporate Agenda. Delray Beach: St. Lucie Press, 1996. 281 p.

WILSON, B.G. What is a Constructivist Learning Environment? In **Constructivist Learning Environments**. Case Studies in Instructional Design. Englewood Clifs, NJ: Educational Technology Publications, 1996.