



## ESTRATÉGIAS PARA INCLUSÃO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA EM CURSOS PRESENCIAIS

**Romero Tori** – tori@acm.org

Universidade de São Paulo – USP, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

Av. Prof. Luciano Gualberto, tr.3, n.158 – Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”  
05508-900 – São Paulo, SP

***Resumo:** Partindo do princípio de que a convergência entre educação presencial e virtual é o caminho para a educação do futuro, este artigo apresenta estratégias para a introdução gradativa, em cursos convencionais de engenharia, de recursos de educação a distância baseada em tecnologias interativas. São identificados cinco níveis de utilização de tecnologia virtual na educação, abrangendo um espectro que vai do paradigma totalmente presencial (nível zero) ao totalmente a distância (nível 4), e que passa pela ideal integração de virtual e presencial (nível 2). São então discutidas possíveis estratégias de implantação para um curso que se encontre no nível zero e para o qual se pretenda atingir, gradativamente, os demais níveis de virtualização da educação.*

***Palavras-chave:** Educação a Distância, Educação Virtual Interativa, Tecnologia na Educação*

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar de termos utilizado as expressões “Educação a Distância” e “Cursos Presenciais” no título deste artigo, queremos deixar claro que a forma de aprendizagem que consideramos ideal, e que nos parece ser a tendência para a educação do futuro, não se encontra em nenhum desses dois extremos. Sabemos que um curso exclusivamente a distância, apesar de muitas vezes necessário e desejável por questões sócio-econômicas, não é a melhor opção do ponto de vista pedagógico. Nos indicadores de qualidade para cursos de graduação do MEC (Brasil, 2000), por exemplo, lê-se que

*“O encontro presencial no início do processo, é importante para que os alunos conheçam professores, técnicos de apoio e seus colegas, facilitando, assim, contatos futuros a distância.”*

Por outro lado, cursos exclusivamente presenciais também não são pedagogicamente recomendáveis. É difícil imaginarmos um curso de engenharia, no qual o aluno não realize atividade alguma de estudo em casa, ou seja, a distância. Citando Romiszowski (2002):

*“Pessoalmente, considero que cursos universitários com índices de ‘não-presencial’ abaixo de 50% são exemplos de design instrucional inadequado, que não preparam o participante para o mundo profissional de hoje, onde saber aprender sozinho ao longo da vida é uma das habilidades mais importantes para garantir ‘empregabilidade’.”*

Os estudos e trabalhos realizados fora da sala de aula, em grupo ou individualmente, sempre fizeram parte dos cursos de engenharia. No entanto, por se tratarem de atividades complementares, nunca receberam a mesma atenção, no que se refere a apoios pedagógicos a aprendizagem, que a destinada às aulas presenciais desses mesmos cursos. Já os idealizadores de programas educacionais a distância possuem preocupação permanente com o desenvolvimento e/ou emprego de técnicas e metodologias que aumentem a interatividade, a participação, e a motivação de estudantes que se encontrem separados do professor, e entre si, pela distância física. Esse fato tem sido o principal impulsionador do emprego de tecnologias interativas (Internet, multimídia, realidade virtual) em cursos a distância, a ponto de já se dar como certo o uso de tais tecnologias quando se pensa em educação a distância. Todo esse *know-how* pode, e deve, ser empregado pelos cursos de engenharia convencionais, não só para melhorar a qualidade da aprendizagem realizada pelos alunos em atividades extra-classe, mas também em aulas presenciais.

Com a publicação da Portaria 2.253 do Ministério da Educação (Brasil, 2001) foi dado um passo muito importante no sentido de se modernizar os cursos presenciais, possibilitando que a tecnologia e a experiência que vêm sendo desenvolvidas para educação a distância possam também beneficiar cursos presenciais. Tal portaria autoriza cursos superiores, já reconhecidos pelo MEC, a oferecerem disciplinas utilizando-se, em todo ou em parte, de método não-presencial, desde que essas disciplinas não excedam, no total, a vinte por cento do tempo previsto para integralização do currículo do curso.

Para finalizar a discussão que abre este texto, acrescentamos que o título deste trabalho deveria ter sido “Estratégias para Inclusão de Educação Virtual Interativa em Cursos Presenciais”, uma vez que o termo “Educação Virtual Interativa” (EVI) (Tori, 1999) caracteriza o uso de mídias interativas em atividades educacionais, sejam tais atividades presenciais ou não, enquanto o rótulo “Educação a Distância” (EaD) deveria ser reservado a programas educacionais exclusivamente não-presenciais, façam eles ou não uso de tecnologias interativas. No entanto, não adotamos essa opção de título, apesar de a considerarmos mais adequada, por dois motivos: a) o conceito de EVI ainda não se encontra largamente difundido; b) a referência a EaD hoje já nos remete quase que automaticamente ao uso de tecnologias interativas como suporte.

Muitas das escolas de engenharia que já começaram, ou pretendem, utilizar algum tipo de tecnologia interativa para melhorar a qualidade do ensino presencial, também estão



interessadas em desenvolver cursos a distância. O problema é que muitas vezes esses esforços não ocorrem de maneira sinérgica.

Este trabalho apresenta uma estratégia para que a evolução de um curso presencial para uma versão virtual seja realizada de forma gradativa e consistente, buscando-se convergir “educação a distância” e “educação presencial” para um modelo que no futuro poderemos chamar simplesmente de “educação”.

Toda a estratégia aqui apresentada deriva da experiência do autor, desenvolvida ao longo das seguintes atividades, entre outras:

- pesquisas na aplicação de tecnologias interativas na educação, iniciadas desde quando, em 1993, ajudou a fundar o Núcleo de Pesquisa em Novas Tecnologias Aplicadas à Educação “A Escola do Futuro da USP”;

- desenvolvimento de pesquisas no Laboratório de Tecnologias Interativas (INTERLAB) da USP, do qual é hoje coordenador;

- utilização de ferramentas LMS (Learning Management System) como apoio a todas as disciplinas que ministra, em especial nos cursos de graduação e pós-graduação oferecidos no Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas da Escola Politécnica da USP;

- prestação de consultoria a diversas instituições para implantação de Educação a Distância, entre elas o SENAC-SP e o Instituto Sumaré de Educação Superior de São Paulo;

- criação e implantação de um Curso de Bacharelado em Ciência da Computação em Ciência da Computação, no Instituto Sumaré de Educação Superior, totalmente apoiado na utilização de educação virtual interativa;

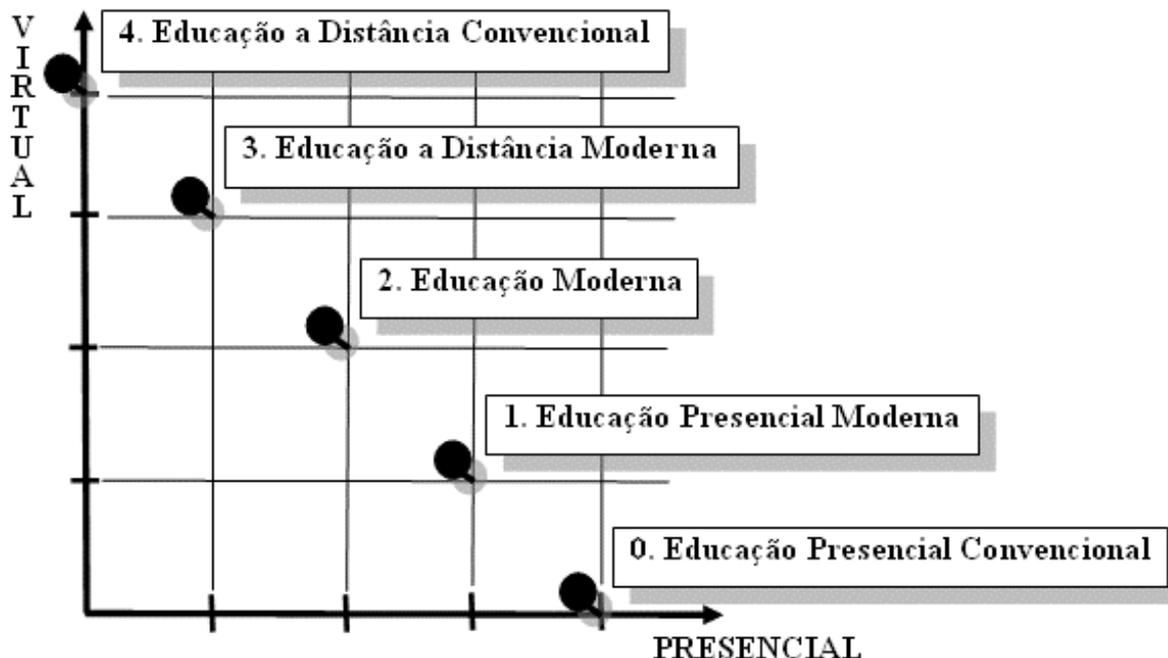
- criação e oferecimento, desde 2000, da disciplina “Tecnologias para Educação Virtual Interativa” no programa de pós-graduação, área de concentração Sistemas Digitais, da Escola Politécnica da USP;

- participação da Coordenação de Educação a Distância da Escola Politécnica da USP (desde 2002);

- desenvolvimento da tese de livre-docência “Tecnologias Interativas na Redução de Distância em Educação: Taxonomia da Mídia e Linguagem de Modelagem” (Tori, 2003).

## 2. NÍVEIS DE VIRTUALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO

Podemos classificar o grau de incorporação de recursos virtuais na educação em 5 níveis (Figura 1).



**Figura 1 - Níveis de incorporação do virtual na educação presencial**

Esses níveis possuem as seguintes características:

Nível 0 - Educação Presencial Convencional:

São desenvolvidas predominantemente atividades presenciais.

Nível 1 - Educação Presencial Moderna

Atividades predominantemente presenciais, apoiadas por recursos virtuais.

Nível 2 - Educação Moderna

Integração harmoniosa entre atividades presenciais e virtuais.

Nível 3 - Educação a Distância Moderna

Atividades predominantemente virtuais, apoiadas por atividades presenciais.

Nível 4 - Educação a Distância Convencional

São desenvolvidas predominantemente atividades virtuais.

A cada aumento no nível de virtualização, cresce a necessidade de estruturação do programa, a qual, conforme Moore (2002),

*“ ... expressa a rigidez ou a flexibilidade dos objetivos educacionais, das estratégias de ensino e dos métodos de avaliação do programa. Ela descreve em que medida um programa educacional pode acomodar ou responder a cada necessidade individual do aluno...”*

Deve-se, no entanto, tomar cuidado com o excesso de estruturação pois, ainda segundo Moore (2002),

*“Um erro comum entre professores menos experientes que utilizam vídeo ou áudio é superdimensionarem a estrutura de seus programas de tal forma que acabam parecendo apresentações de meios unidirecionais, negligenciando assim o potencial para o diálogo que poderia ser alcançado com uma estrutura mais flexível. Quando um programa é altamente estruturado e o diálogo professor-aluno é inexistente, a distância transacional entre alunos e professores é grande...”*

A estratégia apresentada neste trabalho parte do nível 0 e passa gradativamente pelos demais até que se atinja o nível de virtualização desejado, podendo-se ou não manter em coexistência cursos em diferentes níveis, voltados para públicos e objetivos diferentes.

### **3. ANTES DE COMEÇAR**

Há algumas pré-condições a serem atendidas antes de se iniciar o processo de introdução de recursos virtuais em cursos de engenharia. A principal delas é que haja um claro entendimento por parte dos dirigentes da instituição, dos colegiados de curso e da coordenação acadêmica sobre os objetivos desejados, das dificuldades existentes, sem ilusões ou espera de resultados imediatos. A segunda é que haja vontade política por parte dessas mesmas instâncias para colocar em execução uma estratégia que permita atingir aqueles objetivos. Na seção 4 apresentaremos uma possível estratégia, mas para que ela possa ser colocada em prática devem ser tomadas as seguintes providências: montagem de uma equipe de apoio; implantação de uma infra-estrutura básica (caso a mesma ainda não exista ou não seja adequada); capacitação de alunos e professores.

#### **3.1 Equipe de Apoio**

A providência inicial mais importante é a implantação de uma equipe de apoio ao docente e ao discente. Essa equipe, no início, deve ajudar na identificação dos problemas e especificação dos requisitos do sistema a ser implantado, servindo como representante da comunidade de usuários. Após a fase inicial de implantação essa equipe prestará suporte aos usuários, atuará no treinamento e capacitação e funcionará como canal de comunicação entre usuários e as equipes técnica e administrativa.

A equipe de apoio é multidisciplinar, devendo contar, entre outros profissionais, com a presença de pedagogos com conhecimentos de tecnologia, de técnicos com conhecimentos de pedagogia e de profissionais de comunicação familiarizados tanto com informática quanto com educação.

Um erro comum é o de se esperar que os próprios professores elaborem seus materiais pedagógicos multimídia. Eles até conseguem fazê-lo, mas o número de horas necessárias é muitas vezes maior que o de planejamento e preparação de aulas, a qualidade dos materiais oscila e não se consegue uma padronização. A consequência é a perda de ótimos professores, para se receber em troca produtores medíocres de material multimídia. Assim, uma das principais atribuições da equipe de apoio é a de centralizar e coordenar a produção de conteúdo multimídia, alocando recursos técnicos e profissionais adequados, garantindo o controle de qualidade e homogeneidade dos produtos, e liberando os professores para planejamento, organização e autoria de conteúdo.

Por fim, a equipe de apoio deverá coordenar monitores, facilitadores e assistentes, que auxiliarão os professores no uso da tecnologia e no acompanhamento e suporte aos alunos.

### **3.2 Infra-estrutura**

Não é possível implantarmos educação virtual sem um mínimo de infra-estrutura. Os alunos e professores precisam ter acesso à Internet, de preferência com banda larga. Os computadores da instituição, dos laboratórios aos setores administrativos, precisam estar conectados em rede, e ligados a servidores. Os usuários (alunos, professores e funcionários) precisam ser possuidores de conta (*login*) de acesso ao sistema, de área de trabalho em disco virtual, de endereço de correio eletrônico. A segurança do sistema e dos dados deve ser garantida pela instituição (nenhum usuário deve ter que se preocupar com programas anti-vírus ou com procedimentos de *backup*, por exemplo).

Com relação ao suporte pedagógico são importantes os seguintes recursos: fóruns de discussão, salas de bate-papo virtual, repositório de material didático, área para publicação de trabalhos de alunos. Um sistema para avaliação *on-line* também pode ser bastante útil. Esses recursos podem ser criados pela própria instituição com base em inúmeras ferramentas hoje disponíveis, algumas na forma de software livre, outras acompanhando o próprio sistema operacional. Mas há também uma grande quantidade de sistemas integrados especialmente desenvolvidos para EaD, os chamados Learning Management Systems (LMS), alguns gratuitos, geralmente criados por universidades, outros com altos custos, normalmente destinados a treinamentos na área corporativa.

Se possível, uma conexão à Internet 2 (Internet de alta velocidade), rede hoje restrita a algumas instituições de ensino e de pesquisa, traz excelentes oportunidades de intercâmbio entre as instituições participantes. A alta velocidade da Internet 2 possibilita, por exemplo, a realização de videoconferências com boa qualidade de vídeo, sem necessidade de custosos canais de satélite ou outros recursos de telecomunicação a longa distância.

Por fim, um estúdio de gravação e produção de vídeo e uma sala de videoconferência, apesar de não serem essenciais, podem ser de grande valia para a produção e distribuição de aulas *on-line*. Mas, conforme já alertamos, toda e qualquer infra-estrutura só faz sentido quando justificada pelos objetivos e estratégia da instituição.

### **3.3 Capacitação de alunos e professores**

Sem a capacitação dos futuros usuários, qualquer sistema, por melhor que seja, estará condenado ao insucesso. Isso costuma ser claro para a maioria das instituições e em geral é contemplado em seus planos. Mas não se deve, no entanto, limitar a capacitação a questões operacionais (os equipamentos devem ser utilizados de tal forma, os recursos oferecidos pelo LMS são tais e tais etc.). Ao se fazer isso se está deixando de aplicar aquilo que nós educadores conhecemos muito bem: a aprendizagem deve ser significativa e pode ser ainda mais eficiente se baseada em projetos. Portanto, devemos apresentar os recursos de forma contextualizada e, de preferência, professores e alunos devem aprender a utilizar os recursos executando tarefas que lhe pareçam úteis e interessantes.

Se os instrutores se utilizarem de apostila impressa e quadro negro em seus treinamentos terão dificuldade em motivar os treinandos no uso da tecnologia. Uma boa estratégia é a utilização dos próprios recursos de EVI disponíveis, tais como fórum de discussão e área de trabalho, como meio de comunicação antes, durante e depois do processo de capacitação. Fazer com que os professores planejem e implantem suas próprias disciplinas no espaço virtual, e que alunos desenvolvam projetos para os quais a utilização dos recursos virtuais será avaliada, são importantes fatores motivacionais.

## 4. ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO

Instalada a infra-estrutura, o maior desafio para a instituição de ensino tradicional que decide incluir a educação virtual interativa em seu projeto pedagógico é conseguir apoio e participação de seus corpos discente e docente. O segundo maior desafio é fazer os recursos serem bem utilizados, e trazerem reais benefícios à aprendizagem. É certo que um bom projeto pedagógico é condição necessária para o sucesso de qualquer empreendimento educacional, mas igualmente certo é que tal condição não é suficiente. O engajamento de professores e alunos e as condições de trabalho e estudo são igualmente importantes.

Discutiremos a seguir diretrizes estratégicas gerais relacionadas à implantação de recursos virtuais em cursos presenciais, sob uma perspectiva tecnológica. Por não ser o foco deste trabalho, não nos aprofundaremos em questões metodológicas e pedagógicas, o que não significa que tais questões sejam menos importantes.

Para essa discussão consideraremos uma instituição cujos cursos se situem no nível zero, educação presencial convencional, e pretenda atingir os demais níveis, o que recomendamos seja realizado de forma gradativa, aguardando-se a consolidação de um nível antes de se partir para o próximo. A seguir apresentamos comentários e sugestões para essa escalada.

### 4.1 Nível 1 – Apoio ao Presencial

Para se chegar ao primeiro nível de incorporação do virtual no presencial, no qual os recursos virtuais apenas apóiam as atividades presenciais, necessita-se da implantação de uma infra-estrutura de redes, de um LMS e de uma equipe de apoio. A estratégia sugerida é a seguinte:

- não devemos tentar impor a utilização do LMS, nem forçar que os professores façam uma re-estruturação completa de suas atividades; muito menos devemos tentar padronizar a forma de trabalho dos professores;

- os coordenadores dos cursos devem ser envolvidos desde o início e efetivamente participarem da implantação do LMS;

- o LMS deve ser apresentado como uma opção a mais à disposição de alunos e professores; há professores que deixam material no xerox para ser copiado pelos alunos, outros escrevem apostilas, e outros ainda preparam transparências; os professores podem continuar a usar os meios de comunicação e distribuição de material que desejarem; aos poucos irão naturalmente descobrindo as vantagens do uso de um LMS e deixando de lado meios mais arcaicos.

- a nova ferramenta não pode parecer que chegou para dar mais trabalho ao professor, mas sim para facilitar seu trabalho e a aprendizagem de seus estudantes; por isso é muito importante a máxima desburocratização e também automação dos processos, como por exemplo: criação automática das páginas das disciplinas, recheadas com conteúdos de interesse, tais como calendário do curso, programa da disciplina, ementa, bibliografia, etc; inscrição automática dos alunos; interoperabilidade com o sistema administrativo; uso de mesma senha utilizada por alunos e professores para acesso a correio eletrônico e outros recursos previamente disponíveis; integração com o sistema de notas; *backup* automático.

- a equipe de apoio deve ficar em lugar de fácil acesso, ao lado da sala de professores por exemplo, e ajudar os docentes no acesso ao LMS e a desenvolverem e publicarem seus materiais;

- caso os professores não contem com gabinetes individuais equipados com computadores, a sala de professores deve dispor de máquinas em número suficiente para que esses possam acessar o sistema sem dificuldades e sem necessidade de se deslocarem para outro lugar ;

- durante o período em que são realizadas reuniões de planejamento, devem ser organizadas oficinas nas quais os professores possam conhecer o sistema, verificar que as páginas de suas disciplinas já existem e já contêm material e informações úteis, e também desenvolver, ou adaptar, material didático digital, além de conhecer a equipe de apoio e os serviços que esta oferece, como por exemplo, digitalização e editoração de material didático multimídia;

- durante a realização das oficinas, a equipe de apoio deve recrutar professores motivados e interessados no uso do sistema para participarem de oficinas avançadas, nas quais planejarão o uso mais intenso dos recursos oferecidos e desenvolverão materiais específicos para suas disciplinas, com a ajuda da equipe de apoio; esses professores serão os formadores de opinião e difusores da cultura do uso do virtual no presencial; serão também esses professores que apresentarão os recursos da ferramenta aos alunos e os ensinarão a utilizá-la; esses professores poderão incentivar seus alunos a usarem mais intensamente os recursos do LMS, avaliando a participação dos mesmos em fóruns de discussão e outras atividades virtuais;

- para, de uma forma indireta, fazer com que os professores e alunos se familiarizem com o LMS, sugerimos que todo o relacionamento da instituição e da coordenação com os professores, seja apoiado pelo LMS, criando-se, por exemplo, uma área dos professores, uma dos alunos, e outra para cada curso; todas as informações, discussões e documentos de interesse devem passar a circular por essas páginas, que funcionarão da mesma forma que as páginas de disciplinas;

- os professores e alunos devem ser orientados para que os fóruns de discussão sejam utilizados de forma descentralizada, nos quais os professores participem, observem, e interfiram se necessário, mas não sejam o centro do processo; a centralização no professor causa sobrecarga para o mesmo e frustração aos alunos, além de provocar subutilização do potencial oferecido pela ferramenta;

- os alunos recrutados para o trabalho de monitoria de disciplinas devem ser treinados na utilização do LMS e podem funcionar como tutores virtuais, além de ajudar o professor da respectiva disciplina em tarefas relacionadas com o apoio virtual à disciplina;

Tomadas as providências acima é apenas uma questão de tempo para a formação de um círculo virtuoso, no qual experiências bem sucedidas de alguns professores motivarão outros colegas, e alunos satisfeitos com o uso da ferramenta incentivarão os docentes a utilizarem-na cada vez mais. Se a equipe de apoio conseguir manter a qualidade do suporte ao professor, e a equipe técnica mantiver a qualidade do serviço, os bons resultados virão mais depressa do que se imagina.

#### **4.2 Nível 2 – Integrando Virtual e Presencial**

Após atingido e consolidado o Nível 1, a instituição já terá plenas condições de partir para o Nível 2, que consideramos ser uma condição ideal para a Educação Superior, por possibilitar a aplicação de qualquer metodologia ou recurso, virtual ou não, de acordo com as necessidades pedagógicas. Com a implantação do Nível 1 já teremos infra-estrutura computacional, professores e alunos familiarizados com o uso de recursos *on-line*, eventuais barreiras ao uso de novas tecnologias na educação já estarão vencidas, e o que é melhor, haverá uma demanda natural por mais tecnologia. Os professores, com a ajuda da equipe de apoio, estarão produzindo mais material digital, o que aumentará a demanda por canhões de projeção multimídia por exemplo, e, à medida que docentes e discentes descobrem as facilidades do mundo virtual, aumentam também as necessidades de utilização de computadores em atividades didáticas. Desta forma, a implantação do Nível 2 não será uma

imposição de cima para baixo, mas um atendimento à demanda natural da comunidade, o que muito facilitará a transição. A estratégia sugerida é a seguinte:

- aumentar o número de canhões de projeção conforme a demanda;
- se possível, assinar um convênio com algum fornecedor de *computadores portáteis*, juntamente com alguma instituição financeira, para incentivo a compra desses equipamentos por parte de alunos e professores;
- equipar algumas salas com computadores embutidos em carteiras ou com pontos para conexão a *computadores portáteis*; o *lay-out* dessas salas não deve ser o de uma sala convencional, na qual todos os alunos ficam voltados para o professor, mas o de um ambiente propício ao trabalho cooperativo;
- se possível, montar uma sala para videoconferência, que também poderá ser utilizada como estúdio de gravação, de preferência interligada à Internet 2, que possibilita a realização de videoconferências com qualquer outra instituição do mundo que também esteja conectada à Internet de alta velocidade, sem custos de satélite;
- instalar um servidor de *video streaming*, para distribuição de vídeo em formato digital via Internet;
- montar estrutura para gravação de aulas magnas, sincronização com os *slides* da apresentação e publicação no servidor de vídeo; esta é uma forma bastante eficiente de se gerar um grande volume de material didático *on-line* de qualidade, sem necessidade de grandes investimentos de tempo e recursos na produção, como ocorre com outros materiais didáticos *on-line*.
- a equipe de apoio deve ser reforçada para atender à demanda por produção de software e material multimídia;
- implantar um sistema de gestão e busca para a base de conhecimento da instituição (objetos de aprendizagem), formada por material digital produzido por professores e alunos, FAQs (Frequently Asked Questions), fóruns de discussão etc; todo o material publicado para uma dada disciplina, incluindo as discussões dos fóruns, trabalhos dos alunos e avaliações realizadas, deve ficar preservado e disponível ao aluno que a frequentou, até a data de sua formatura;
- desenvolver oficinas com o corpo docente para que esses tenham contatos com os recursos disponíveis e conheçam ferramentas de autoria; alguns professores preferirão eles mesmos utilizar tais ferramentas para desenvolvimento de seus materiais, outros solicitarão ajuda à equipe de apoio;
- criar uma política de incentivo à produção de material didático virtual pelos professores, equiparando essa atividade às atividades de pesquisa e de elaboração de artigos;
- reforçar a equipe de monitores, formada por alunos do próprio curso, e a de professores assistentes;
- reestruturar o projeto pedagógico de cada curso de forma a se tirar melhor proveito pedagógico de momentos presenciais e virtuais, como por exemplo:
  - aulas expositivas presenciais na forma de aulas magnas, oferecidas para grande número de alunos, apoiadas por recursos multimídia, que são gravadas e disponibilizadas no servidor de videostreaming;
  - aulas de exercício em pequenos grupos, presenciais e virtuais;
  - aulas presenciais em pequenos grupos para desenvolvimento de atividades que envolvam interatividade entre os alunos;
  - uso de recursos virtuais para apoio ao trabalho cooperativo;
  - laboratórios virtuais como preparação para experimentos em laboratórios reais; etc.
  - estudar a utilização de simuladores, jogos, sistemas de realidade virtual e outros recursos baseados em tecnologias interativas avançadas.
- aproveitar a reestruturação dos cursos para enquadrá-los à Portaria 2.253 do Ministério da Educação (Brasil, 2001) que autoriza cursos superiores, já reconhecidos pelo MEC, a oferecerem disciplinas utilizando-se, em todo ou em parte, de método não-presencial, desde

que essas disciplinas não excedam, no total, a vinte por cento do tempo previsto para integralização do currículo do curso.

### **4.3 Níveis 3 e 4 – Educação a Distância**

O Nível 2, conforme já dissemos, é o nível ideal para o que denominamos de “Educação Moderna”, pois possibilita um aproveitamento ótimo do que há de positivo tanto na educação presencial quanto na virtual. Mas, como sabemos, há uma série de fatores que justificam a necessidade e a importância da Educação a Distância (Níveis 3 e 4), a qual possui um grande potencial de crescimento, em particular no Brasil.

A instituição que já tiver atingido o Nível 2 terá grande facilidade para passar ao Nível 3, Educação a Distância apoiada por atividades presenciais, ou ao Nível 4, Educação exclusivamente a Distância. Não há como portar cursos presenciais diretamente para sua versão a distância. As estratégias pedagógicas não serão as mesmas adotadas para cursos presenciais, há maior necessidade de tutoria e acompanhamento *on-line*, aumenta a dificuldade de integração entre os alunos, e a evasão é um risco constante. Mas a infraestrutura disponível, a cultura do uso do virtual e a experiência de professores e alunos, são grandes diferenciais para a instituição que tenha a intenção de lançar a sua versão virtual. O *know-how* e a massa crítica acumulados pela instituição que já tenha implantado com sucesso o Nível 2, apesar de intangíveis, desequilibram a seu favor a competição pelo mercado virtual.

## **5. A NOVA SALA DE AULA**

A sala de aula também deve sofrer alterações. Ao se utilizar recursos virtuais, grande parte das aulas expositivas podem ser substituídas por atividades mais interativas, envolvendo pequenos grupos. Isso implica na necessidade de um maior número de pequenas salas, que podem ter suas arquiteturas adaptadas para atividades interativas. Aumenta também a demanda por acesso à rede e a laboratórios de informática. O ideal seria que cada sala de aula pudesse contar com pelo menos um computador conectado à rede e, de preferência, com equipamento de projeção. Não sendo possível instalar tais equipamentos em todas as salas, uma opção seria o oferecimento de um *pool* de *kits* móveis, ou um esquema de rodízio na utilização de salas especiais.

A demanda crescente pelo uso de laboratórios de informática pode esbarrar na falta de espaço físico e significar altos investimentos, sem considerar os custos de manutenção e atualização (em geral um laboratório de informática se torna obsoleto a cada 2 ou 3 anos). Uma boa alternativa para tais problemas seria a implantação de infra-estrutura de redes nas próprias salas de aula e instalação de pontos de conexão para computadores portáteis dos alunos. Como haveria uma grande economia por parte da instituição na montagem e atualização de laboratórios, parte dessa verba poderia ser canalizada para o subsídio à compra desses computadores, o que, aliado a convênios com fabricantes e com instituições financeiras, poderia tornar acessível ao aluno a aquisição de seu próprio computador portátil. Cuidado especial nesse caso deve ser tomado com relação aos programas de computadores a serem utilizados pelas disciplinas, para não se gerar um custo proibitivo ao aluno, ou o incentivo involuntário à prática de pirataria. Há duas alternativas nesse caso, não mutuamente exclusivas: convênios com os fabricantes de software e adoção de software livre. Sugerimos ainda que, no caso de se implantar uma política de uso de equipamentos portáteis em sala de aula, os computadores sejam adquiridos pelos estudantes a partir de seu segundo ano na faculdade, pois no primeiro ano o aluno ainda estará se familiarizando com o curso, com a

instituição e com a tecnologia, e é nos últimos anos que a demanda pelo equipamento será maior. Se o equipamento for adquirido logo no primeiro ano estará muito defasado tecnologicamente ao final do curso, justamente quando o aluno precisa de mais potência computacional.

Em lugar de rede cabeada é possível a implantação de uma rede sem fios (*wireless*). Essa seria uma solução ideal, por permitir mobilidade e conexão permanente, qualquer que seja o recinto do campus para onde o aluno - ou professor - se desloque. Por enquanto, no entanto, há uma série de empecilhos à adoção dessa tecnologia, os quais deverão ser gradativamente superados, à medida que a mesma amadureça, dos quais destacamos: altos custos dos cartões de rede, baixa velocidade de transmissão, falhas de segurança e pequena área de cobertura.

Por fim, destacamos alguns aspectos a serem considerados para o projeto das salas de aula:

- em lugar de salas padronizadas devem-se oferecer ambientes diferenciados, tais como salas para apresentação de palestras, salas de projeto, salas de reunião, salas-laboratório e salas de vídeo-conferência;

- a mudança freqüente de ambiente, além de possibilitar mais conforto e melhor desempenho, por se alocar cada tipo de atividade ao local que lhe seja mais adequado, melhora a motivação, a produtividade e a participação dos alunos;

- a utilização de carteiras modulares, que possibilitem uma fácil reconfiguração da sala de aula, é uma boa alternativa para se viabilizar mudanças de ambiente sem necessidade de troca de sala;

- o número ideal de alunos em sala de aula é relativo; cem alunos pode não ser muito para uma aula magna, enquanto que 30 alunos pode ser demais para uma atividade de projeto;

- um monitor de vídeo na frente de cada aluno cria uma barreira e um distanciamento que dificulta os relacionamentos aluno-aluno e aluno-professor, além de causar uma sensação de opressão ao aluno; se a opção for colocar um computador na carteira do aluno, deve ser seriamente considerada a possibilidade de embuti-lo na carteira, deixando-se o monitor sob um tampo de vidro;

- a iluminação das salas nas quais se desenvolvem atividades com computadores, ou nas quais se realizam projeções, deve ser flexível e facilmente ajustável às necessidades de cada atividade; iluminação indireta é essencial para atividades em computador; *dimer* (ajuste contínuo de intensidade luminosa) é importante em salas de projeção; *spots* são necessários em salas de vídeoconferência;

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão do virtual na educação presencial é um caminho sem volta. Tanto professores quanto alunos que já trilharam experiências nesse sentido não mais aceitam aulas convencionais. Neste trabalho procuramos levantar questões referentes ao processo de inclusão de tecnologias virtuais interativas na educação, discutindo estratégias, problemas e soluções. Esperamos com isso dar uma pequena contribuição para a busca de uma utilização cada vez mais intensa, racional e eficiente da tecnologia no aprendizado, seja ele realizado presencial, virtual ou remotamente, rumo à “escola do futuro”.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Indicadores de qualidade para cursos de graduação a distância**. Brasília, maio de 2000. Disponível em <http://www.mec.gov.br/seed/indicadores.shtm>.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria n.º 2.253, de 18 de outubro de 2001. Trata da oferta de disciplinas que, em seu todo ou em parte, utilizem método não presencial, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 de outubro de 2001, Seção 1, p. 18.

FERREIRA, A .P.L. ; TORI, R.; BATTAIOLA, A .L.; ELIAS, N.C. *Game technology as an educational tool*. In: INFORMATICS CURRICULA, TEACHING METHODS AND BEST PRACTICE IFIP WORKING GROUP 3.2 INFORMATICS AND ICT IN HIGHER EDUCATION, 2002. **Proceedings**. p. 165-172.

GIBBONS, A. S.; NELSON; J. The Nature and Origin of Instructional Objects. Utah State University, 2000. In: Wiley, D.A. (Ed.) *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/gibbons.doc> Acesso em 20 de Fevereiro de 2003.

IEEE **IEEE Standard for Learning Object Metadata** (IEEE Std 1484.12.1™ – 2002). New York, IEEE, 2002.

KUBO, M. M.; TORI, R.; KIRNER, C. Interaction in Educational Collaborative Virtual Environments. **CyberPsychology & Behavior**, v.5, n.5, p. 399-408, October 2002.

MOORE, M. G. **Teoria da Distância Transacional**. Publicado em Keegan, D. (1993) *Theoretical Principles of Distance Education*. London: Routledge, p. 22-38. Traduzido por Wilson Azevedo, com autorização do autor. Revisão de tradução: José Manuel da Silva. Rio de Janeiro, setembro de 2002. Disponível em

MORAN, J. M. (2002). **Pedagogia integradora do presencial-virtual**. Rio de Janeiro, setembro de 2002. Disponível em <http://www.abed.org.br/congresso2002/index.html>.

TORI, R. **Tecnologias Interativas na Redução de Distância em Educação: taxonomia da Mídia e Linguagem de Modelagem. Tese (Livre Docência)**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

TORI, R.; FERREIRA, M. A. G. V. **Educação sem Distância em Cursos de Informática**. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM INFORMÁTICA, 7., Rio de Janeiro, 1999. **WEI 99: anais**. Rio de Janeiro, 1999. p. 581-590.

TORI, R. A distância que aproxima. **Revista de Educação à Distância**, v.1, n.2, p. 1-7, 2002. Disponível em <http://www.abed.org.br>.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**. Logan: Utah State University. Digital Learning Environments Research Group. [2001]. Disponível em <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2003.



## ESTRATÉGIAS PARA INCLUSÃO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA EM CURSOS PRESENCIAIS

**#Abstract:** *Starting from the assumption that the convergence between presential and virtual education is the path for the future education, this article presents strategies for a gradual introduction, in traditional engineering courses, of distance education resources, based on interactive technologies. Five levels on applying virtual technology in education are identified, covering a spectrum that ranges from a totally presential paradigm (level zero) to a completely distant one (level 4), going through an ideal integration of virtual and presential (level 2). It is then discussed possible strategies for implementing a course that first lies in level zero, and for which one aims to gradually reach the other levels of virtualization of education.*

**#Key-words:** *Distance Education, Interactive Virtual Education, Technology in Education.*