

O APOIO ON-LINE EM DISCIPLINAS DO CURSO DE ENGENHARIA

Lúcia Martins Barbosa (M.T.)

Universidade Veiga de Almeida - UVA, Instituto de Ciências Humanas
Rua Ibiturana, 108-Tijuca - Rio de Janeiro, RJ
crluciab@ig.com.br

Tereza Fachada Levy Cardoso (D.H.)

CEFET-RJ- Av. Maracanã 229 sala E-502 – Rio de Janeiro, RJ
tereza@levycardoso.com.br

Resumo: O presente estudo pretende demonstrar que a Educação a Distância é perfeitamente adequada, tanto nos cursos de graduação como nos cursos de pós-graduação em Engenharia Mecânica, contribuindo para uma reflexão acerca do novo momento da educação, uma vez que, atualmente, existe uma enorme corrida pelo mundo on-line, não só por parte das instituições de ensino, como também por outras organizações públicas e privadas. Com a portaria nº 2253/01 do Ministério da Educação e Cultura que dispõe sobre a oferta de disciplinas a distância nos cursos presenciais de graduação abriu-se uma perspectiva para ampliação dessa modalidade de ensino. 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. Apresenta também as bases para a implantação de um design instrucional para Web, ou seja, a modelagem de um curso de Engenharia Mecânica a distância. Visando fundamentar o trabalho, deu-se uma especial atenção às teorias de aprendizagem voltadas para a Educação a Distância.

Palavras-chave: Educação a Distância, ensino de engenharia mecânica, ensino aprendizagem, Ambiente virtual de aprendizagem.

1- INTRODUÇÃO

A partir dos anos 80, as novas tecnologias de informação e comunicação invadiram a sociedade global causando considerável impacto sobre todos os setores da sociedade. A rede mundial de informação passou a ser vista como um importante veículo para iniciativas visando a socialização do conhecimento. E consequentemente, a pressão pelo estabelecimento de políticas voltadas para a expansão do ensino a distância tornou-se uma imposição.

Atualmente, o ensino não presencial mobiliza os meios pedagógicos em quase todo o mundo, tanto em nações industrializadas como em países em desenvolvimento. Novos e mais complexos cursos são desenvolvidos, tanto no âmbito dos sistemas de ensino formal quanto nas áreas de treinamento profissional.

A Educação a Distância explora várias técnicas de ensino, incluindo as hipermídias, as redes de comunicação interativas e todas as tecnologias intelectuais da cibercultura. Porém, o mais

importante é que ela representa um novo estilo de pedagogia, que favorece ao mesmo tempo a aprendizagem personalizada e a aprendizagem em rede.

De acordo com o pensamento de Castells:

“O uso da CMC se expandirá principalmente via sistema educacional e alcançará proporções substanciais da população do mundo industrializado: não será um fenômeno exclusivo das elites: ela desempenhará um papel cada vez mais decisivo na formação da futura cultura e, progressivamente, as elites moldadoras de seu formato desfrutarão de vantagens estruturais na sociedade emergente”. (CASTELLS, 2001:383)

Segundo este autor a CMC (*Computer Mediated Communication*), é uma revolução que se desenvolve em ondas concêntricas, começando nos níveis de educação e riqueza mais altos e, provavelmente, incapaz de atingir grandes segmentos da massa sem instrução, bem como países pobres. Naturalmente demorará algum tempo para atingir as grandes massas, porém, as perspectivas para tal são crescentes.

O que se constata é que dos meados do século XX para cá, as sociedades modernas vêm passando por um processo de transformação nunca antes verificado, tanto em intensidade, quanto em quantidade ou na velocidade com que acontecem as mudanças. O planeta vem sendo submetido à ruptura de paradigmas que já não correspondem mais às novas necessidades dos novos tempos e em parte devido ao forte desenvolvimento das novas tecnologias da comunicação e da informação, marcando a entrada nesse novo milênio como uma época de revolução das interações sociais e produtivas, uma era que tem sido denominada por Drucker (1993) como a Era do Conhecimento e da Informação.

Uma das características desse novo momento é a circulação de mensagens e de informações, que contribui para quebrar o conceito linear de mundo. São vários mundos lidos por diferentes olhares. Com esse contexto, os valores têm sido constantemente questionados e modificados. Os limites e as fronteiras entre o tempo e o espaço tornam-se flexíveis e permeáveis com a virtualização. Um caráter freqüentemente associado à virtualização é a desterritorialização. Como afirma Lévy:

“Uma comunidade virtual distante geograficamente pode organizar-se em rede telemática: os seus membros participam de projetos, de conflitos e amizades apesar da não-presença” (LÉVY, 1996: 20).

O ensino, que sempre foi instrumento de formação e de informação voltado para o conhecimento, esbarra com barreiras quase intransponíveis. Para Drucker:

“Na sociedade do conhecimento, as pessoas precisam aprender como aprender. Na verdade, na sociedade do conhecimento as matérias podem ser menos importantes que a capacidade dos estudantes para continuar aprendendo e que sua motivação para fazê-lo. A sociedade pós-capitalista exige aprendizado vitalício. Para isso, precisamos de disciplina. Mas o aprendizado vitalício também exige que ele seja atraente, que traga em si uma grande satisfação” (DRUCKER, 1993: 156).

A crescente demanda pela educação a distância mediada por computador- EDMC pode romper as barreiras de tempo e distância principalmente para as pessoas que se encontram longe dos grandes centros, onde há uma maior concentração de universidades.

Assim, este trabalho procura evidenciar a importância da EDMC e a sua possibilidade de aplicação como apoio *on-line* nas disciplinas do curso de engenharia, trazendo alguns exemplos e, ao mesmo tempo, apresentando uma proposta de um design instrucional para web aplicada ao curso de Engenharia Mecânica.

2- A INTERNET E SUAS APLICAÇÕES 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, através da Portaria Ministerial nº 2253/01, até 20% das disciplinas das estruturas curriculares dos cursos presenciais superiores reconhecidos podem ser oferecidos a 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 ampliam as possibilidades dos alunos de ter acesso ao conhecimento de forma mais flexível. Muitas delas estão criando núcleos de educação a distância. Outras estão participando de consórcios de instituições, reunindo as necessárias competências.

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. Pesquisa divulgada recentemente pela Nielsen Net Ratings mostra que, além de ter aumentado número de internautas no ciberespaço, as pessoas estão passando mais tempo *on-line*. Segundo o relatório, de abril de 2003 a quantidade do nº de pessoas que navegaram em suas casas em todo o mundo cresceu 16% em relação ao ano anterior, alcançando 422,4 milhões de usuários em 23 países. De acordo com o TForecasts, as previsões são de que em 2005 haverá aproximadamente 850 milhões de internautas no planeta. Este salto é atribuído à adição de novos dispositivos de acesso independente do PC, como aparelhos de conexão pela tevê, celular e outros sistemas.

A classificação elaborada pelo Fórum Econômico Mundial aponta que as diferenças entre países ricos e pobres no que se refere à tecnologia estão diminuindo. O Brasil é o 39º país mais bem preparado para a tecnologia da informação. Aponta ainda que entre 1999 e 2002, o crescimento do número de internautas no Brasil foi de 309%, um dos índices mais expressivos entre os países em desenvolvimento. Na América Latina, onde 7% da população têm acesso à Internet, o Brasil é superado pelo Chile, que ocupa o 32º lugar, em relação à classificação pelo Fórum sobre a tecnologia da informação. (Estadão, 2004)

A tecnologia da Internet e a criação de ambientes virtuais de aprendizagem para interface World Wide Web (WWW) tornaram possíveis um cenário de acesso a qualquer tempo e lugar, conectado para a realização de trocas de aprendizagem, de atividades colaborativas, acessos e conteúdos a bibliotecas virtuais.

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 a distância, museus e outros.

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

3- PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS PARA A EDMC

Um aspecto importante a ser considerado na elaboração das atividades para educação a distância refere-se às teorias de aprendizagem. Dentre elas, destaca-se a utilização da abordagem pedagógica construtivista formulada por Piaget, em que o aluno realmente participa ativamente da aprendizagem. Ele desenvolve o seu raciocínio, organiza o pensamento e exerce a sua criatividade. Desta teoria de aprendizagem, infere-se três aspectos que servem de modelo teórico para a formação a distância: a) os conhecimentos são construídos; b) o aprendiz ocupa o bojo do processo; c) o contexto de aprendizagem desempenha um papel determinante.

Piaget (1967) insiste no fato de que se trata de um processo de construção contínua ou de uma construção indefinida, quando se refere à elaboração de conhecimentos no espírito humano. Ele concebeu 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.

Ou seja, 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.

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.

Analizando-se diversos autores, constatou-se que o uso das novas tecnologias aplicadas ao processo educacional dos cursos a distância, fez com que os alunos adquirissem um conjunto de habilidades diversificadas, concluindo-se dessa afirmativa que as novas tecnologias não são apenas acrescentadas à atividade humana; elas a transformam.

4 -A IMPORTÂNCIA DA SIMULAÇÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA

Na educação, a realidade virtual tem tido 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 quando os alunos, por exemplo, executam experimentos no mundo virtual que, de outra maneira, seriam demasiado caros, difíceis ou perigosos.

Por isso mesmo, entre os novos modos de conhecimentos trazidos pela cibercultura, a simulação ocupa um lugar central. Trata-se de uma tecnologia intelectual que amplifica a imaginação individual e permite o compartilhamento de mundos virtuais, aumentando a inteligência coletiva.

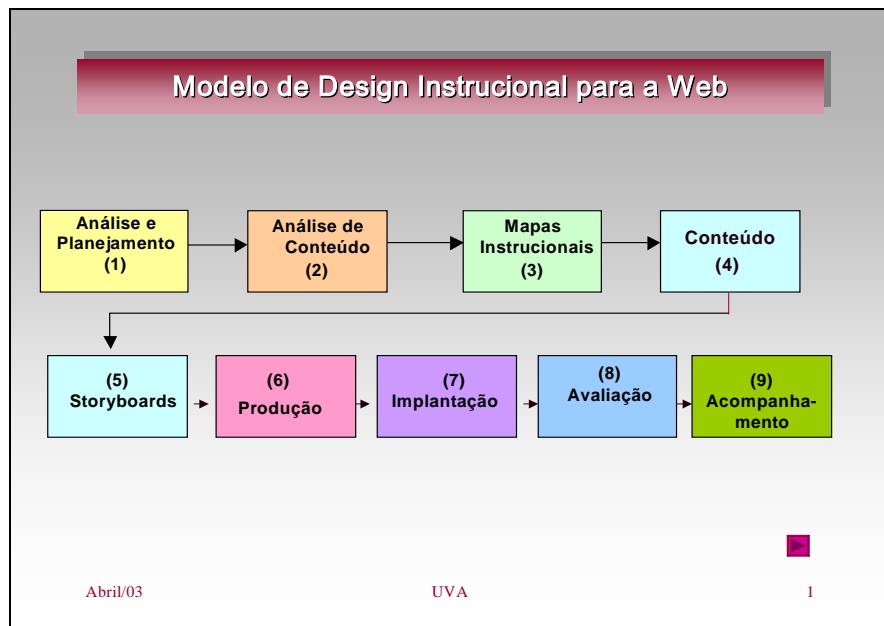
Segundo Lévy (2001) a simulação é uma ajuda para a memória de curto prazo que envolve não imagens fixas, textos ou tabelas e sim imagens complexas. A capacidade de variar facilmente parâmetros de um modelo e observar de imediato e visualmente as consequências dessa variação constituem uma verdadeira ampliação na imaginação. 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.

A simulação pode servir para testar fenômenos ou situações em todas as suas variações imagináveis, para pensar no conjunto de consequências e de implicações de uma hipótese de trabalho de pesquisa, para conhecer melhor os objetos ou os sistemas complexos ou ainda para pensar no conjunto de consequências e de implicações de uma hipótese, para conhecer melhor objetos ou sistemas complexos.

Aplicada aos cursos de Engenharia Mecânica a simulação trouxe uma enorme contribuição, uma vez que o teste, por exemplo, de um novo modelo de um avião ou de um automóvel, com a utilização do computador de alta potência de cálculo, tornou-se mais rápido, barato e é bastante eficiente. O sistema de simulação permite ao engenheiro modificar facilmente certos parâmetros.

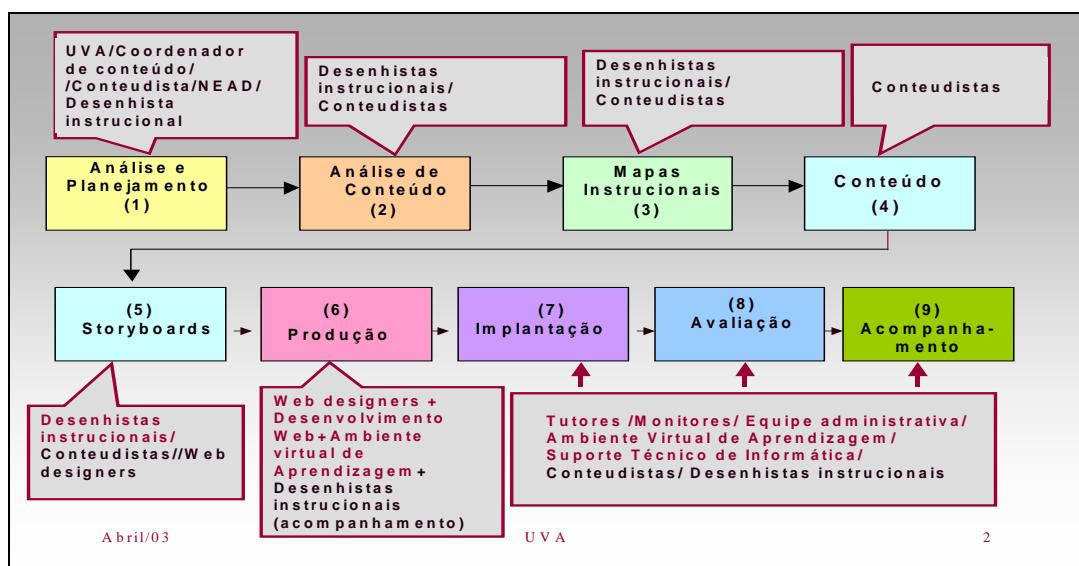
5- FUNDAMENTOS DE UM DESIGN INSTRUCIONAL PARA WEB: A MODELAGEM DE UM CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA A DISTÂNCIA

Chama-se de modelagem a articulação, quase artesanal, pela qual os fundamentos de um design instrucional para *web* passam até se obter o formato final do curso. O design instrucional está associado ao processo sistemático de aplicar princípios gerais de aprendizagem ao planejamento e desenvolvimento tanto de materiais instrucionais quanto de experiências de aprendizagem.



Fonte: Universidade Veiga de Almeida- Rio de Janeiro –2003
Curso de atualização de professores em EDMC

O modelo de design instrucional para qualquer curso, como também o de engenharia mecânica, compreende várias etapas e, cada uma delas envolve uma série de profissionais, que trabalham em equipe, de acordo com a sua especificidade, tais como: coordenador, pedagogo, conteudista, desenhista instrucional, *web design*, tutor e monitor, além de uma equipe administrativa, como observa-se no quadro a seguir:



Fonte: Universidade Veiga de Almeida - Rio de Janeiro 2003
Curso de atualização de professores em EDMC

Ou seja, percebe-se que o processo de ambiente de EAD é muito mais do que traduzir aulas presenciais para uma ambiente *web*; porque ao contrário do que pode ocorrer na veiculação convencional do conhecimento em sala de aula, exige um minucioso planejamento, uma vez que 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 é fundamental a formulação dos objetivos porque auxiliam a clarificar o foco do curso a ser realizado. Além disso, deverá ser analisado o contexto, o conteúdo básico do curso, as estratégias e os recursos instrucionais e de avaliação. O importante é que o ambiente de aprendizagem seja provocativo, que leve o aluno a pensar, que favoreça a sua análise crítica e que proponha situações interessantes e motivadoras.

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 se transformar pessoal e coletivamente. Portanto, o material desenvolvido tem uma natureza diferente de um livro-texto. É preciso que o aluno possa interagir permanentemente com o texto e com os exercícios, tornando a aprendizagem mais motivadora e significativa. .

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, como nas maneiras de ler.

Moore (1996) descreve três tipos de interação: interação entre aluno e conteúdo, entre professor e aluno e entre alunos. Dessas interações surgem, normalmente, proposições de exercícios e textos, que terminam por se estender aos materiais disponíveis para a complementação do curso. Deverá acontecer não só em função do ciclo de 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.

Quanto à necessária interação com o professor-tutor, esta se dará através dos programas de *chat*, fóruns e, principalmente, do correio eletrônico. O professor-tutor deverá disponibilizar continuamente a veiculação de avisos, tarefas, a elaboração de relatórios, palavras de incentivo, nunca deixando de apoiar o aluno durante o curso. Da mesma forma, a interação com os colegas de turma dar-se-á através dos programas de *chat*, fóruns e de correio eletrônico.

Para a criação 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. Essa etapa define basicamente toda a estrutura do curso e precede a produção propriamente dita.

6- A CONSTRUÇÃO DE UMA DISCIPLINA ON-LINE PARA O CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Existem questões relevantes e passos que devem ser observados na construção de uma disciplina *on-line*. Um deles refere-se à definição do contexto do ambiente no qual será desenvolvido o curso, ou seja, às ferramentas disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem. Tomemos como exemplo a disciplina História da Mecânica que integra a estrutura curricular de quase todos os cursos de Engenharia Mecânica.

6.1 Plano da disciplina: História da Mecânica

Unidades do curso: 6 (seis). Tempo de dedicação do aluno: 2 (dois) créditos- 40- horas

6.1.1- Objetivos de aprendizagem

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

- Conhecer a evolução histórica dos conceitos das ciências mecânicas, desde os primórdios da evolução do homem.
- Possibilitar aos alunos a reconstrução da evolução e do desenvolvimento da engenharia mecânica, obedecida a ordem cronológica.
- Mostrar aos alunos como se chegou a determinados conceitos-chave em mecânica bem como as circunstâncias que levaram às suas descobertas e evoluções.

6.1.2-Plano de aula-

Unidade I		
Tópicos de Estudo	Atividades	Materiais didáticos
Apresentação dos objetivos, metodologia e do programas Os gregos A Idade Média A evolução dos conceitos das ciências mecânicas Galileu Galilei e Leonardo da Vinci	Aula presencial Apresentação através da ferramenta perfil Mensagem no mural Link para sites Navegação em página WEB através de hipertexto Leituras e-mail, incluindo lista coletiva	Roteiro e instrumento para a realização de pesquisa. Documento disponibilizado na midiateca Roteiro de sugestão de estudo
Unidade II		
Realização de um estudo crítico sobre a História da engenharia no Brasil A evolução da engenharia mecânica	Aula presencial Pesquisa bibliográfica Digitalização de materiais Leitura de textos <i>Download</i> Mensagem no mural <i>Chat</i>	Utilização de livros, artigos e resenhas contendo análises sobre o tema em questão. Roteiro de sugestão de estudo. Documento disponibilizado na midiateca Visita a museus

6.1.3- Plano de avaliação do aluno

Segundo Luckesi (1996) a avaliação da aprendizagem adquire seu sentido na medida em que se articula com um projeto pedagógico e consequentemente com um projeto de ensino. Afirma ainda que ela não tem uma finalidade em si mesmo, mas serve para subsidiar as decisões a respeito da aprendizagem dos alunos. Portanto, no ensino presencial e no ensino a distância a avaliação da aprendizagem deve estar articulada a uma concepção de educação e assumir a função diagnóstica, ou seja, o professor toma as decisões a respeito da condução do processo de ensino aprendizagem com base nos dados levantados.

Nessa perspectiva, a avaliação assume o seu caráter processual, dinâmico e diagnóstico em consonância com as teorias de aprendizagem construtivistas que devem subsidiar a educação a distância.

É importante considerar na avaliação, as atividades que promovem a interação com os demais colegas, como por exemplo, a produção de trabalhos em grupo, a participação e a

contribuição em debates nas ferramentas Fórum e no *Chat*, assim como a publicação de trabalhos na Galeria.

Para cada unidade o aluno encontrará diversas atividades de aprendizagem. Algumas delas são de caráter obrigatório e outras são opcionais, mas que são levadas em conta na composição do percentual para a aprovação do aluno. Essas atividades deverão ser elaboradas e enviadas *on-line* através do preenchimento de um formulário ou quadro de respostas. Além de enviar pelo sistema recomenda-se que o aluno tenha por hábito guardar as respostas de suas atividades em uma pasta de arquivo no seu computador pessoal. As atividades podem ser realizadas individualmente ou em grupo, dependendo do plano de estudos que o aluno elabora, juntamente com o professor/tutor.

As respostas das atividades chamadas opcionais poderão ser encaminhadas para a ferramenta Galeria com o objetivo de divulgar os trabalhos para os colegas da turma e para a ferramenta Fórum, com a finalidade se dinamizar uma discussão entre os alunos configurando a necessária interatividade.

A avaliação dessas atividades, através de vários instrumentos, vai compondo ao longo do desenvolvimento da disciplina o conceito do aluno. Sugere-se que ele elabore as atividades solicitadas no decorrer do curso, não as deixando para o final. Deve-se lembrar ao aluno a importância na administração do seu tempo, fundamental para que ele não enfrente dificuldades, devido ao acúmulo de tarefas a serem cumpridas até o final de cada módulo da disciplina que está cursando.

A participação na sala de aula e nas atividades *on-line* constitui um dos quesitos para avaliar o aluno, que ao final do curso deve obter 75% de aproveitamento nas atividades, para ser considerado aprovado.

Além da avaliação do conteúdo é importante que o aluno avalie a disciplina que está sendo oferecida de forma virtual fornecendo informações, através de um formulário próprio, com vistas à reformulação das atividades, caso haja necessidade. Essa avaliação geralmente diz respeito à utilização do ambiente virtual, à facilidade de navegação, ao material didático, ao conteúdo das unidades de estudo, às dificuldades encontradas ou não para cursar uma disciplina *on-line*, aos instrumentos de avaliação *on-line* e ao calendário de atividades.

7- CONCLUSÃO

Com a possibilidade de se oferecer 20% das disciplinas dos cursos presenciais a distância, devido à Portaria Ministerial nº 2253/2001, vem crescendo o interesse pelas instituições de ensino pela oferta da EDMC, o que se constata acessando os *sites* das universidades.

Os aspectos institucionais certamente serão 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, os consórcios 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. Os cursos de Engenharia inserem-se neste contexto de mudanças e de reestruturações, para acompanhar os novos desafios educacionais. A modalidade *on-line* constitui sem dúvida, uma 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 Mecânica, via Internet, possibilita aumentar a sua oferta, pela flexibilização de acesso ao conhecimento, pelo seu potencial de abrangência, pela participação de um maior número de alunos que desejam fazer este curso e que não têm a possibilidade de acesso, por se encontrarem distantes dos grandes centros onde se localizam as instituições de ensino que oferecem esse curso.

8- REFERÊNCIAS

- Bbcbrasil.com. “Brasil tem 19 milhões de internautas, diz pesquisa”. Disponível em: http://www.bbc.co.uk/portuguese/ciencia/030220_internetdi.shtml. Acesso em: 12 de fevereiro de 2004.
- Brasil. Portaria Ministerial nº 2253 de 18 de outubro de 2001, publicada no DOU 19/10/2001, p.18, Seção 1.
- Castells, M. 2001, “A Sociedade em Redes”. São Paulo: Paz e Terra.
- Chartier, Roger. 1998, “A aventura do livro do leitor ao navegador”. São Paulo: UNESP.
- Deschênes, A. J. et al. 1998, “Construtivismo e Formação a Distância”. Tradução de BÉDARD, Roger. Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 26, n. 140, pp 3 a 10.
- Drucker, P. 1993, “Sociedades Pós-capitalista”. São Paulo: Pioneira.
- Estadão.Com.Br.”Brasil é o país mais preparado para a tecnologia da informação”. Disponível em <http://www.estadao.com.br/tecnologia/informática/2003/dez/09/8.html>. Acesso em:12 de fevereiro de 2004.
- Lévy, P. 1999, “Cibercultura”. São Paulo:34.
- _____. 1996, “O que é o Virtual?” São Paulo:34.
- _____. 2001, “As Tecnologias da Inteligência: O Futuro do Pensamento na Era da Informática”. São Paulo:34.
- Luckesi, Cipriano. 1996, “Avaliação da Aprendizagem Escolar”: Estudos e Proposições. São Paulo: Cortez
- Moore, Michael G., Kearsley, Greg. 1996, “Distance Education: a systems view”. Belmont, California: Wadsworth, pp 127-132
- Morin, E. 2000,“Os sete saberes necessários à educação do futuro”. São Paulo: Cortez.
- Piaget, J. 1967, “A psicologia da Inteligência”. Lisboa: Fundo de Cultura.
- Updegrove, Kimberly H. 1995, “Teaching on the Internet”. Documento submetido como requisito parcial da disciplina N900, University of Pennsylvania.

9- DIREITOS AUTORAIS

ON-LINE SUPPORT IN DISCIPLINES OF THE ENGINEERING COURSE

Lúcia Martins Barbosa (M.T.)

Universidade Veiga de Almeida - UVA, Instituto de Ciências Humanas
Rua Ibiturana, 108-Tijuca - Rio de Janeiro, RJ
crluciab@ig.com.br

Tereza Fachada Levy Cardoso (D.H.)

CEFET-RJ- Mestrado em Tecnologia
Av. Maracanã 229 sala E-502 – Rio de Janeiro, RJ
terezafachada@levycardos.com.br

***Abstract:** This study intends to demonstrate that Distance Learning fits perfectly both in the Mechanical Engineering undergraduate courses and in the post-graduate ones, contributing for a consideration about the new time in education once there is a great rush nowadays for the on-line world not only on part of the teaching institutions but also on part of the other public and private organizations. The 2253/01 Regulation of the Department of Education that mentions about the offer of distance learning disciplines in the undergraduate courses gave a chance for the enlargement of this kind of teaching. In Brazil, several institutions are intensifying its use mainly for the chance that the new teaching technologies based on the Computer Mediated Communication (CMC) may provide. The study also presents the groundwork to start an instructional design for the*

Web, that is, the modeling of a Mechanical Engineering Distance Learning course. A special attention was given to the learning theories focused on Distance Learning to lay the foundation of the study.

Key-words: *Distance Learning – Mechanical Engineering - Education*