



EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA MEDIADA POR COMPUTADOR APLICADA À ENGENHARIA

Lúcia Martins Barbosa (M.T.) - crluciab@ig.com.br

Universidade Veiga de Almeida - UVA, Instituto de Ciências Humanas
Rua Ibituruna, 108-Tijuca
Rio de Janeiro, RJ

Tereza Fachada Levy Cardoso (D.H.) tereza@levycardoso.com.br

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET – RJ –
Mestrado em Tecnologia - Av. Maracanã, 229 – Maracanã
20271-110 - Rio de Janeiro, RJ

***Resumo:** A proposta central deste estudo é evidenciar a importância da Educação a Distância na definição das novas dimensões pedagógicas do curso de Engenharia, de modo a contribuir para a sua reforma e atualização, diante das novas demandas do mundo contemporâneo e também da atual Lei de Diretrizes e Bases. A escolha do tema decorreu do entendimento de que o uso do computador e também do uso da Internet vem se tornando um meio indispensável e fundamental no processo ensino/aprendizagem, transformando os antigos paradigmas educacionais centrados no professor, bem como o entendimento sobre a própria educação. Atualmente, existe um crescente interesse pela educação a distância, tanto por parte das instituições de ensino interessadas em ampliar o alcance de seus campos de atuação, quanto por parte do público, que busca formas cada vez mais flexíveis de se manter atualizado. Pretende-se, assim, trazer alguma contribuição para os profissionais envolvidos com o processo de ensino nos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Engenharia, analisando-se a busca de novos modelos e perspectivas na estruturação dos cursos a distância, com a criação de redes de cooperação universitária no Brasil, que se configura como uma nova condição para a competitividade.*

***Palavras-chave:** Educação a distância, Engenharia, Redes de cooperação universitária, Design instrucional para web.*

1. INTRODUÇÃO

A sociedade em geral e as organizações em particular passam por processos de mudança com a informatização e a automação das atividades. Princípios como simultaneidade, flexibilidade e velocidade estão presentes nos novos ambientes das organizações, nas profissões e na vida das pessoas, determinando diferentes necessidades no processo de educação.

A Educação a Distância, com o uso de novos recursos tecnológicos e estratégias de aprendizagem, já é uma realidade em muitos países como os Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Inglaterra, Espanha, França, Portugal, México, Venezuela entre outros. No Brasil, diversas instituições estão intensificando o seu uso, principalmente pela oportunidade que as



novas tecnologias de ensino, com base na Comunicação Mediada por Computador (CMC – Computer Mediated Communication), podem proporcionar.

Um desafio, uma necessidade imperiosa dos tempos modernos, a Educação a Distância é uma das soluções para os tempos atuais, principalmente devido às novas tecnologias da comunicação e da informação, que vêm ganhando espaços cada vez maiores com a Internet. A Internet é a mídia que mais rapidamente cresceu na história da humanidade. Ainda assim, a democratização desse meio só é uma realidade para uma parcela reduzida da sociedade. Atualmente, estima-se que apenas 7% da população mundial estejam realmente conectados à Grande Rede – aproximadamente 275,5 milhões de pessoas ao redor do mundo (NUA Internet Surveys, 2000). E os dados apresentados nada falam, no entanto, da enorme disparidade interna, em termos do acesso, domínio e uso da Internet entre determinados segmentos – em virtude de questões de natureza étnica, racial, socioeconômica, educacional, de gênero ou faixa etária. (SPITZ, 2000)

Ter acesso à informação e ao conhecimento tornou-se, também, com as transformações ocorridas na sociedade, um diferencial para a inclusão social, assim como o desenvolvimento de habilidades e competências básicas. O *Livro Verde da Sociedade da Informação* afirma que:

“Para o cidadão da sociedade informacional, já não basta saber ler e escrever, ou ter aprendido algum ofício. É preciso ter acesso à informação, saber buscá-la e encontrá-la, dominar seu uso, entender suas formas de organização, e, sobretudo, utilizá-la apropriada, adequada e eficazmente. Pensar a educação na sociedade da informação exige considerar o papel das tecnologias de informação e comunicação na construção de uma sociedade que tenha a inclusão e a justiça social como uma das prioridades principais”.

Há uma crescente demanda por essa modalidade de ensino. Além disso, através da educação a distância mediada por computador- EDMC, pode-se romper as barreiras de tempo e distância, aspecto importante, principalmente, para as pessoas que se encontram longe dos grandes centros, onde há uma maior concentração de universidades.

Diante do exposto, este trabalho procura evidenciar a importância da EDMC e a sua possibilidade de aplicação na área de engenharia, trazendo alguns exemplos de universidades que já estão se estruturando nesta direção através de redes de cooperação e, ao mesmo tempo, apresentando uma proposta de um design instrucional para web aplicada ao curso de Engenharia.

2. OS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Ambiente virtual de aprendizagem é o ambiente tecnológico no ciberespaço que permite que ocorra o processo ensino-aprendizagem através da mediação pedagógica entre alunos ou um grupo de alunos e o professor ou grupo de professores ou outros agentes geograficamente dispersos. Apresenta-se em forma de portais, banco de dados, bibliotecas virtuais, cursos à distância, museus ou outros.

As tecnologias da informação e da comunicação, ou tecnologias intelectuais, segundo LÉVY (1999), ampliam as possibilidades de acesso, armazenamento, distribuição e compartilhamento das informações: a rede mundial (Internet), disponibilizando as



informações nas instituições de ensino; as transmissões, via satélite, diretamente nas salas de aula; os bancos de dados relacionais; as simulações, explorações conceituais e outras possibilidades de compartilhar informação.

Segundo LÉVY (1999), hoje em dia a simulação exerce um papel crescente nas atividades de pesquisa científica, de concepção industrial, de gestão e de aprendizado. Ela permite a formulação e a rápida exploração de um grande número de hipóteses

Na realidade, a instituição de ensino deixa de ser o principal ponto de acesso e organização do conhecimento do aluno que passa a entrar em contato permanente com informações científicas e culturais vindas por uma diversidade de meios como: televisão, jornais, revistas, Internet, softwares, entre outros.

Novos ambientes de aprendizagem estão sendo criados, rompendo os limites da sala de aula, quebrando os antigos paradigmas, adicionando novos recursos, novas ferramentas e promovendo a aprendizagem cooperativa, favorecendo assim a formação de comunidades de aprendizagem.

A Internet, em especial, deverá receber cada vez mais atenção pelas instituições de ensino e pela sociedade, devido às suas próprias características, como a sua capacidade de alcance até os pontos geograficamente mais distantes, a possibilidade que o aluno tem de seguir o seu próprio ritmo, como também sua disponibilidade de tempo e espaço.

3. O USO DA COMUNICAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR

O termo utilizado para um amplo conjunto de aplicações em que o computador funciona como meio de comunicação é *Comunicação Mediada por Computador* – CMC. De acordo com SANTORO (1995), ela pode ser entendida como sendo o uso de sistemas de redes de computadores para a transmissão, armazenamento e recuperação de informação entre pessoas.

Falar de CMC, hoje em dia, significa falar de Internet. Denominada como a super-estrada da informação, pode ser entendida como a união de um enorme número de redes ao redor do mundo, que se comunicam entre si através do protocolo TCP/IP (protocolo de controle e transmissão/protocolo Internet). É uma tecnologia que apresenta uma série de vantagens porque é descentralizada, permite a troca de informação e de idéias inéditas e facilita a colaboração.

3.1. A Internet e sua aplicação em atividades educativas

As possibilidades abertas pela Internet não se restringem ao ensino a distância e seu uso vem crescendo também nos cursos presenciais. Com a regulamentação da EAD pelo MEC, 20% das disciplinas curriculares dos cursos presenciais superiores reconhecidos podem ser oferecidos à distância, por meio da utilização de recursos e ferramentas tecnológicas. Por isso mesmo, as Instituições de Ensino Superior - IES - estão se estruturando para desenvolver processos que ampliem as possibilidades dos alunos de ter acesso ao conhecimento de forma mais flexível.

Na educação, a realidade virtual tem um significativo impacto no processo de aprendizagem. Embora todos os assuntos possam ser abrangidos através desta tecnologia, no campo da engenharia ela pode ser muito bem aproveitada. Os alunos podem executar

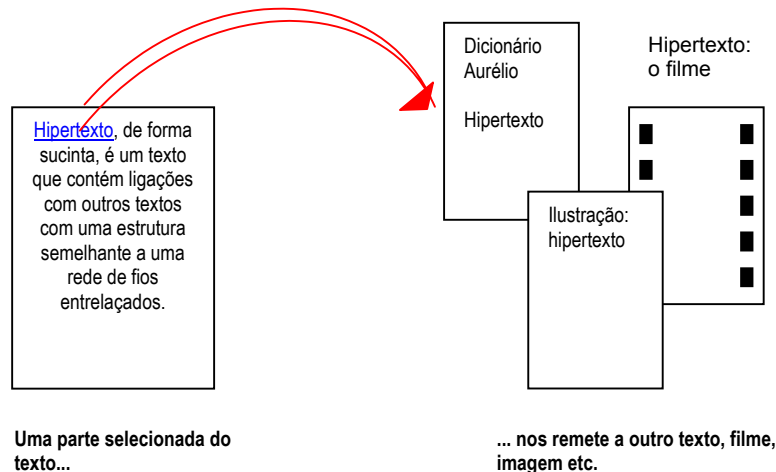
experimentos no mundo virtual que, de outra maneira, seriam demasiado caros, difíceis ou perigosos.

A Internet oferece uma série de recursos que devem ser utilizados para atividades educativas: é importante que os alunos saibam explorar o ambiente virtual de aprendizagem de forma autônoma, para aprofundar os conteúdos, nivelar conceitos e aprender a aprender. A comunicação mediada por computador, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem, permite que os participantes interajam principalmente em tempo assíncrono, isto é, oferecendo flexibilidade de horários para acompanhamento dos cursos.

Um dos grandes atrativos da WWW (world wide web) é a sua interface gráfica, junto com a possibilidade de deslocamento quase instantâneo entre as páginas que contêm as informações. Essa característica é devida à programação usada para a confecção das páginas. Trata-se do HTML (*Hypertext Markup Language*), que permite a vários documentos se interligarem por meio de “links”.

A forma padrão das informações da WWW é o hipertexto, que pode estar localizado em diferentes servidores e em diferentes partes do mundo. O hipertexto, sendo codificado com a linguagem HTML, possui um conjunto de marcas de codificação que são interpretadas pelos clientes WWW (que são os browsers), em diferentes plataformas.

A grande quantidade de informação disponível na Web atualmente exige a utilização de sistemas de busca para que se encontre a informação desejada. Essas ferramentas auxiliam o usuário a procurar qualquer assunto por palavras-chave, expressões e até mesmo linguagem natural.



O hipertexto como um texto que contém acessos a outros

3.2. Gerenciador do curso

O desenvolvimento da EDMC como um sistema permite a existência de mecanismos de controle que, por sua vez, possibilitam que todos os componentes estejam integrados e interagindo entre si (Moore e Kearley, 1996).

As ferramentas disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem no qual se desenvolve um curso a distância, necessitando naturalmente de identificação pessoal e de senha,



possibilitam ao professor o conhecimento da frequência com que os alunos acessam o curso, a quantidade destes acessos, bem como a ferramenta por eles percorrida.

Entre as ferramentas disponíveis pode-se citar:

➤ ***Estrutura***

Apresenta o ambiente no qual se realizará o curso

➤ ***Mural***

É um espaço reservado para a disponibilização de informações.

➤ ***Newsgroups*** (grupo de notícias)

Possibilita a interação assíncrona disponibilizada em um determinado ambiente dentro da WWW. É um recurso utilizado nos ambientes virtuais para a promoção da aprendizagem colaborativa. Permite que todos os participantes se expressem.

➤ ***Chat*** (bate-papo)

Permite aos usuários da Internet comunicar-se em tempo real. Esta comunicação ocorre por meio de canais aos quais os usuários se vinculam, podendo ser coletiva ou individualizada.

➤ ***Mailing List*** (lista de correio)

Oferecida dentro da WWW, é organizada como uma coleção de informações dentro de uma mesma base de dados. A EAD pode funcionar como um banco de perguntas e respostas onde o instrutor/tutor pode orientar ou tecer comentários com os alunos, e estas perguntas/respostas são compartilhadas por todos.

➤ ***E-mail*** (correio eletrônico)

Provê uma forma eletrônica de enviar e receber mensagens e arquivos em *attachment* (anexos), assincronamente. Por ser assíncrona, esta ferramenta tem a grande vantagem de que cada um pode enviar ou receber suas mensagens de acordo com sua disponibilidade de tempo.

➤ ***Perfil***

É um espaço no qual os alunos participantes do curso apresentam-se aos colegas.

➤ ***Galeria***

Onde os alunos têm a oportunidade de apresentar os seus trabalhos.

4. UM NOVO SIGNIFICADO À EAD

Com seu constante aumento de popularidade, a Internet passou a dar, segundo PORTER (1997), um novo significado à Educação a distância, na medida em que permite ao usuário conectar-se com qualquer computador do mundo. Este autor afirma que a Internet, por meio



da WWW, tende a tornar-se um dos mais populares métodos de disseminação de programas de Educação a distância. Os recursos tecnológicos, articulando meios de comunicação e informática, estão rompendo com os vínculos sociais e culturais de produções, desterritorializando a produção científica e gerando uma dinâmica contundente de aprendizagem. Dessa forma,

“Os dispositivos hipertextuais nas redes digitais desterritorializaram o texto. Fizeram emergir um texto sem fronteiras nítidas, sem interioridade definível. Não há mais um texto, discernível e individualizável, mas apenas texto, assim como não há uma água e uma areia, mas apenas água e areia” (LÉVY, 1998, p. 48).

A interatividade ampla, simultânea e célere rompe com os paradigmas e abordagens localizadas, colocando os sujeitos em condições de interagir amplamente, interdisciplinarmente, com a dimensão contextual e social. A utilização de bases de dados, redes de computadores, Internet e Intranet vem revolucionando os sistemas corporativos, subvertendo os vínculos sociais e profissionais estabelecidos.

Por tudo isso, as tendências mais gerais da EAD para o início do século XXI apontam que esta modalidade de educação se destacará como uma forte alternativa para quem deseja aprender. Modelada para atender à diversificação, a EAD receberá o incremento da funcionalidade e de modalidades interligadas. Cada vez mais a oferta em Educação a distância terá uma conjugação de tecnologias integradas para atender melhor às necessidades de cada usuário e da comunidade virtual de aprendizagem.

5. A CRIAÇÃO DE REDES DE COOPERAÇÃO UNIVERSITÁRIA NO BRASIL: A NOVA CONDIÇÃO PARA A COMPETITIVIDADE

A crescente complexidade do ensino a distância levou as instituições de ensino a se associarem, procurando otimizar o uso de seus recursos financeiros, de infra-estrutura e humanos. Os primeiros consórcios surgiram a partir do interesse em explorar a tecnologia de transmissão por satélite e devido aos altos custos de instalação de antenas e de aluguel de canais de satélites.

A National University Teleconferencing Network (NUTN) foi criada em 1982 por 66 das 70 instituições participantes da National University Continuing Education Association (NUCEA), dos Estados Unidos. Seu objetivo foi o de desenvolver e distribuir programas educacionais via satélite. A NUTN funcionou como um disseminador do uso educacional da tecnologia de satélite. A experiência tecnológica do consórcio era compartilhada entre todas as instituições participantes, que logo perceberam que os maiores desafios estavam não na tecnologia em si, mas na qualidade dos programas, na gestão dos custos de produção, na divulgação e venda eficazes e no convencimento de professores e administradores do valor desses programas.

Novos consórcios foram criados recentemente, com o aumento da exploração da Internet como forma de distribuição. Os principais motivos, nesse caso, foram a necessidade de se reunir em um único local os cursos de várias instituições, oferecendo, dessa forma, maior número e variedade de cursos ao aluno potencial, além do interesse de cada instituição, em particular, de ampliar o alcance potencial de seus cursos.



As estratégias emergentes neste processo de criação de redes de cooperação sinalizam para a 4ª geração de Educação a distância no Brasil, onde o conceito de universidade virtual se operacionaliza no ciberespaço.

A integração às competências acadêmicas e tecnológicas de outras instituições é quase uma imposição. Este cenário de cooperação tende a se consolidar na oferta de produtos de qualidade por Educação a distância, com a apropriação de tecnologias da comunicação e da informação.

O Brasil vem optando pela criação de consórcios de satélites visando a otimização de esforços e de investimentos que são muito altos. As experiências positivas de outros países, principalmente a dos Estados Unidos, motivaram as universidades brasileiras a seguir a mesma estrutura de EAD, pelo enorme alcance do número de pessoas e pela possibilidade de agregar várias instituições que podem ser consorciadas.

Surgem no Brasil três grandes redes de cooperação: a Universidade Virtual Brasileira – UVB, um pool de 10 instituições privadas e comunitárias cobrindo todas as regiões do país, a Universidade Virtual do Rio Grande do Sul, agregando praticamente a totalidade das instituições de ensino superior comunitárias daquele estado, e a UNIREDE, com a proposta da Universidade Virtual Pública do Brasil, com aproximadamente 68 instituições consorciadas.

5.1.A universidade Virtual Pública- UNIREDE

A Universidade Virtual Pública do Brasil – UNIREDE foi lançada em 23 de agosto de 2000 e é um consórcio que reúne aproximadamente 68 Instituições Públicas de Ensino Superior – IPES, entre universidades federais, estaduais e os Centros Federais de Educação Tecnológica -CEFETs, com o objetivo de democratizar o acesso à educação de qualidade, através da oferta de cursos a distância nos níveis de graduação, pós-graduação, extensão e educação continuada.

O programa a ser desenvolvido pela UNIREDE vai aproveitar a infra-estrutura e o potencial docente das IPES consorciadas, que produzirão cursos em parceria ou isoladamente. A parceria é um modo de racionalizar a utilização dos recursos existentes e garantir a qualidade dos cursos ofertados. A depender das características e objetivos de cada um desses cursos, serão utilizadas tecnologias de informação e comunicação específicas como áudio, videoconferência, material impresso, CD-Rom, Internet.

5.2. A Universidade Virtual Brasileira – UVB

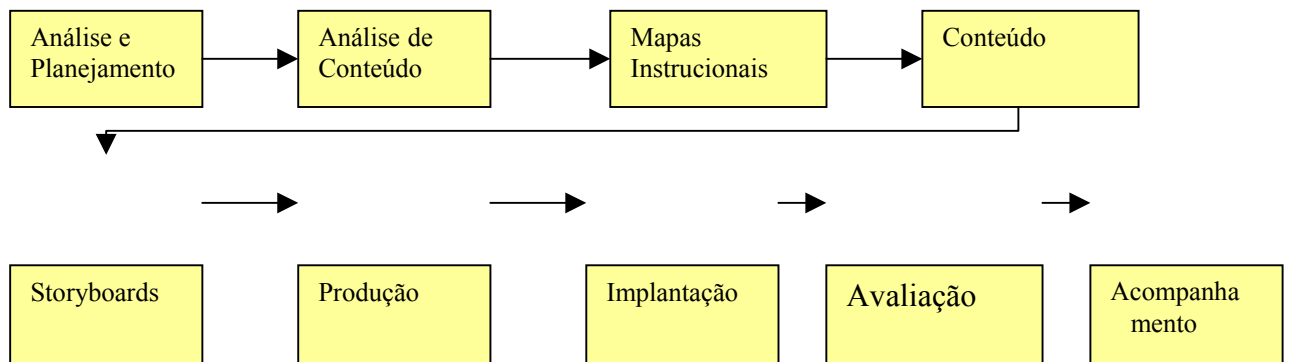
A Universidade Virtual Brasileira – UVB foi inaugurada no dia 25 de agosto de 2000 e foi criada pela Rede Brasileira de Educação a Distância. A rede é formada por um pool de seis universidades e quatro centros universitários que desenvolvem cooperação e integração acadêmica para produzir inteligência interinstitucional, formar recursos humanos, gerar cursos a distância e promover a melhoria e modernização do ensino presencial.

Para alcançar estes propósitos é necessário estabelecer ampla cooperação interinstitucional via rede, buscando interfaces comuns nas áreas acadêmicas de ofertas de cursos, linhas de pesquisa, desenvolvimento e implementação de tecnologias, atividades de extensão e em Educação a Distância.

6. FUNDAMENTOS DE UM DESIGN INSTRUCIONAL PARA WEB: A MODELAGEM DE UM CURSO DE ENGENHARIA A DISTÂNCIA

Design instrucional é o processo sistemático de aplicar princípios gerais de aprendizagem ao planejamento e desenvolvimento tanto de materiais instrucionais quanto de experiências de aprendizagem.

Modelo de Design Instrucional para Web



O modelo de design instrucional para qualquer curso, como também o de engenharia, compreende várias etapas e, cada uma delas envolve uma série de profissionais, tais como: coordenador, pedagogo, conteudista, desenhista instrucional, web design, tutor e monitor, além de uma equipe administrativa.

Como se percebe, o processo de ambiente de EAD é muito mais do que traduzir aulas presenciais para uma ambiente web; pelo contrário, pressupõe um audacioso planejamento. A topologia desse ambiente é dada por uma rede de articulações, de estratégias e táticas pedagógicas, as quais são definidas a partir dos objetivos e pressupostos pedagógicos.

Cada etapa do design instrucional abrange atividades diversificadas Na primeira etapa deverá ser analisado o contexto, definido os objetivos, o conteúdo básico do curso, as estratégias e os recursos instrucionais e de avaliação. Nesta etapa é fundamental a formulação dos objetivos porque auxiliam a clarificar o foco do curso a ser realizado.

Outro aspecto bastante importante diz respeito às estratégias de interação, uma vez que na EDMC ela tende a ser baixa. O importante é que o ambiente de aprendizagem seja provocativo, que leve o aluno a pensar, que favoreça a análise crítica do aluno e que proponha situações interessantes e motivadoras.

Portanto, é preciso utilizar uma série de atividades interativas, tais como:

- **Interação com o material-** deverá acontecer não só em função do ciclo proposição de exercícios e dos textos, como também através dos demais recursos de aprendizagem que a EDMC possibilita e que se diferenciam de acordo com a especificidade do tema abordado. No entanto, cabe ressaltar que a linguagem utilizada pelo professor/autor é muito importante, devendo ser dialógica, objetivando o processamento de informações e fatos que conduzam o aluno à construção de conhecimentos e o leve a transformar-se pessoal e coletivamente (Lobo Neto, 1998). É preciso que o aluno possa interagir permanentemente com o texto e com os exercícios, tornando a aprendizagem mais atraente, motivadora e significativa. Além disso, utilizando os recursos de hiperlink da WEB (desvio de páginas para outros sites, etc), o aluno também terá a oportunidade de interagir com o material apresentado.



Para Chartier (1998), o fluxo seqüencial do texto na tela, a continuidade que lhe é dada, o fato de que suas fronteiras não são mais tão radicalmente visíveis, como as que o livro encerra, a possibilidade de embaralhar, de entrecruzar, de reunir textos que são escritos na mesma memória eletrônica, indicam que a revolução do livro eletrônico ocorre tanto nas estruturas do suporte material do escrito, assim como nas maneiras de ler.

- **Interação com o Professor/ Monitor-** dar-se à através dos programas de chat, fóruns e principalmente através do correio eletrônico, uma vez que se trata de educação a distância mediada por computador. No entanto, pode-se ainda utilizar o telefone como forma de comunicação. O importante é que o aluno tenha uma resposta imediata em relação às suas dúvidas, diminuindo a possibilidade de desistência do curso. O professor deverá disponibilizar continuamente no ambiente, a veiculação de avisos, tarefas, a elaboração de relatórios, palavras de incentivo, nunca deixando de apoiar o aluno durante o curso.
- **Interação com os colegas de turma-** da mesma forma, dar-se-à através dos programas de chat, fóruns e de correio eletrônico.

Essas estratégias permitem ao aluno o compartilhamento das suas dúvidas e a superação das eventuais dificuldades.

Na elaboração do storyboard de cada unidade do curso é fundamental que se observe a estrutura e o conteúdo de cada tela a ser incluída no curso. O storyboard: é composto pelo layout da tela, texto escrito, gráficos, figuras, fotos, personagens, links internos e externos, efeitos de animação, instruções de programação e para o design gráfico, entre outros. Constitui uma etapa bastante importante porque define basicamente toda a estrutura do curso e precede a produção propriamente dita.

A tela de abertura é extremamente importante no design do curso. Algumas instituições que oferecem EDMC utilizam a tela de abertura para dar boas-vindas aos alunos, apresentam a estrutura dos módulos, instruções sobre datas, horários e objetivos do módulo, ou seja, todos os esclarecimentos possíveis para que o aluno não encontre dificuldades durante o desenvolvimento do curso.

No entanto, há instituições que oferecem o ensino a distância, como a Universidade Veiga de Almeida, no Rio de Janeiro, a **UVA-ONLINE**, que optou por um outro modelo de apresentação cuja tela de abertura contém apenas as boas-vindas e a apresentação dos professores/tutores. O manual do aluno contendo as informações básicas de estudo e de esclarecimentos necessários sobre o curso é disponibilizado através da WEB.

Já a **UNISULVIRTUAL**, de acordo com o curso, disponibiliza o manual do aluno utilizando o serviço do correio.

O importante é que os alunos possam dirimir suas possíveis dúvidas e, ao mesmo tempo, sintam-se motivados para prosseguir os seus estudos via WEB.

7. A CONSTRUÇÃO DE UMA DISCIPLINA ON-LINE PARA O CURSO DE ENGENHARIA

Existem questões relevantes e passos que devem ser observados na construção de uma disciplina on-line. Um deles é a definição do contexto do ambiente ao qual será desenvolvido o curso.

Tomemos como exemplo a disciplina Engenharia de Alimentos e Meio Ambiente oferecida à distância e inserida nos cursos da Faculdade de Engenharia da UNICAMP. A proposta foi elaborada a partir da caracterização curricular da disciplina, objetivos, metas, e



programa, sendo que os procedimentos materiais e instrumentos didáticos foram escolhidos de acordo com os recursos de informática que eles poderiam dispor no momento.

Tópicos de Estudo	Procedimentos on-line
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Meio ambiente ➤ Problemática ambiental ➤ Desenvolvimento ➤ Sustentabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Navegação por páginas web ➤ Preenchimento de formulários ➤ Realização de testes ➤ Download de arquivos ➤ Comunicação (chat,, e-mail, quadro de avisos, upload)
Atividades extra-classe	Atividades do instrutor
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pesquisas bibliográfica, de opinião, de campo na Internet ➤ Reuniões de grupos virtuais ➤ Elaboração de documentos ➤ Edição e digitalização de materiais ➤ Leituras 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Atendimento a consultas ➤ Sistematização dos resultados apresentados pelos estudantes ➤ Organização dos materiais no ambiente WebCT ➤ Elaboração de relatórios de procedimentos e resultados ➤ Análise e avaliação dos processos
Materiais didáticos	Ferramentas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nota de aula ➤ Roteiro de sugestão de estudo ➤ Formulário para envio on-line de dados e textos pelos estudantes ➤ Tabelas e gráficos com resultados sistematizados ➤ Texto com análise de resultados ➤ Metodologia, roteiro e instrumentos para realização de pesquisas ➤ Artigos e trechos de bibliografia ➤ Relação bibliográfica ➤ Resenhas ➤ Imagens (fotos e vídeos) ➤ Relatórios e comunicações de estudos e pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Navegação em página web através do hipertexto ➤ Download ➤ Chat,incluindo horário com monitor e ou professor ➤ e-mail,incluindo lista coletiva ➤ Quadro de avisos,incluindo painéis de trabalhos ➤ Testes programados ➤ Livro de fotos e clips ➤ Links para sites

Organização do ambiente em WebCT para o módulo I da disciplina Engenharia de Alimentos e Meio Ambiente - Fonte UNICAMP

8. PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS PARA A EDMC

Um aspecto importante a ser considerado na elaboração das atividades propostas é, sem dúvida, a utilização da abordagem pedagógica construtivista formulada por PIAGET, na qual o aluno participa ativamente da aprendizagem. Ele desenvolve o seu raciocínio, organiza o pensamento e exerce a sua criatividade. Pode-se inferir, desta, três aspectos que servem de modelo teórico para a formação a distância, segundo DESCHÊNES et al (idem):



- 1) os conhecimentos são construídos;
- 2) o aprendiz ocupa o bojo do processo;
- 3) o contexto de aprendizagem desempenha um papel determinante.

PIAGET insiste no fato de que se trata de um processo de construção contínua ou de uma construção indefinida, quando fala de conhecimentos ou de sua elaboração no espírito humano (PIAGET, 1967). É um modelo teórico que se apóia fundamentalmente sobre a compreensão do desenvolvimento humano, inscrevendo-o na perspectiva de uma construção da realidade, em vez de sua simples transposição cognitiva na memória.

Ensinar não é apenas fazer com que os alunos adquiram pré-requisitos na memória, acumulando passivamente as informações; é desafiá-los a buscar a sua própria autonomia no processo de aprendizagem, proporcionando-lhes atividades de reflexão, de investigação, de reconstrução e construção do conhecimento de forma ativa. Esta deve ser uma constante preocupação da equipe que elabora os conteúdos do curso.

UPDEGROVE (1995) salienta que o papel do estudante muda enormemente com o amplo recurso da Internet. Do raciocínio linear, seqüencial, exigido por métodos expositivos convencionais, tem-se a possibilidade de se fazer uma série de interligações, inferindo-se, dessa nova forma de ter acesso ao conhecimento, que a construção do raciocínio não é mais linear, mas multidimensional.

Pierre LÉVY (1993) denomina essas tecnologias de “inteligentes”, pois possibilitam um outro modo de pensar, uma outra forma de construção do conhecimento pautada numa lógica não linear, mas hipertextual.

Segundo DECHÊNES:

...“a mediatização dos conteúdos e dos caminhos de aprendizagem para a EAD permite uma flexibilidade das modalidades de aprendizagem. É possível colocar o aprendiz no bojo do processo e tomar conta do seu meio físico, das suas disponibilidades temporais, do seu estilo de aprendizagem e do seu meio ambiente cultural (acessibilidade). Isso viabiliza oferecendo caminhos pedagógicos, que podem ser adaptados aos aspectos dos conteúdos, da estrutura, e das modalidades de -interações compondo uma atividade de formação a distância” (DECHÊNES et al, 1998:8)

Constata-se, ao se analisarem diversos autores, que o uso das novas tecnologias aplicadas ao processo educacional dos cursos a distância, possibilitam aos alunos adquirirem um conjunto de habilidades mais diversificado, inferindo-se dessa afirmativa que as novas tecnologias não são apenas acrescentadas à atividade humana; elas a transformam.

9. CONCLUSÃO

A Educação a distância Mediada por Computador –EDMC tem sido utilizada amplamente no mundo. Ela modifica todo o conceito que se tem de educação formal de ensino presencial porque não tem fronteiras. Configura, desta forma, um novo paradigma educacional.

O Brasil precisa avançar mais nessa modalidade de ensino uma vez que se encontra ainda num estágio inferior em comparação com outros países já citados. Uma avaliação do quadro atual da educação brasileira deve considerar as várias transformações que foram introduzidas



em seu sistema educacional principalmente, pelas mudanças trazidas pela nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Cabe acrescentar que os aspectos institucionais serão certamente alterados pelas mudanças que estão ocorrendo no campo da educação. Observa-se claramente a convergência de dois paradigmas de aprendizagem, o presencial e a distância. Neste aspecto, as redes de cooperação institucional constituem um caminho importante e tenderão a se intensificar.

O uso da comunicação mediada por computador (CMC) na Educação a distância cria uma necessidade de reformulação da teoria educacional e a educação on-line deve ser o novo domínio de pesquisa. O curso de Engenharia insere-se neste contexto de mudanças e de reestruturações, para acompanhar os novos desafios educacionais. A modalidade on-line constitui sem dúvida, uma importante alternativa que, por trazer em si uma nova relação com os conceitos de tempo e espaço, viabiliza a participação de um maior número de alunos do curso de Engenharia.

Assim, o curso de Engenharia, via Internet, apresenta-se também como uma alternativa para aumentar a sua oferta, pelo seu potencial de abrangência possibilitando a participação de um maior número de alunos que desejam fazer este curso e que não têm a possibilidade de acesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARETIO, L.G. **Educación a Distancia hoy**. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1994

BRASIL. Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece Diretrizes e Bases para a educação Nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27839.

_____. Portaria Ministerial nº 301 de 7 de abril de 1998. Diário Oficial da União, 9 abr. 1998.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Redes**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CHARTIER, Roger. **A aventura do livro: do leitor ao navegador**. São Paulo: UNESP, 1998

DESCHÊNES, A. J. et al. Construtivismo e Formação a Distância. **Revista Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, vol. 26, n. 140. Jan/Fev/Mar, 1998.

KEEGAN, D. On Defining Distance Education. In: SEWART, D. et al. **Distance Education: international perspectives**. Londres/Nova York: Groom Helm/ST Martin's, 1983.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.

_____. **O que é o Virtual?** São Paulo: 34, 1996.

_____. **A Inteligência Coletiva**. São Paulo: Loyola, 1998

_____. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: 34, 1993

LOBO NETO, Francisco José da Silveira. Regulamentação da Educação a Distância. **Revista Tecnologia Educacional** da ABT, Rio de Janeiro: 26 (140) Jan./Fev./Mar.1998

LOPES, Celso. **Método Informatizado para Tópicos de Estudos da Disciplina Engenharia de Alimentos e Meio Ambiente**. São Paulo: ABED, 2002



MOORE, Michael G., KEARSLEY, Greg. **Distance Education: a systems view**. Belmont, California: Wadsworth, 1996.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

NEGROPONTE, N. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

PIAGET, J. **A psicologia da Inteligência**. Lisboa: Fundo de Cultura, 1967.

PORTER, J. E. Intertextuality and the discourse community. **Rhetoric Review**, v. 5, nº 1, p. 34 a 47.

SPITZ, R. **Planejamento e Projeto de Interface, Position Paper**. Rio de Janeiro: IMPA/RNP/FAPERJ, 4-6 de setembro de 2000.

TAKAMASHI, T. (org). **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

UPDEGROVE, Kimberly H. **Teaching on the Internet**. Documento submetido como requisito parcial da disciplina N900, University of Pennsylvania, 1995.

REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

SANTORO, Gerald (1995) **What is computer mediated communication?** Disponível: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/Internet.htm>

UNIREDE. Disponível: <http://www.cfch.ufrj.br/unirede>. Acesso em 20/maio/2002.

UNIVERSIDADE Virtual Brasileira. Disponível: <http://www.uvb.br/html>. Acesso em 18/maio/2002.

COMPUTER DISTANCE EDUCATION APPLIED TO ENGINEERING

***Abstract:** The central proposal of this study is to evidence the importance of Distance Learning when defining the new pedagogical dimensions of the Engineering course, in order to contribute to its reform and updating, facing the new demands of the world nowadays and also of the current Lei de Diretrizes e Bases. The choice of the theme comes from an understanding that the use of the computer and also the use of the Internet have become an indispensable and fundamental tool in the teaching / learning process, changing the old teacher-centered educational paradigms, as well as the understanding about education itself. There is a growing interest nowadays both on part of the teaching institutions interested in spreading their scope and on part of the people who look for more flexible ways to keep up to date. So, we intend to contribute for the professionals involved in the teaching process in the undergraduate and post-graduate courses in Engineering, analyzing the search for new models and perspectives in the structuring of the distance learning courses, creating academic cooperation nets in Brazil, which stands as a new condition for competitiveness.*

***Key-words:** Distance Learning, Engineering, Academic cooperation nets, Instructional Design for the web.*