

A Sala de Aula do Futuro

Pedro Luiz de Oliveira Costa Bisneto

Idade Mídia – Revista do Curso de Comunicação Social do FIAM-
FAAM Centro Universitário – Vol. 3, Ano II, 2003, Semestre I.

São Paulo, 01 de abril de 2003.

Revisado em 10/04/2005.

A sala de aula do futuro

*Pedro Luiz de Oliveira Costa Bisneto**

Imaginemos um cenário tecnológico de um futuro que cada vez mais se aproxima, onde todas as tecnologias que conhecemos hoje – no ano de 2003 – estejam completamente desenvolvidas, aprimoradas e, o mais importante, totalmente integradas. Neste futuro, o mundo tecnológico será completamente moldado por cenários digitais abrangendo a sociedade e as instituições como um todo, e dentro deste todo estão as instituições de ensino. Aumentando um pouco mais o foco, chegamos à sala de aula que, até hoje, tem sido o principal palco da troca ou repasse de conhecimentos entre as gerações. A relação docente/discente, embora cercada de diversos aparatos, ainda é a melhor e principal maneira de disseminar o conhecimento dentro de qualquer tipo de escola. Por mais que no futuro as tecnologias venham a permitir que essa relação seja menos prioritária, ela ainda será essencial para cursos do ensino fundamental, médio e de graduação. Porém, com certeza, o avanço dessas tecnologias existentes hoje, muitas ainda embrionárias, terá um grande impacto sobre a relação professor/aluno e vice-versa.

Vamos tentar analisar um pouco do que essas novas tecnologias poderão trazer de positivo nessa relação, entendendo que este texto não tem a intenção de tentar “prever” quando as tecnologias que aqui serão abordadas estarão realmente à disposição dos professores e alunos dentro da sala de aula, mas há razões para se acreditar que elas estarão presentes no ensino, seja de graduação, seja o fundamental ou o ensino médio, muito antes do que podemos imaginar.

As tecnologias de hoje e o futuro

Para podermos entender como será a relação entre professor-aluno na sala de aula do futuro, precisamos antes entender o modo como lidaremos com as atuais tecnologias no futuro.

Internet

A nossa futura relação com a Internet será muito mais abrangente que hoje. Ela reunirá de uma forma muito ampla e interativa praticamente todas as mídias existentes, tais como a televisão, o rádio e outras. As conexões com a rede mundial serão algo muito corriqueiro, não precisaremos mais nos preocupar com *modems*, linhas telefônicas, *drivers* de instalação e

* Formado em Produção Editorial pela Universidade Anhembi Morumbi e professor do Curso de Editoração Multimídia da Faculdade de Comunicação Social do UNIFIAM-FAAM . *E-mail:* pbisneto@uol.com.br

protocolos de conexão. Conectar um computador e diversos aparelhos eletrônicos à Internet será como ligar um secador de cabelos na tomada e, pronto, ele já estará acessando a rede mundial. Quando nos referimos a aparelhos eletrônicos, estamos pensando nos mais diversos eletrodomésticos, tais como geladeira, microondas, televisão, DVD e muitos outros, além dos próprios computadores. No futuro, todos os aparelhos serão equipados com poderosos chips e uma vasta memória. Serão, provavelmente, mais poderosos que os microcomputadores que usamos hoje. Esses aparelhos terão conexão com a rede mundial e diversas funções avançadas, de modo que poderemos, por exemplo, programar a geladeira para comprar leite *on-delivery* na padaria via Internet assim que ele estiver acabando. Poderemos programar remotamente os nossos DVDs para que gravem um programa que será exibido ao vivo, além de muitas outras funções que não cabe aqui ficarmos especulando. A Internet será toda interligada por cabos de fibra ótica, com uma largura de banda enorme, o que possibilitará trafegar informações nunca antes imaginadas, dentre elas, o vídeo de alta-resolução.¹ Poderemos assistir, via Internet, a filmes com qualidade de cinema, programas transmitidos com tecnologia 100% digital em *real-time*,² algo que nas conexões atuais, baseadas no padrão ADSL/ISDN,³ é totalmente inviável. Essa “nova” Internet, baseada na fibra ótica, já está em implementação em nossos dias, sendo chamada de Internet 2, e já está interligando diversos provedores nos Estados Unidos e Europa. É apenas uma questão de tempo para que ela comece a se expandir ao redor do mundo e alcance nossos lares, escolas e até nossas casas de praia.

Cartões magnéticos, papel-moeda, celular e hand-helds

Uma outra tecnologia cujo uso tende a aumentar muito será a dos *hand-helds* ou, simplesmente, *palm*s⁴, também conhecidos como micros de bolso. Os *palm*s hoje em dia são utilizados, basicamente, como agenda, catálogo de endereços e bloco de notas. Os modelos mais avançados possuem alguns aplicativos de texto, planilhas e conexão com a Internet. No futuro, esses pequenos aparelhos irão crescer muito no que tange à tecnologia e ao seu uso cotidiano pelas pessoas. Os *palm*s irão englobar praticamente tudo que carregamos nos bolsos, muitos também funcionarão como telefone celular, mas a função principal que irá alavancar de vez os *palm*s como ferramenta indispensável para as pessoas será a substituição

¹ Vídeo digital com qualidade mínima de imagem igual aos filmes em DVD atuais.

² Vídeos transmitidos em tempo real, na mesma velocidade em que foram gravados e/ou transmitidos.

³ ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line. ISDN – Integrated Services Digital Network. Uma tecnologia que envolve modems e cabos de conexão que dedicam uma parte para transmissão de voz e outra para transmissão de dados. Muito utilizado atualmente nas conexões de Internet de banda larga.

⁴ O nome *Palm* vem da empresa norte-americana Palm, maior fabricante de micros de bolso.

do papel-moeda pelos *bits-moeda*⁵. Hoje, a maior parte do dinheiro existente no mundo só existe na forma digital – apenas números contidos em bancos de dados nos computadores das instituições financeiras. Não será de se estranhar que, num futuro bem próximo, iremos também lidar com o dinheiro na forma digital. Os *palms* serão, além de nossa agenda e celular, a nossa carteira. Irão conter todos os nossos cartões de banco, crédito, farmácia, clubes e, também, o nosso dinheiro. Para pagarmos uma conta ou comprarmos um produto, bastará transferir o dinheiro digital de nossos *palms* para a conta do credor. A possibilidade de sermos “roubados virtualmente” será praticamente nula, pois os nossos *palms* serão protegidos por senhas e poderosos sistemas de criptografia, de forma que somente seu dono terá a chave para acessar os dados nele contidos. Essa chave poderá ser na forma de dígitos, de assinatura digital (utilizando uma caneta ótica), ou mesmo por meio das nossas impressões digitais (utilizando um monitor *touch-screen*).⁶ Mais que tudo isso, a capacidade de armazenamento de dados dos *palms* será imensa: neles poderemos ter inúmeros documentos, fotografias e arquivos diversos armazenados; poderão se conectar à Internet e/ou a outros computadores através de um único cabo ou mesmo por uma conexão *wireless*,⁷ assim como os celulares de hoje que possuem acesso à Internet. Porém, o acesso dos *palms* também será de banda larga, com uma capacidade de transmissão semelhante à de qualquer computador hoje conectado a rede mundial. Esses *palms* provavelmente também poderão transmitir imagens em alta resolução, tirar fotos e fazer filmes digitais. Dependendo do modelo, os *palms* poderão conter praticamente tudo que encontramos nos micros convencionais atualmente.

Telefonia

À medida que a Internet 2 for avançando e ficando acessível a grandes massas, veremos a substituição (pelo menos parcial) do telefone convencional pelo videofone. Já falamos que essa nova versão da Internet terá capacidade de transmissão de vídeo em alta-resolução e, também, é claro, transmitirá o som (como já acontece hoje em dia) com qualidade muito boa. Será natural, então, que as linhas convencionais de telefone sejam substituídas pelas de fibra ótica e as ligações de voz sejam acompanhadas da imagem. Nos dias de hoje, já é larga a utilização da Internet em substituição as linhas telefônicas convencionais, tecnologia chamada de Voz sobre IP, ou simplesmente VoIP, um outro programa, chamado de Skype, usado largamente por usuários comuns da Internet, permite pessoas conversarem de qualquer ponto do planeta através de uma simples conexão web, isso leva a uma estrondosa economia nos gastos com ligações interurbanas e internacionais. Mesmo em se tratando de

⁵ O dinheiro na forma de informação binária.

⁶ Terminal/monitor que permite ao usuário interagir com as informações, tocando com o dedo na tela.

⁷ Conexão remota, sem fio.

transmissão de imagem, já temos tecnologia e os meios para fazê-lo nos dias atuais: é a chamada videoconferência, que possibilita a transmissão de imagem via *Web* utilizando-se uma pequena câmera – a *webcam*. Se dois micros estão conectados remotamente e equipados com *webcams*, podem trocar imagens e sons. A diferença entre o que temos disponível hoje e o que teremos no futuro será, além de uma melhor qualidade na transmissão de imagem, a abrangência desse serviço, tão fácil de se usar quanto o telefone hoje em dia.

Computadores

Se a Internet, os nossos micros de bolso e os telefones se tornarão muito mais avançados e dinâmicos, o que dizer dos computadores? Talvez eles nem mais existam na forma como existem hoje. Imagino que a parte principal do nosso computador de casa estará embutida atrás de alguma parede e teremos diversos terminais espalhados pela casa, com múltiplas funções. Com certeza teremos no mínimo um terminal com um teclado e monitor para trabalharmos. Nesse terminal, bastará apertar um botão e, em questão de milionésimos de segundo, o sistema já estará pronto na tela para ser operado, como na TV hoje em dia – afinal, não precisamos esperar a TV “carregar”, basta ligá-la que a imagem já aparece. Mais um clique, a entrada de uma chave de segurança, outro milionésimo de segundo e já se estará na Internet. Ainda teremos diversos outros terminais pela casa: em nossa TV, no rádio, na geladeira, talvez um telão no quarto das crianças, um terminal dedicado apenas para jogos, mas que, com apenas alguns comandos, torna-se uma poderosa ferramenta de trabalho. Provavelmente todos os eletrodomésticos serão providos de chips e conexões com a CPU⁸ central da casa e, por consequência, estarão também conectados à Internet. Talvez se tenha uma sala de TV com um telão onde se assistirá a filmes e programas que estarão disponíveis na rede mundial. Você poderá receber um aviso na tela que alguém está lhe chamando pelo videofone e, estando perfeitamente acomodado em sua poltrona, você não quer caminhar até seu aparelho de videofone que está na sala ao lado. Com um comando, que poderá até mesmo ser através da sua voz, você atende a chamada ali mesmo no telão de sua TV, porém nesta sala não há câmeras, então o interlocutor de sua chamada não terá como ver a sua imagem. O micro de sua casa perceberá isso e substituirá a imagem que deveria vir de seu videofone por outra imagem sua previamente armazenada. Mais do que um poderoso equipamento, o computador do futuro será cada vez mais poderoso em inteligência e processamento de dados, já que, em termos de *software*, não há limite para o que se pode fazer.

⁸ Central Process Unit – Unidade de Processamento Central, onde são executados todos os comandos e cálculos do computador.

O que foi descrito acima é apenas um exemplo de como os computadores estarão presentes em nossa vida. Protótipos de casas e escritórios inteligentes já existem e alguns já estão até mesmo sendo implementados, mas há ainda muita coisa por vir. Ainda precisamos de hardwares e softwares mais potentes e baratos, para chegarmos perto, e depois ir além do cenário descrito acima. Acredita-se, porém, que tudo isso, um dia, será realidade. É apenas uma questão de tempo para que esse mundo digital venha à tona e, certamente, isso não será algo que apenas nossos netos irão vivenciar. Espero em breve poder falar no videofone, fazer compras utilizando um micro de bolso e assistir a filmes em alta resolução sem ter que sair de casa para ir ao cinema ou mesmo à locadora e, como professor, dar aulas na sala de aula do futuro.

As salas de aula do futuro no presente

Nos dias de hoje, já existem muitas salas de aula que utilizam tecnologia de ponta no ensino, como por exemplo, a intitulada “Sala de Aula do Futuro” da Universidade Paulista (UNIP). Nesta, alunos e professores contam com cerca de 30 microcomputadores conectados em rede através de um servidor próprio com acesso à Internet. A sala possui um telão com projetor próprio (que pode ser conectado a qualquer um de seus computadores, funcionando também como *data-show*) e está equipada para conferência interativa. O professor possui também um recurso de rede, com o qual pode controlar os microcomputadores dos alunos, de modo que estes só possam ver em seus monitores o que se passa no monitor do micro do professor – uma maneira de prender a atenção dos alunos ou, no mínimo, evitar que eles se dispersem da aula navegando pela Internet.

Com o servidor, os alunos podem simular o trabalho com configuração de servidores *Web*, conexões remotas e trabalho em rede, muito utilizado nos cursos ligados à área da Informática que são ministrados pela Universidade. Com o equipamento de conferência, os alunos podem assistir a palestras/conferências e/ou aulas transmitidas via Internet ou via satélite. Um pequeno aparelho conectado a cada microcomputador da sala permite ao aluno interagir com o professor/palestrante, chamando sua atenção e formulando perguntas. No caso de teleconferência, a interação pode ser com transmissão de voz: o aluno utiliza um fone para formular a pergunta que é transmitida, via Internet, para o local de onde está sendo gerada a teleconferência, ou mesmo por telefone, fax e *e-mail*. Se a conferência for via Internet, é utilizado o *e-mail* para interação com o palestrante ou mesmo uma sala de *chat*⁹ na *Web*. Em ambos os casos, quem está na sala de aula pode assistir e interagir com um professor/palestrante, que pode estar em qualquer ponto do planeta.

⁹ Chat – Espaço virtual onde diversas pessoas podem se conectar simultaneamente e conversar entre si através do teclado do computador.

Uma outra sala de aula futurística, também ligada à mesma Instituição, só que atendendo ao ensino médio – o Colégio Objetivo – traz para seus alunos e professores o recurso de imagem em três dimensões.¹⁰ A sala de aula, montada sobre um caminhão, possui recursos semelhantes aos simuladores de vôo utilizados para treino de pilotos de avião, com pistões e válvulas hidráulicas. Dentro do caminhão, espelhos, luzes, um telão conectado a um computador e diversos óculos 3D (semelhantes àqueles utilizados no cinema). Tal tecnologia permite ao professor exibir vídeos em três dimensões para os alunos, aliados aos efeitos físicos que o simulador montado no caminhão permite. Desse modo, o professor pode passar um vídeo que retrate a força de atrito de um carro em uma curva e demonstrá-la fisicamente aos alunos – excelente para as aulas de física.

No Colégio Dante Alighieri, em São Paulo, salas de aula estão sendo equipadas com lousas digitais – uma tela com recurso *touch-screen*. O professor escreve na lousa com uma caneta ótica, como se faria com o giz no quadro negro. Esta lousa digital é comandada por um computador conectado em rede aos computadores dos alunos. Essa rede permite aos alunos salvarem as anotações do professor em seus micros e, a este, visualizar o que se passa nos micros dos alunos. A lousa digital também serve como *data-show*, já que permite ao professor exibir qualquer recurso de seu micro ou de seus alunos, tais como vídeos, Internet ou uma simples apresentação de *slides*.

Em experiência inédita no Brasil, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança, Saúde e Medicina no Trabalho (Fundacentro) realizou, no ano de 2002, os primeiros cursos utilizando teleconferência interativa – via satélite – com um sistema de avaliação *on-line*. Tal tecnologia permitiu a Fundacentro reciclar trabalhadores por diversas unidades descentralizadas em todo o país. Um aparelho parecido com um controle remoto permite ao aluno responder questões feitas pelo professor e este receber as respostas dos alunos imediatamente. O projeto, realizado de forma experimental, foi amplamente aprovado, esperando-se que em 2003 seja mantido pela Instituição.

Podemos constatar que as tecnologias que serão utilizadas nas salas de aula do futuro já estão sendo disseminadas pelas escolas e instituições de ensino, embora ainda num estado primário se comparado com o que veremos mais adiante. Porém, desde já, essas novas pedagogias baseadas em um ensino fundamentado pela tecnologia formam a base do que teremos à disposição quando as tecnologias descritas neste artigo estiverem ao alcance, se não de todos, da grande maioria dos estudantes no Brasil e no mundo.

Hoje já são comuns professores que lançam mão de computador (com seus mais diversos softwares e aplicativos), videocassete/DVD, *data-show*, pesquisa na Internet e diversos outros

¹⁰ Programas de computador que simulam espaços tridimensionais, aliados a óculos 3D, passam a sensação ao usuário de estar realmente presente em tal cenário – também conhecido como *Realidade Virtual*.

aparatos tecnológicos para fundamentarem seus cursos e formar a sua didática. Cursos e treinamentos a distância estão sendo largamente implementados para ampliar o alcance do ensino, vencendo as barreiras geográficas e também, o que é muito importante, para atualização dos professores, alunos e profissionais em suas áreas de atuação. A grande diferença que separa as inovações atuais e o futuro, além da própria evolução tecnológica, é a sua abrangência. Atualmente, no Brasil, temos em média uma sala de aula equipada com computadores e Internet para cada 1000 salas comuns, com carteiras, giz e lousa. Se nos voltarmos apenas para o ensino de graduação e pós-graduação esse número aumenta para a relação de 1/300, em média, enquanto nos países de primeiro mundo esses números variam entre 1/50 e 1/80. No futuro, imagina-se que a relação irá se inverter, ou seja, a maior parte das salas de aula será equipada com computadores e Internet, enquanto as salas comuns serão minoria, embora ainda úteis, pois por mais avançada que seja a tecnologia, sempre haverá situações em que o ensino tradicional será utilizado – como numa aula onde o professor pede aos alunos para formarem um círculo com suas carteiras a fim de debater um determinado assunto. Assim como toda tecnologia que surge em substituição a outra, diz-se que a tecnologia anterior sucumbe frente à inovação, mas na prática isso nunca acontece: as novas tecnologias sempre surgem agregando valor às suas antecessoras. Do mesmo modo, a sala de aula do futuro não acabará com as técnicas de ensino que conhecemos hoje, mas possibilitará um ensino com uma qualidade e disseminação muito maior.

A sala de aula do futuro

Será um local onde alunos e professores poderão contar com um imenso aparato tecnológico que irá facilitar muito a comunicação e interação no seu relacionamento. A sala de aula será totalmente informatizada, alunos e professores terão um microcomputador cada, equipados com monitor *touch-screen* (que poderá se alternar entre as posições horizontal e vertical), caneta ótica, câmera embutida, além de *mouse* e teclado. Esta sala, como hoje em dia, terá os mais diversos periféricos imagináveis, tais como *scanners*, projetores 3D, impressoras etc, além de outros equipamentos inimagináveis ao nosso cenário tecnológico atual. A sala também contará com uma lousa digital, que estará ligada aos computadores do professor e dos alunos – o professor terá pleno controle sobre a lousa e os computadores dos alunos, de modo que nenhum aluno poderá interferir nas informações dispostas na lousa digital a não ser mediante a permissão do professor. Essa lousa digital, assim como todos os computadores da sala, terá conexão de banda larga com a Internet. Ela possuirá uma câmera própria, que poderá focalizar toda a classe. Essa lousa terá a capacidade de exibir imagens em alta resolução e qualquer informação que esteja disponível no micro do professor (e dos alunos também), poderá se escrever na lousa através do computador ou mesmo utilizando-se de uma caneta ótica (o giz do futuro), colocando ou acrescentando comentários diretamente sobre a tela da lousa. O que fará

todos esses equipamentos serem realmente eficazes será um conjunto de poderosos *softwares*, imensos bancos de dados, diversos sistemas de pesquisas com filtros inteligentes e uma excelente conexão com a Internet – o principal meio de comunicação do futuro – que fornecerá arquivos de texto, programação televisiva, filmes digitais e será o principal vetor da revolução na didática utilizada pelo professor na sala de aula e na maneira como os alunos irão aprender.

A aula na sala de aula do futuro

A primeira grande facilidade que a sala de aula do futuro trará será o transporte das informações que irão compor a aula, tanto por parte do professor, quanto dos alunos. O primeiro poderá preparar uma aula em sua casa e acessar o arquivo dessa aula através da Internet, que o conectará da sala de aula diretamente ao computador de sua casa mediante uma senha. Tanto o professor quanto os alunos poderão acessar seu material de aula armazenado em computadores remotos aos quais tenham acesso ou poderão carregar tais informações em seus *palm*s, que serão facilmente conectáveis aos computadores na sala de aula. Não haverá mais necessidade de disquetes, CDs ou fitas e toda informação poderá ser acessada via Internet em um piscar de olhos. Contudo, se o professor precisar exibir um filme que esteja gravado em uma fita VHS, por exemplo, ele o fará facilmente, bastando conectar um videocassete a um terminal onde ele tenha acesso via Internet, seja em casa, na instituição de ensino ou mesmo na casa de um amigo.

O professor poderá usar, em sua aula, diversas informações disponíveis na Internet, tais como apresentações, esquemas virtuais, textos, sons e vídeos, que podem estar armazenados em qualquer parte da rede ou computador remoto a que tenha acesso. No caso da exibição de filmes e documentários, o professor poderá utilizar um vasto material que estará à disposição nos bancos de dados de *video-on-demand*,¹¹ verdadeiras locadoras virtuais que disponibilizarão desde clássicos do cinema até o último programa veiculado na *Web*. O uso desse tipo de material irá transpor a sua simples exibição, quando professores e alunos poderão interagir com as apresentações, acrescentando informações às imagens, sejam comentários gravados, sejam anotações feitas na lousa; os alunos também poderão dispor dos mesmos recursos em seus computadores e, se for pertinente, poderão também, através de seu computador, acrescentar informações à lousa.

Outra grande facilidade que a sala possibilitará será a comunicação entre diversas entidades e empresas diretamente com a sala de aula. Os equipamentos descritos no tópico anterior,

¹¹ Vídeo sob-encomenda: um sistema onde o espectador seleciona e paga para assistir determinados programas e filmes isoladamente, conforme o seu interesse.

somados à poderosa conexão com Internet, farão de uma conferência algo muito simples: afinal ela poderá ser feita através do videofone. Não existirão mais modalidades de conferências como temos hoje – teleconferência, teleconferência interativa, videoconferência e conferência via *web* – teremos sempre conferências interativas com algum controle sobre a interação do conferencista com seus ouvintes, em casos onde esse contingente seja muito grande. As conferências poderão conectar professores/palestrantes em diferentes salas de aula na própria instituição, ou mesmo palestrantes que estejam em um ou mais pontos do planeta. A platéia poderá contar com um número de participantes praticamente ilimitado.

Um poderoso sistema de informação permitirá ao professor e a instituição de ensino controlar com mais precisão o desempenho dos alunos – e o desempenho do professor pela instituição – por meio de um planejamento de aula muito mais consistente com a demanda de cada curso em particular. Mais que isso, esse sistema possibilitará uma auto-avaliação muito mais eficiente do aluno para seus estudos, do professor para sua didática e da instituição para seus cursos, permitindo um aprimoramento constante na relação ensino/aprendizado. Suas bases de dados conterão tudo que for planejado, produzido, executado e avaliado em aula, essas bases serão alimentadas por dados provenientes dos computadores de alunos e professores. Esse sistema será semelhante às Intranets¹² atuais; ele facilitará bastante a relação entre instituição, docentes e discentes, com uma *interface*¹³ amigável, e servirá como um canal de comunicação para as pessoas que compõem a instituição como um todo. Outra característica do sistema será levar para dentro da sala de aula alguns dos recursos já disponíveis na instituição, tais como bibliotecas, videotecas, midiotecas, além de um poderoso sistema de gerenciamento de materiais didáticos digitais (uma analogia a xerox dos dias atuais), como também o acesso a bibliotecas virtuais. A comunicação entre a sala de aula e os diversos setores da escola será total, permitindo ao aluno planejar seus estudos, agendando horário em estúdios, laboratórios, oficinas, reservando livros, vídeos, áudios, acessando materiais de aula, leituras, trocando arquivos com professores e colegas, tudo a partir de sua sala de aula. Com ferramentas de tecnologia de documentos, todo ensino gerado pela instituição ficará armazenado em bancos de dados, que poderão ser pesquisados por professores e alunos através de ferramentas de pesquisa extremamente precisas, com filtros que o levarão diretamente à informação desejada. Um sistema de autenticação de documentos garantirá os direitos autorais das informações e manterá intacta a sua integridade. Em muitos casos, o sistema poderá funcionar também como uma Extranet,¹⁴ permitindo aos alunos e professores acessarem

¹² Redes corporativas com os mesmos padrões da Internet.

¹³ O modo como o sistema se apresenta para o usuário.

¹⁴ Rede corporativa que pode ser acessada pela Internet.

seus recursos remotamente através da Internet, de forma que o aluno poderá levar, pelo menos em parte, a escola para dentro de sua casa.

Considerações finais

A sala de aula do futuro será um local que terá todos os aparatos possíveis para facilitar a didática do professor e o aprendizado do aluno. O papel do professor, cada vez mais, deixará de ser o de detentor e disseminador do conhecimento, para ser o de transmissor e facilitador do acesso ao conhecimento, o aluno por sua vez, terá de ser mais ativo na busca do conhecimento junto a seus colegas e professores. As barreiras geográficas e a amplitude do conhecimento se estenderão da sala de aula para horizontes nunca antes imaginados, atingindo os patamares para uma efetiva educação aberta e continuada. O limiar entre ensino presencial e ensino a distância será cada vez mais tênue. Didáticas de ensino e currículos acadêmicos terão de se moldar aos novos recursos, proporcionando cursos mais compatíveis com um mundo guiado pela tecnologia da informação, de constante mutação e contínua evolução.

Referências Bibliográficas

- BAIRON, S. *Multimídia*. São Paulo: Global, 1995.
- CAMUSSO JR., W. *Introdução à informática*. São Paulo: Data Control, 1989.
- COSTA NETO. *Sobre conceitos e tecnologias*. Disponível em <www.oliveiraneto.com.br/vitae/contec.htm>. Acesso em 04/03/2003.
- COSTELLA, A.F. *Comunicação: do grito ao satélite*. 4ª ed. São Paulo: Mantiqueira, 2002.
- GATES, B. *A estrada do futuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- GATES, B. *A empresa na velocidade do pensamento*. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.
- HABERT, A. *Educação continuada a distância no desenvolvimento profissional de engenheiros*. Dissertação (Mestrado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 1998.
- LARSON, R. *As novas realidades e os desafios da educação tecnológica superior*. Programa de Teleconferências Engenheiro 2001, Fundação Vanzolini/Escola Politécnica da USP, São Paulo, 28 out. 1999.
- NEGROPONTE, N. *A vida digital*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- RAMOS, C. *Excelência na educação: a escola da qualidade total*. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1992.

ROCHA, A.A.; COSTA NETO.. *Educação continuada e a distância em engenharia*. Disponível em <www.oliveiraneto.com.br/vitae/ari_pedro_artigo.htm> Acesso em 04/03/2003.