

APLICAÇÃO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO

Introdução

1 - O Professor, o aluno, o giz, a lousa e a tecnologia

- 1.1- O Ensino na sala de aula
- 1.2- A tartaruga e o coelho
- 1.3- O cotidiano da geração atual
- 1.4- O interesse escolar
- 1.5- A evolução do Professor
- 1.6- E a pesquisa? E o senso crítico?

2 - As tecnologias e a Educação à distância

- 2.1- A pequenez do nosso gigante planeta
- 2.2- Audioconferência via telefone
- 2.3- Audioconferência via canal de voz
- 2.4- Audioconferência com apoio de imagens
 - 2.4.1- Com recursos não informatizados
 - 2.4.2- Com recursos informatizados
- 2.5- Perguntas, respostas e interatividade
- 2.6- Videoconferência via Internet
- 2.7- Videoconferência via rede comutada
- 2.8- Videoconferência via rede local
- 2.9- Teleconferência via cabo, via microondas ou via satélite

3 - As tecnologias, a EAD e a Internet

- 3.1- Um pouco sobre a Internet
- 3.2- Surge a Web
- 3.3- O HTML
- 3.4- Linguagem Java
- 3.5- O Java script
- 3.6- Applet
- 3.7- O CGI
- 3.8- O Real Player
- 3.9- O que isso tem a ver com a Educação via Internet?
- 3.10- Porquê Internet?
- 3.11- Um exemplo de aula via Internet

4 - A aula experimental

Conclusão

Bibliografia

Referências na Internet

APLICAÇÃO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO

O Professor, o aluno, o giz, a lousa e a tecnologia

Introdução

O percurso histórico que vai da utilização das coisas pela mão até a fabricação e manipulação dos objetos pelos signos descreve um processo complexo e coerente com aquele que vai da natureza ao artifício. Neste processo de superposição de tecnologias sobre tecnologias, vemos que há mais deslocamentos do que substituições.

"O progresso realiza-se através de uma série de mutações históricas que englobam os esquemas antigos sem os anularem."

Esta pesquisa tem como objeto de estudo, o instrumental tecnológico que pode ser utilizado para a educação, presencial ou à distância, resgatando as tecnologias como ferramentas à disposição do professor.

Para o desenvolvimento foram utilizados os seguintes métodos: o histórico, o comparativo, o experimental e o monográfico e as técnicas utilizadas foram a coleta bibliográfica e documental, observação e entrevistas

1.1 - .O Ensino na sala de aula

"Os alunos dos tempos atuais, independente da camada sócio-econômica a que pertençam, estão acostumados à velocidade das informações, dos gráficos, das artes animadas e outros recursos tecnológicos utilizados pelas programações audiovisuais que visam facilitar a compreensão das notícias, a informação dinâmica, sintética e rápida que não favorecem a reflexão crítica mais demorada. Ao entrar na sala-de-aula, via de regra, os alunos encontram professores que só dispõem de giz, lousa e verbalização para transmitir o saber historicamente acumulado que precisa ser apreendido e apropriado pelos estudantes. O choque é instantâneo. Esta distância entre a dinâmica do mundo atual e a forma tradicional de ensino gera desinteresse, desmotivação e conseqüentemente dificuldade e morosidade no processo de aprendizagem por parte do aluno." (1)

Soa o sinal. Os alunos, em fila, entram na sala. Nas paredes, grandes esquadros, compasso para giz, uma régua de cento e cinqüenta centímetros. As carteiras, duplas, acomodam cadernos, livros e demais materiais. O professor, solene conhecedor de tudo, confere a presença. Discorre sobre o conteúdo do dia e escreve a matéria na lousa. Inicia a explicação do tema de hoje, isolado do mundo. A relação entre seu conteúdo e fatos extra-classe não requer atenção. Entre copiar e dar atenção ao professor o aluno tenta acompanhar e entender, temendo a sabatina e a palmatória.

Ao final da aula, o dever de casa. A preocupação maior: concluir a tarefa. O aprendizado fica em segundo plano.

Em primeiro momento, parece-nos um filme retratando uma sala de aula inglesa do século passado.

Com a evolução do ensino muitas ações educativas foram abolidas, como a palmatória, Outras foram transformadas, como a sabatina. Novos processos foram adotados

"O Educador precisa estar à altura de seu tempo." (2)

Os "administradores educativos" procuraram adotar novos conceitos na forma de ensinar. Percebeu-se a importância em contextualizar o conteúdo procurando maior rendimento no aprendizado. O uso

da oratória, lousa e giz deixaram de ser os únicos recursos em sala de aula. Passou-se a buscar formas para permitir visualizar os exemplos. Uma nova fase veio agregar à aula recursos para auxiliar o professor. O livro, com sua importância até hoje e por muito tempo destacada, ganhou companheiros: o Globo terrestre, o mapa e outros auxiliares. Com o avanço da tecnologia surgem os acetatos e os retroprojetores. As transparências passam a auxiliar na construção do conhecimento, oferecendo apresentações projetadas, preparadas com calma e antecedência, substituindo a lousa em alguns tópicos.

Lentamente o projetor de slides entrou como auxiliar ao professor de geografia, ganhando espaço para as demais aulas.

Recursos audiovisuais passaram a ser apoio fundamental para as aulas em classe. O videocassete, o computador e a multimídia vem contribuir com os recursos que tornam uma aula mais interessante

1 - BALAN, Willians Cerozzi, Comunicação **Núcleo de Pesquisa e Produção em Multimeios para a Educação: uma ferramenta necessária na era do conhecimento**, apresentada no Simpósio Tecnologias da Informação e da Comunicação em Educação à Distância, Rio de Janeiro, Agosto/97.

2 - Paulo Freire. Entrevista concedida à repórter Amália Rocha da TV Cultura, em 1993, (gravada em vídeo).

1.2 - .A tartaruga e o coelho

Com o avanço dos sistemas de vídeo, da informática e outros meios de comunicação cada vez mais rápidos para difusão da informação, entra em discussão a utilização destes meios no processo do ensino nas escolas em seus diversos níveis.

GUATTARI ⁽¹⁾ afirma que "agora é a máquina que irá ficar sob o controle da subjetividade, não de uma subjetividade humana reterritorializada mas de uma subjetividade maquínica de um novo gênero". e "com a temporalidade introduzida pelos microprocessadores, quantidades enorme de dados e de problemas podem ser tratados em lapsos de tempo minúsculos, de modo que as novas subjetividades maquínicas não param de adiantar-se aos desafios e aos problemas com os quais se confrontam". Afirma ainda que "a mídia e as telecomunicações tendem a duplicar as antigas relações orais e escriturais".

LYOTARD ⁽²⁾ diz que "na análise do sentimento estético encontra-se em jogo a análise do estado de uma comunidade em geral. Aquilo que está em jogo na recepção das obras é o estatuto de uma comunidade sentimental, estética, bastante "anterior" a qualquer comunicação e a toda pragmática.", e faz uma pergunta: "o que ocorre com o sentimento estético quando situações calculadas são propostas como estéticas?".

Considerando estas colocações, o sistema atual de ensino, a velocidade e penetração que os avanços tecnológicos de comunicação tem sobre a população e em particular junto às crianças e adolescentes, a diferença entre a retenção da informação passada a alunos pela forma de ensino tradicional, tendo como recursos didáticos a lousa e o giz, e a retenção da informação quando utilizados recursos como vídeo e computador em sala de aula são em muito desproporcionais.

Porém discute-se que a utilização de novos recursos didáticos como vídeo e computador limita o senso de pesquisa e provoca o entregar ao aluno informações prontas, já mastigadas e que o resultado desta ação não desenvolve o potencial do mesmo.

O ensino segue hoje praticamente os mesmos métodos didáticos já utilizados há muito pelas escolas. Acrescentou-se, como já citei, retroprojetores, projetores de slides e alguns outros instrumentos como recursos didáticos, porém temos presenciado a resistência de alguns professores na utilização de recursos mais avançados. Ou por desconhecimento dos equipamentos e seus recursos, ou por receio que venham a ser substituídos por vídeos ou computadores.

Acredito que o uso adequado dos recursos tecnológicos vem de encontro com a necessidade e expectativa do aluno junto à escola.

Bem utilizados, os recursos proporcionarão um grau de aprendizagem com maior eficácia além da valorização do próprio professor que, ao contrário do que se possa vir a pensar, poderá passar seus conhecimentos com mais segurança e estará mais próximo da realidade extra-classe do aluno.

Afinal, fora da escola o aluno vive a televisão, o computador, a multimídia, a Internet, enfim, vive uma realidade completamente diferente daquela que encontra na escola.

1 - GUATTARI, Félix. **Imagem Máquina, a era das tecnologias do virtual**. Capítulo "Da Produção de Subjetividade". Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

2 - LYOTARD, Jean-François. **Imagem Máquina, a era das tecnologias do virtual**. Capítulo "Algo Assim: Como Comunicação... Sem Comunicação". Rio de Janeiro: Editora 34, 1993

1.3 - O cotidiano da geração atual

A televisão tem presença marcante na vida do jovem atual. Segundo as pesquisas sobre o tempo dedicado à televisão ⁽¹⁾ o brasileiro consome em média quatro horas diárias frente a um aparelho receptor de televisão.

O computador é outro equipamento que já faz parte do dia a dia do jovem. Desde seu surgimento, o computador passou a ter uma vida conjunta com todas as áreas profissionais, de laser e de informação.

A criança tem seu primeiro contato com o computador à partir do vídeo-game. Jogos cada vez mais complexos vem dominando o interesse infantil.

Ao acompanhar as compras em supermercados, o adolescente se vê diante de um terminal que ao ler o código de barras já informa o produto, seu preço e sua validade com muita agilidade.

Junto com seu pai, vê a agilidade de um saque bancário em um terminal remoto ou as informações de movimentações financeiras no próprio computador doméstico, utilizando-se de um modem e uma linha telefônica.

Quando necessita uma pesquisa, prefere consultar um CD-ROM em sistema multimídia, onde as respostas chegam muito mais rápidas do que ficar revirando folhas e mais folhas de um livro ou atlas.

Na busca de uma tradução, ou simplesmente querendo o significado de um verbete, prefere-se digitar a palavra em um dicionário eletrônico do que procurar alfabeticamente nas folhas de um dicionário tradicional.

No trabalho, o jovem prefere procurar o CEP, Código de Endereçamento Postal, de um cliente utilizando-se do micro computador, do que revirar o longo livro fornecido pelos correios.

Enfim, no dia a dia o jovem tem uma ligação muito íntima com a tecnologia cada vez mais rápida e mais acessível. Este dinamismo da informação passou a fazer parte da cultura desta nova geração.

O neuro-lingüista Lair Ribeiro ⁽²⁾ afirma que no mundo atual, o homem, para manter-se atualizado, necessita ler pelo menos quatro obras especializadas em sua área por mês e que a quantidade de informação cresce a uma proporção tal que a cada quatro anos dobra-se a quantidade de obras que necessitam ser lidas. Fazendo uma projeção, teremos que em doze anos, o profissional deverá ler pelo menos trinta e duas obras de sua área para manter-se atualizado.

No processo normal, o escrito, de difusão da informação, o homem terá que passar o dia todo desde a hora que levanta até a hora de dormir lendo, acumulando informação, porém sem ter tempo para aplicar seus conhecimentos acumulados.

Nesta teoria percebe-se que o formato de transmissão da informação também precisa evoluir. Evoluir na especialização e fragmentação cada vez maior das áreas e evoluir no processo de difusão da informação.

A fragmentação das especializações já vem ocorrendo em praticamente todas as áreas. A medicina é um exemplo bem conhecido.

Porém a evolução do processo de difusão da informação não vem ocorrendo nas escolas. Continua-se utilizando o mesmo processo de quando nem existiam rádio e TV.

Com tudo isso, o estudante tendo em sua vida cotidiana a agilidade em todos os aspectos, quando chega na sala de aula há um choque: dá a impressão que atravessou um túnel do tempo entrando em um mundo onde a realidade não evoluiu.

1 - Revista especializada Meio & Mensagem

2 - RIBEIRO, Lair. **O sucesso não ocorre por acaso.**

1.4 - .O interesse escolar

"Se tivesse que dar um único presente a meu filho, daria um livro. (...) É bom ter em mente que os cálculos para a produção dos computadores que tanto nos fascinam hoje foram feitos apenas com lápis e papel."

Bill Gates

Enquanto ensino e educação, as escolas tem muito a oferecer, o que é indiscutível. O que questiono é a forma como o processo pedagógico atual desperta o interesse junto aos alunos.

Diante de tantas informações recebidas pelos mais diversos meios, o aluno qualifica a escola como uma atividade obrigatória, os pais também obrigam e por isso deve freqüentá-la. O jovem ainda fica revoltado quando os pais afirmam que "só assim poderá conquistar sua independência financeira quando profissional formado". O interesse cessa aí.

Hoje a escola não oferece atrativos que despertem no aluno o interesse pela aula, como um meio de aprendizado. A distância entre seu dia a dia e a sala de aula é tão grande que ele, enquanto aluno, indaga e nem sempre acredita no teor das disciplinas.

A indagação pode ficar no campo da evolução do método de ensino.

"Já começa a aparecer a diferença de desempenho entre os alunos conectados e os que estão fora da rede." (1)

Se o professor não acompanhar os avanços do mundo e continuar passando informações por "métodos arcaicos", qual o grau de confiabilidade que o aluno terá no conteúdo fornecido?

Quando cito "métodos arcaicos" não estou afirmando que não tenham validade. Sem dúvida alguma realmente são válidos. Porém para a geração estudantil atual está ultrapassado e não gera atrativos.

Porque não conciliar então os preciosos conhecimentos com as formas avançadas de difusão do conhecimento?

Se despertamos no aluno o interesse pelas aulas, com certeza o aprendizado será mais eficaz

1 - SCHWARTZ, Christian. **Janelas para o futuro** in Veja Digital, p32

1.5 - .A evolução do professor

Às vezes, nos deparamos com professores que resistem ao uso de determinados recursos didáticos ou por desconhecimento dos equipamentos e seus recursos, ou por temerem a substituição do professor pela máquina.

No primeiro caso, as escolas deveriam oferecer aos professores cursos de atualização tecnológica e mostrar as vantagens do uso de computadores, vídeos e outros recursos para que os professores possam se utilizar de maneira positiva. Com cursos de atualização os professores estariam se preparando para enfrentar uma sala de aula onde o público vem de casa com muita tecnologia na cabeça, assim a distância seria menor e a linguagem entre os dois, professor e aluno, seria mais próxima. O aluno veria no professor um profissional que acompanha os processos evolutivos. Não está às margens do progresso. Logo tem um "conteúdo confiável" para ser absorvido por ele estudante. Conteúdo confiável entre aspas, não pelo conteúdo em si, mas pela forma de pensar do aluno.

No segundo caso o professor, ao tomar conhecimento das reais vantagens no uso da tecnologia em sala de aula, vai descobrir que sua presença é sempre fundamental. Ele, fonte de informação e saber, nunca poderá ser substituído por uma máquina. Mas sim se utilizará da máquina como recurso rápido de armazenamento, manipulação e localização de informações.

O que não deve ocorrer é o professor utilizar-se destes recursos para ausentar-se do grupo. Colocar um vídeo para rodar e sair da sala de aula enquanto os alunos assistem só colaboram com o pensar na substituição do professor pelo vídeo, quando na verdade o vídeo deve ser um recurso didático e não um substituto.

O professor deve rodar uma fita para promover discussões, exemplificar, analisar, difundir idéias. Assim como o computador: não deve ser um instrumento de treinamento programado.

Cada disciplina tem sua forma de aplicação dos recursos didáticos. Não estou afirmando também que a lousa e o giz não tem sua função. Cada recurso deve ser utilizado no momento certo da disciplina.

O professor deve, em primeiro lugar, dominar o conteúdo que vai trabalhar e elencar para cada fase de ensino qual recurso deverá aplicar. Por exemplo: não serve o uso de slide quando a análise é o movimento na sua dinâmica.

Acredito que escolhendo o recurso didático adequado o professor vai conseguir que o grau de aprendizagem seja maior em menor tempo. E havendo o interesse do aluno pela forma didática apresentada o grau de retenção e compreensão da informação será maior. Os objetivos da disciplina serão atingidos com maior eficácia.

1.6 - .E a pesquisa? E o senso crítico?

"A Internet inaugurou uma nova era para a ciência brasileira. As melhores revistas especializadas demoravam dois ou três meses para chegar às universidades. Da maioria delas, o máximo que as bibliotecas universitárias conseguiam ter era um exemplar. Formavam-se filas intermináveis para consultá-las. Isso acabou." (1)

Tudo depende de pesquisa. Um trabalho de lingüística, um estudo de química, um roteiro para TV, uma análise semiótica, enfim sem pesquisar informações nenhum conhecimento será atingido.

O desenvolvimento de disciplinas só se dá com as pesquisas delimitadas nas áreas de interesse.

No entanto, volto a afirmar: a geração atual tem cada vez mais atividades em desenvolvimento e cada vez menos tempo para pesquisar nos formatos tradicionais.

Vou tentar ser mais claro utilizando-me de um exemplo. Um aluno precisa realizar um trabalho em uma disciplina. O objetivo, neste exemplo, é conhecer a linha de pensamento de diversos autores sobre semiótica e vários textos devem ser lidos, para que suas informações possam ser cruzadas e finalmente o trabalho seja redigido.

No processo de pesquisa ele encontra dificuldades em compreender determinados termos, alguns em língua estrangeira outros na nossa língua porém poucos conhecidos. O que é mais importante: o aluno conhecer o significado dos termos ou saber procurar no dicionário.

No dicionário tradicional provavelmente ele levará um certo tempo até desfolhar página por página até localizar a palavra pretendida e então ler seu significado e correlacionar os significados possíveis com a semântica do texto.

Com um dicionário eletrônico via computador ele não levará mais que alguns segundos entre digitar o vocábulo e ter o significado na tela.

O tempo que o aluno economizou para efetuar a pesquisa do dicionário eletrônico em relação ao dicionário tradicional foi melhor aplicado na compreensão do texto, que é o objeto principal da sua pesquisa.

Ao consultar enciclopédias, o formato é o mesmo: procurar pelo assunto, localizar o volume certo, desfolhar inúmeras páginas até encontrar o conteúdo informativo desejado. Por que não utilizar o formato de multimídia, cada vez mais acessível pela queda de preços, onde bastar digitar o assunto de interesse e em segundos a informação é apresentada?

Ao datilografar o trabalho, o que é mais importante? o conteúdo ou a datilografia? Obviamente que é o conteúdo. Ora, porque não utilizar processadores de texto que colaboram na formatação do texto, na correção de digitações incorretas, que facilita na impressão.

Tudo isso gera economia de tempo no processo de "datilografar", o que permite mais tempo para "pensar", para avaliar melhor o conteúdo, para encadear melhor as idéias.

Este exemplo simples visa apenas demonstrar que o importante é economizar tempo em tarefas técnicas e mecânicas que em nada acrescentarão ao saber.

Acessar uma informação com mais agilidade vai inclusive colaborar para que não haja dispersão dos objetivos durante o processo de busca de outras informações básicas que são subsídios informativos do saber para elencar o raciocínio de uma pesquisa. Vai sobrar mais tempo para "o pensar".

Como um exemplo já em uso na medicina, existem coleções de CD-ROM que contém as pesquisas médicas dos último quinze anos, onde foram condensadas as publicações de todo o mundo, e que qualquer médico pode acessar em segundos. Antes desta coleção um médico pesquisador dependia de respostas fornecidas pela OMS e que demoravam até seis meses para retornar as informações consultadas.

Hoje, tanto pelo CD-ROM quanto pela INTERNET, os pesquisadores não precisam mais interromper suas pesquisas no aguardo de informações fundamentais que viriam de outras partes do mundo.

Justamente neste ponto é onde acredito que nossas escolas e nossos professores precisam acompanhar a evolução para que possam apresentar aos alunos mais agilidade no processo do saber.

As tecnologias e a Educação à Distância

2.1 - A pequenez do nosso gigante planeta

A natureza é sábia. E com toda sua sabedoria dotou o homem de vários órgãos que lhe permitem a comunicação.

A visão, a fala, a audição, o tato, o paladar e o olfato são responsáveis pela comunicação humana. Por estes meios as linguagens complementam as informações. A expressão sorridente ao provar uma comida informa ao interlocutor que está saborosa, sem a necessidade da verbalização com uma frase completa. A "cara feia" e a agilidade em desencostar a mão ao tocar uma panela denuncia que a mesma está quente.

O aprendizado humano, pois, não depende apenas da linguagem escrita e falada. Todas as situações em que os órgãos sensitivos são exigidos permitem o acúmulo de conhecimento, que ocorrem na forma das experiências próprias ou de outrem.

O ensino organizado, distribuído em matérias e disciplinas, com transmissão de conteúdo orientados por um professor, portanto, não podem depender apenas da linguagem escrita e falada.

As experiências vividas permitem alto grau de retenção da informação. Nem sempre uma criança deixará de encostar a mão em uma chaleira quente após a explicação dos adultos, mas em geral, depois de experimentar e perceber que queima.

"O desafio quantitativo impõe o uso de tecnologias que, em pouco tempo, permitam atingir milhares de pessoas em pontos distantes do Estado e do País."⁽¹⁾

Com base nestas formas de aprendizado, o ensino na forma atual merece toda credibilidade. Se somarmos a ele os recursos atuais que permitem reforço externo, despertando o "querer aprender" no aluno, com certeza a retenção da informação será mais eficaz e o tempo necessário para a apreensão do conhecimento será melhor aproveitado.

Dentro dos recursos didáticos para utilização na educação, descrevo alguns que aliam o uso das tecnologias disponíveis com o conteúdo científico, de forma a agilizar e aprimorar as técnicas de ensino.

1 - VALE, José Misael Ferreira do et Alli na Comunicação **Núcleo de Pesquisa e Produção em Mídias para a Educação Audiovisual, Presencial e à Distância na Unesp** no VII Simpósio sobre Tecnologia Aplicada à Educação realizado nos dias 15, 16 e 17 de maio de 1997 no Rio de Janeiro.

2.2 - .Audioconferência via Telefone

A audioconferência consiste na realização de uma conferência com dois ou mais interlocutores por meio do áudio. Por ser o telefone uma rede existente mundialmente, a audioconferência via telefone permite cursos à distância com baixo custo e organizáveis rapidamente.

O sistema necessita de:

- uma central telefônica com vários troncos por período temporário, como os serviços digitais atualmente oferecidos pelas operadoras telefônicas;
- um número para tronco chave, que será divulgado para os alunos inscritos;
- um sistema de busca automática para distribuição das chamadas recebidas pelas linhas disponíveis;
- um sistema de PABX com interface para audioconferência para distribuição do áudio principal por todas as linhas;
- um telefone para o professor;
- outros recursos básicos;

Os recursos técnicos devem servir apenas como meio de aproximação das distâncias. O mais importante recurso será o conteúdo didático a trafegar por esta tecnologia.

Para isso existe o professor que deverá conhecer o sistema, seus recursos e limitações, para preparação de aulas adequadas para este formato.

O professor deve elaborar uma aula que será aplicada oralmente tendo como apoio recursos visuais em textos, gráficos, imagens ou mesmo vídeos, conforme será descrito neste capítulo.

O professor poderá ministrar a aula de sua própria sala. Os alunos, previamente inscritos, receberão data e horário da aula e, em qualquer parte do planeta, devem telefonar para o número divulgado pelo menos cinco minutos antes do horário marcado. O horário da aula deve ser divulgado pela hora local do professor e também pela hora GMT, caso participem alunos que estejam em fusos horários diferentes.

Uma vez a ligação telefônica estabelecida, o aluno passa a integrar uma sala de aula virtual, onde os participantes estarão em locais distintos fisicamente, porém próximos, pelo áudio "on-line", podendo fazer perguntas e interagir com o professor e com os participantes de outros locais.

O maior custo para realização da audioconferência é para produção e distribuição do material didático, contratação das linhas telefônicas por período eventual, locação do equipamento de audioconferência a ser instalado nas linhas telefônicas. As ligações interurbanas a serem realizadas serão pagas pelos próprios alunos em sua conta mensal.

2.3 - .Audioconferência via canal de voz

A organização das aulas, produção e remessa de material didático para o sistema de audioconferência via canal de voz é idêntica à da via telefone.

Porém, a interligação de áudio entre aluno e professor, neste caso, não se dá por telefone, mas sim por meio de canal de voz.

O canal de voz é uma linha de áudio dedicada que interliga dois pontos específicos, independente da localização, em qualquer parte do planeta. É um serviço oferecido pelas

operadoras telefônicas. O investimento necessário varia conforme a localização dos pontos a serem conectados.

Por ser linha dedicada a instalação deve ser reservada com antecedência. Como o custo é maior que o da ligação telefônica, este sistema é mais indicado para unir salas de aulas remotas, com vários alunos por sala, com o professor que poderá estar em um auditório, em uma sala de aula ou em sua própria sala no departamento onde está lotado.

As salas remotas deverão estar equipadas com sistema de som e microfones, interface adequada para conexão do canal de voz na mesa de áudio, para que os alunos possam ouvir o professor e dirigir-lhe suas perguntas. Como a concentração de alunos é maior em uma mesma sala, comparando com o sistema telefônico, tornam-se necessários outros recursos audiovisuais. Se o material de apoio for apostilado poderá ser distribuído entre os alunos; se for material informatizado o auditório deverá estar equipado com computador, com o software de apresentação e também um projetor de vídeo/multimídia, para que todos os alunos possam visualizar simultaneamente.

Neste caso é necessário um coordenador de sala pois as perguntas dos alunos devem ser dirigidas ao coordenador, que as transmitirá via microfone ao professor remoto.

O canal de voz permite qualidade sonora melhor que a telefônica e com a montagem de salas remotas, o investimento necessário pode ser dividido entre os alunos, tornando-se um curso de baixo custo.

2.4 - .Audioconferência com apoio de imagens

2.4.1 - Com recursos não informatizados

Denomino como recursos não informatizados os apoios didáticos que não são produzidos em computador. Podem ser transparências, slides, fotos, textos apostilados, gráficos, vídeos e até mesmo os livros da bibliografia recomendada.

Estes recursos podem ser preparados de forma tradicional e remetidos aos alunos inscritos com a antecedência necessária, por correio ou empresas de transporte de encomendas. Os participantes previamente inscritos no curso, localizados em qualquer parte do planeta, receberão o material de apoio que serão manuseados localmente.

No momento da aula, o professor trabalha o conteúdo programado, orientando que os alunos acompanhem suas explicações visualizando o material que cada um recebeu. Nos momentos necessários, o professor pede aos alunos que passem a observar a página ou slide 2, 3, etc., e assim sucessivamente, como um palestrante faz durante sua apresentação. Dessa forma a aula é toda ministrada. Os alunos ouvem e vêem simultaneamente.

Caso o recurso didático seja vídeo, este deve ser montado em módulos com identificação do número do módulo e seu título. Cada final de módulo gravado deve orientar uma interrupção da exibição para que o professor dê continuidade ao tema.

2.4.2 - Com recursos informatizados

Denomino recurso didático informatizado, todo e qualquer material de apoio didático que tenha sido produzido com recursos informatizados ou que, mesmo tendo sido produzido sem o computador, possa ser convertido em arquivos de dados.

Incluem-se textos digitados em programas como o MS Word, slides ou fotos em programas de apresentação como o MS Power Point, HG Presentation, Corel, Adobe e outros

softwares disponíveis; páginas em HTML, endereços da Internet, enfim, qualquer conteúdo que tenha como suporte um arquivo de computador.

Neste caso, o material de apoio didático poderá ser remetido via e-mail, reduzindo os custos com transportes e agilizando o tempo de entrega em relação aos recursos não informatizados.

Devemos lembrar ainda que, mesmo as apostilas reprografadas podem ser digitadas em editores de texto, slides ou fotografias podem ser digitalizados, sons podem ser convertidos nos diversos formatos digitais de áudio disponíveis, enfim, podem ser transformados em recursos informatizados. Uma vez em arquivos podem ser transmitidos aos alunos via Internet.

2.5 - Perguntas, respostas e interatividade

As dúvidas podem ser sanadas no decorrer ou após a aula conforme determinado pelo professor. Se o número de participantes é pequeno, é possível que as perguntas sejam diretas, ou seja, o aluno simplesmente interfere oralmente e o professor responde, com todos os participantes ouvindo, porém se o número de participantes for muito grande a interferência direta pode provocar dificuldades de compreensão.

Se o sistema em uso for a audioconferência via telefone é recomendável a utilização de um dispositivo eletrônico que interpreta tons de discagens. Cria-se então códigos para a aula. Por exemplo, quando o aluno pressionar a tecla "1", o professor receberá a informação que há uma solicitação de pergunta e pode, ou não, permitir que a pergunta seja feita naquele momento. A solicitação, eletrônica, da pergunta é como se o aluno em sala de aula levantasse o braço para pedir uma intervenção.

Uma tecla "2" acionada pode, por exemplo, significar que o aluno quer complementar a informação; etc.

Essa forma permite que as participações dos alunos aconteçam sob a coordenação do professor.

Se o sistema for a audioconferência via canal de voz a interatividade é instantânea. Logo que um coordenador de sala remota fale ao microfone, imediatamente o professor e os demais participantes estarão ouvindo, como se todos estivessem em uma sala só, o que permite a interatividade "on-line" em tempo real. Discussões terão a mesma eficácia como se a aula fosse presencial, o que não é possível em uma audioconferência telefônica pela seguinte razão: Vamos supor uma sala virtual com 200 alunos. Em conexão via telefone, teremos praticamente 200 alunos que podem falar ao mesmo tempo. Isto tornaria impraticável a compreensão de qualquer comunicação, Logo, é necessário um recurso eletrônico que permita ao professor habilitar ou não a entrada da voz de um aluno no sistema de áudio.

Em conexão por canal de voz, teremos 200 alunos distribuídos em quatro salas de cinquenta, com um coordenador. Logo, teremos apenas quatro pessoas para dialogarem com o professor. E as perguntas originadas em uma mesma sala remota serão triadas pelo coordenador de sala evitando-se assim ocorrências repetidas de conteúdo.

2.6 - .Videoconferência via Internet

Dentre os recursos que a Internet nos oferece, a videoconferência é muito citada por permitir a conversação simultânea entre diversos participantes viabilizando, além dos dados, a transmissão de sons e imagens.

Contudo, não devemos nos esquecer que, por enquanto, os computadores estão interligados na Internet por uma rede telefônica que foi projetada para a faixa de frequência da voz

humana e não para tráfego de imagens, tornando-se lenta demais para a expectativa em torno da videoconferência.

Estão em processos de implantação e regulamentação o uso do sistema de TV via satélite e via TV a cabo para acesso à Internet. Como a banda de passagem ⁽¹⁾ para TV é maior que a telefônica, os dados trafegarão com mais rapidez o que permitirá a videoconferência pela Internet como um recurso a ser implantado em programas de Educação à Distância.

Vários estudos estão sendo realizados para utilização da videoconferência via Internet para educação, em Instituições como New Mexico University - USA, Universidad de Granada - Espanha, UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) - Brasil, entre outras. As Universidades associadas ao ISTEAC ⁽²⁾, como a Unesp, realizam pesquisas a fim de encontrar e experimentar diversos recursos que possam ser aplicados à Educação à Distância. No relatório da VIII Assembléia do ISTEAC realizado em 1998 na PUC/Porto Alegre, muitas experiências foram relatadas onde a videoconferência via Internet foi o meio objeto de estudo, porém todas tiveram resultados pouco satisfatórios quando se tratava da lentidão do meio.

Nas experiências realizadas pelos membros do ISTEAC, o software utilizado foi o Cu-SeeMe. Como as alternativas em estudo procuravam soluções de baixo custo para os alunos, experimentou-se este software que pode ser obtido gratuitamente na própria Web.

Para uso experimental e de entretenimento a videoconferência via Internet tem se mostrado útil, mas ao exigirmos a velocidade que encontramos na televisão este recurso não apresenta os resultados esperados.

A partir do momento em que o avanço tecnológico viabilize uma rede que trafegue os sinais de TV via Internet com mais velocidade, ou que os algoritmos de compressão de imagens digitais ofereçam mais eficácia, provavelmente, a videoconferência será um recurso a ser considerado.

-
- 1 - **Banda de Passagem** ou faixa de frequência, é o espaço reservado para a transmissão do sinal modulado em frequência ou amplitude. Um canal telefônico usa uma banda de 6.25 KHz (6.250 Hertz), enquanto um canal de TV usa uma banda de 6 MHz (6.000.000 Hz), ou seja em uma banda de passagem para transmitir um sinal de TV cabem 960 telefones.
 - 2 - **ISTEAC** - Ibero-American Science and Technology Education Consortium, Instituição que congrega diversas Universidades nas Américas e tem por objetivo a melhoria da Educação pela utilização dos recursos tecnológicos.

2.7 - Videoconferência via rede comutada

A conversação entre dois ou mais pontos distantes já é uma realidade. As empresas de telecomunicações disponibilizaram redes digitais de serviços integrados que permitem o tráfego de dados com maior velocidade e segurança há mais de duas décadas. Atualmente os equipamentos de interligação são menores, mais velozes e permitem maior número de conexões simultaneamente.

Os sistemas digitais de comunicação permitiram um avanço significativo em âmbito mundial, uma vez que as tecnologias têm sido implantadas quase que simultaneamente nos países de primeiro e terceiro mundo graças aos consórcios internacionais de desenvolvimento tecnológico nas telecomunicações dos quais o Brasil também participa.

O sistema Intelsat, por exemplo, viabiliza as comunicações internacionais via satélite e a mesma tecnologia empregada na América do Norte é utilizada também no Brasil. Devido à globalização das comunicações, nosso país se vê obrigado a acompanhar os avanços nesta área simultaneamente com os demais países.

Dentre estes avanços, a rede digital de comunicação de dados foi utilizada para a videoconferência profissional, que não é conectada via Internet mas sim via rede digital discada ou não.

O equipamento necessário para se estabelecer uma videoconferência é composto por uma câmera de TV para captação de imagens, um microfone para captação de áudio, um monitor para acompanhar sons e imagens vindas do outro ponto.

Além destes equipamentos, é necessário um outro que transforme sons e imagens em sinais digitais, converta estes sinais em pacotes de dados, transmita-os via linha física, ou seja os fios do tipo de telefone pelos postes até a operadora de telecomunicações, esta por sua vez entregue o sinal no outro ponto onde outro equipamento deve receber o sinal digital e convertê-los para áudio e vídeo e assim complementar o circuito.

Codec é o nome dado ao equipamento responsável por CO - Codificar e DEC - Decodificar os sinais digitais de áudio e vídeo e transmiti-los via modem pelas linhas digitais das operadoras de telecomunicações.

A figura seguinte apresenta o diagrama do sistema profissional de videoconferência.

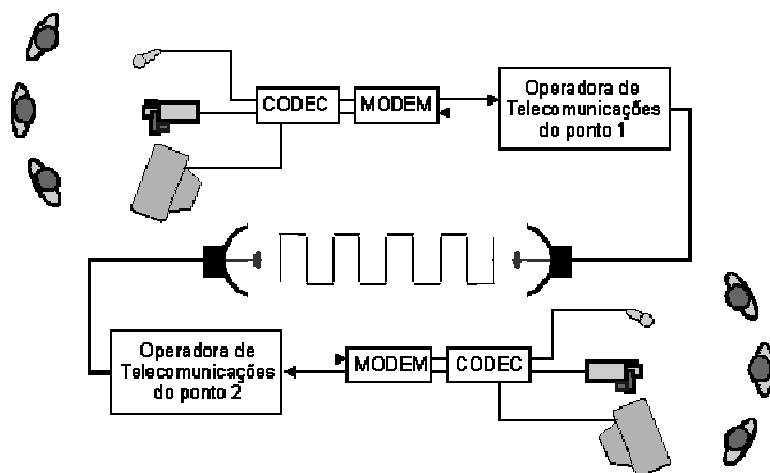


Fig. 1 - Diagrama de interligação de videoconferência profissional

Atualmente, os principais fornecedores de equipamentos profissionais para videoconferência são as empresas PictureTel ⁽¹⁾ e a VTel ⁽²⁾.

As duas oferecem recursos cada vez mais sofisticados para estes sistemas sendo a PictureTel a que possui o maior número de equipamentos em operação.

Os sistemas estão a tal sofisticação que o interlocutor de um ponto pode operar a câmera no outro ponto para obter melhores enquadramentos. Estão também disponíveis controles de câmeras e microfones que se movimentam e enquadram o interlocutor comandadas e direcionadas pela voz de quem fala. Quando a pessoa começa a falar o sensor do microfone e da câmera localizam o ponto gerador do som e imediatamente a câmera é movimentada para aquele ponto ajustando, também automaticamente, zoom e foco.

Outros acessórios também são disponíveis para a videoconferência profissional: uma câmera extra para enquadramento de fotos, artes, diagramas e outros materiais gráficos, microcomputador multimídia com software de apresentação de slides, fax ligado ao sistema que permite a troca de documentos durante uma videoconferência e outros.

Todos estes recursos podem ficar disponíveis no sistema e os próprios interlocutores comandam os cortes para as fontes de imagens opcionais.

As linhas utilizadas para conexão entre dois pontos são específicas para tráfego de dados a uma velocidade maior que a das linhas telefônicas. Mesmo assim a banda de passagem é bastante inferior à utilizada pela televisão. Por isso, mesmo sendo sinais digitais, a velocidade ainda não permite a transmissão de 30 quadros por segundo com todos os pixels que detalham as imagens na TV. Por isso o sinal transmitido chega na outra ponta com seqüenciamento de imagens em torno de 10 a 15 quadros por segundo, perdendo a suavidade natural dos movimentos como vemos na TV normal, o que gera a impressão de estarmos vendo as imagens sob o efeito de luz estroboscópica.

Para ver este resultado acesse na internet o endereço www.adaptanet.com.br/~willians/videoconferencia. Há uma página com um exemplo no sistema RealPlayer para melhor compreensão desta característica.

As operadoras de telecomunicações oferecem linhas digitais para videoconferência que variam de 64 Kbps (quilo bytes por segundo) até 512 Kbps. Quanto maior a velocidade menor o efeito estroboscópico indesejado citado anteriormente. Para efeito de comparação, o modem normal que usamos em nossos micro-computadores domésticos conectados na Internet trafegam dados na ordem de 28 Kbps a 56 Kbps, porém ao passarem pelas linhas telefônicas os dados chegam a trafegar na ordem de 1 Kbps a 2 Kbps. Com o uso das linhas digitais, o resultado é bastante melhor, apesar de não chegar ainda à qualidade normal da TV.

Tecnicamente o Codec e o Modem realizam compactação e descompactação em tempo real a grande velocidade, mas a queda de velocidade se dá no meio de transporte do sinal. Não se trata de equipamentos desatualizados utilizados pelas operadoras mas sim, característica do sistema. Não temos ainda o resultado desejado porque a tecnologia disponível ainda não permite este avanço, porém à velocidade como os avanços acontecem teremos em breve videoconferência com a qualidade e velocidade da TV atual.

Para evitar que o processo de compactação e descompactação das imagens se torne mais lenta que o necessário, uma dica é utilizar cenários com poucos detalhes. É preferível uso de cores chapadas, sem degradê, em prol de ganhos na velocidade de transmissão. Justifica-se esta conduta pois um cenário com muitos detalhes ou nuances nas cores vai exigir maior processamento. Ausência de detalhes ou nuances permite que o sistema processe apenas o que se altera de um pixel para outro, repetindo os pixels parecidos. O resultado, é um ganho na velocidade.

Parece exagero, mas devemos considerar que as pessoas estão acostumadas a assistir televisão com continuidade natural nos movimentos. Na videoconferência os movimentos são artificiais, o que provoca um ruído na comunicação. A interferência deste ruído diminui à medida que o espectador se acostuma com o processo.

A videoconferência é normalmente utilizada conectando-se dois pontos por vez. Porém existe a possibilidade de conexão de vários pontos ao mesmo tempo. É a chamada videoconferência multi-ponto.

Neste caso necessita-se um equipamento mais sofisticado que recebe a conexão de todos os pontos e gerencia a distribuição de sons e imagens para todos os demais pontos. Por ser um sistema ainda novo tem um custo muito alto e ainda não é disponibilizado com facilidade. Durante esta pesquisa a própria PictureTel não dispunha deste equipamento no Brasil.

A videoconferência profissional pode ser ponto a ponto ou comutada.

Ponto a ponto é quando o usuário contrata uma linha junto à operadora, sem passar pela central de comutação. Os dois equipamentos de videoconferência nos pontos distintos são conectados como se um estivesse ligado ao outro por um cabo. Ao ligar os equipamentos, imediatamente um estaria "vendo" o outro.

O formato mais utilizado é o comutado. O equipamento se comporta como se fosse um telefone com imagens. Possui uma linha digital com um número que pode ser chamado como um telefone. Por exemplo, supomos que na Unesp possuamos uma sala de videoconferência conectado em uma linha comutada. No momento de uma reunião pré-combinada com a Universidade do Novo México basta discar para o número do outro equipamento e fazer a conexão como se fosse um telefone. Este é o formato mais prático e barato pois os custos de conexão estarão centrados no tempo da ligação internacional, mais a assinatura da linha digital que, por ser mensal, é mais barata que a linha eventual.

Pelas características aqui apresentadas, a videoconferência é um excelente recurso para palestras onde o palestrante está em outra cidade ou outro país e um grupo de espectadores encontram-se reunidos em um auditório. A imagem do palestrante pode ser projetada em um telão e a interação se dá pelo próprio meio.

Como conseqüência das limitações técnicas dos meios de transporte de sinais, gráficos parados, fotos, artes ou outros materiais visuais com poucos detalhes e sem movimento são visualizados muito bem na outra ponta.

Porém, em função da própria compactação da imagem, detalhes se perdem e o sistema se torna inadequado para aulas que exijam movimentos e detalhamento. Uma radiografia de hemodinâmica que apresente vasos e artérias, com detalhes visíveis pelas diferenças de contraste serão vistas no outro ponto como uma mancha cinza e o objetivo maior, analisar o quadro clínico pela imagem radiográfica, não será atingido. O mesmo ocorre com uma imagem de ultrassonografia.

Um vídeo exibido em videoconferência fica bastante prejudicado. Caso uma aula ou palestra exija a exibição de vídeo, é importante produzi-lo respeitando-se as características técnicas do meio, de tal forma que o conteúdo não seja prejudicado.

Para uso da videoconferência em aulas à distância exige-se a montagem de salas ou auditórios equipados adequadamente e com coordenador local. Este recurso é mais indicado para palestras uma vez que a videoconferência multi-ponto ainda não pode ser utilizado com facilidade. Mas por muito pouco tempo.

1-O sistema da PictureTel pode ser conhecido pela Internet no em www.picturetel.com

2-O sistema da VTEL pode ser conhecido pela Internet no endereço: www.vtel.com

2.8 - Videoconferência via rede local

A videoconferência profissional para ser utilizada em rede local (netware) utiliza os mesmos equipamentos da videoconferência via rede comutada para captação e exibição de sons e imagens. No entanto, não utiliza o meio externo para interligação entre os pontos e sim uma rede de computadores.

Geralmente as redes trafegam dados em velocidade de 10 a 100 Mbps (megabytes por segundo), ou seja, aproximadamente entre 150 e 1.500 vezes mais rápido que o sistema discado, dependendo da rede. A velocidade maior é obtida em redes interligadas por cabos de fibra óptica.

Esta velocidade permite, com a videoconferência, qualidade bastante próxima ao da televisão atual. E em alguns casos, inclusive, qualidade superior. Os vídeos podem ser trafegados em tamanho de tela inteira com 30 quadros por segundo, o normal da TV.

A empresa Silicon Graphics apresenta uma solução para uso da videoconferência em rede ATM, com padrão MPEG que permite rodar o vídeo "full screen" (tela cheia) com qualidade como se o vídeo estivesse rodando em videocassete local.

A empresa Parks apresenta outro sistema, diferente da Silicon, porém com os mesmos objetivos. Utiliza a rede já instalada nas universidades para que o aluno, à distância, possa desde seu computador, acessar aulas assíncronas ⁽¹⁾ e assistir vídeos hospedados em servidor de vídeo na rede.

As soluções da Silicon Graphics podem ser melhor conhecidos no endereço [<http://www.silicongraphics.com>] e as soluções da Parks no endereço [<http://www.parks.com.br>].

A Petrobrás celebrou um acordo com a UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, onde financiou projeto de Pós-Graduação para seus funcionários sediados em distintos locais pelo Brasil e também nas plataformas marítimas. Neste projeto, os professores da UFSC ministraram as aulas na própria Universidade atingindo, via rede informatizada da Petrobrás, todos os alunos, cada um em seu local de trabalho.

1 - **Aulas Assíncronas:** aulas armazenadas no servidor de rede que o aluno pode acessar a qualquer horário independente da presença do professor. Aulas síncronas são aquelas realizadas à distância com horário marcado e com a presença do professor.

2.9 - Teleconferência via cabo, via microondas ou via satélite

A teleconferência lembra a videoconferência. Mas lembra mais ainda a televisão que conhecemos, com suas nuances, cores, movimentos e recursos.

Apesar das limitações características do sistema de televisão atual, a perda só ocorre para a qualidade do cinema. Porém, como todos os telespectadores tem como padrão o que vemos hoje na TV, as perdas são imperceptíveis ao leigo. Por isso podemos considerar ser sons e imagens de alta qualidade.

A teleconferência utiliza exatamente os mesmos equipamentos da televisão para aulas a distância. Câmeras profissionais, videotapes de qualidade, equipamentos de transmissão também de alto padrão. A qualidade técnica é preservada desde a captação de som e imagem, produção de corte e efeitos até a transmissão.

A estrutura básica para uma captação de sons e imagens para teleconferência é formada por câmeras com resolução igual ou superior a 650 linhas horizontais, switcher de corte e efeitos

com monitores de alta definição, controles para correção de vídeo e cores, mixer de áudio de baixo ruído, videotape padrão Super-VHS ou melhor e a monitoração das imagens pelo público pode ser em televisor ou telão.

Dependendo da teleconferência, o sistema de transporte do sinal pode ser via cabo, como da rede de TV a Cabo, por sistema de microondas, que interligam dois pontos diretamente, ou utilizando a rede terrestre de microondas da Embratel ou mesmo o sistema de satélites de comunicação nacional ou internacional.

O que vai determinar qual meio a ser utilizado para o transporte do sinal será o próprio objetivo da aula.

Se o objetivo é atingir muitos alunos simultaneamente por todo o Estado ou mesmo todo o país, basta que os alunos tenham uma antena parabólica apontada para o satélite brasileiro de comunicação e sintonizem o canal previamente especificado. Uma antena parabólica com receptor custa hoje em torno de R\$ 400,00 (quatrocentos reais).

O canal de satélite deve ser reservado com antecedência junto a Embratel, uma vez que temos poucos horários disponíveis. Mesmo com todos os avanços tecnológicos, os sistemas de satélites para TV estão saturados.

Ainda no caso da aula via satélite, a interatividade se dá através de canal de voz, telefone, fax ou Internet. A escolha do formato dependerá do objetivo esperado quanto à participação dos alunos. O sistema telefônico é o formato mais barato que permite a interatividade em tempo real. O fax e a Internet permitem a participação dos alunos para realização de perguntas, mas inviabiliza discussões.

A estrutura para geração de sons e imagens será praticamente a mesma, independente do meio escolhido para tráfego do sinal. É o formato mais dispendioso porém é o que permite a maior participação de alunos e viabiliza a exibição de qualquer material como recurso didático.

Este sistema está sendo muito utilizado em aulas de medicina onde profissionais realizam cirurgias no centro cirúrgico em vários hospitais e sons e imagens são gerados à distância para auditórios em Centros de Convenções para públicos que variam entre duzentos e dois mil alunos, dependendo do curso.

Mesmo em auditórios distantes as perguntas aos professores no centro cirúrgico são realizadas em tempo real.

No decorrer desta pesquisa, acompanhei diversos cursos deste porte e considero valioso relatar pelo menos dois, um interligando Brasil e França e outro interligando Brasil e Washington, que por sua vez estava interligando França, Bélgica, Itália, Austrália e Canadá.

No Curso Internacional de Endoscopia Digestiva, cirurgias que estavam sendo realizadas ao vivo no hospital Alma Clinic de Paris foram transmitidas para o Hospital Albert Einstein em São Paulo. Cirurgias também ocorriam no centro cirúrgico do Einstein que eram transmitidas para Paris, onde em um auditório professores de vários países acompanhavam sons e imagens. Professores no auditório do Einstein, em São Paulo, também acompanhavam as cirurgias, cujas técnicas eram novas e estavam sendo ensinadas aos médicos brasileiros. A interligação entre Brasil e Paris foi realizada através de dois satélites internacionais.

Este conjunto de sons e imagens eram gerados também para o satélite brasileiro BrasilSat 1, que por sua vez era recebido por auditórios montados em hotéis em oito capitais brasileiras, incluindo Porto Alegre, Curitiba, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, etc.

Nestes auditórios os alunos assistiam tanto as imagens geradas pelo Alma Clinic em Paris quanto as imagens geradas no Albert Einstein em São Paulo. E todos participavam fazendo perguntas e participando de discussões. Um Professor no centro cirúrgico do Alma Clinic executava a cirurgia e narrava as explicações; outro grupo de professores, no auditório de um hotel distante do hospital, em Paris, viam as imagens e participavam das discussões; em São Paulo, no Hospital Albert Einstein, outro grupo de professores assistiam as cirurgias e também participavam das discussões; todo esse conjunto de sons e imagens, agora adicionadas com as imagens do Einstein, era gerado via satélite brasileiro para todo o Brasil e recebido nos auditórios em várias capitais. Os médicos em Recife, Belo Horizonte ou Porto Alegre dirigiam suas perguntas para os professores em Paris, que respondiam em tempo real.

Neste curso dois continentes viam-se e discutiam como se os professores e alunos estivessem todos em uma sala de aula presencial.

Outro curso que acompanhei foi centralizado em Washington - USA. Foi montado o Curso do TCT (Sociedade Internacional de Hemodinâmica e Cardiologia), no Washington Convention Center. Nos auditórios foram distribuídos quase 10.000 (dez mil) médicos de vários países para assistirem aulas com técnicas cirúrgicas diferenciadas, desenvolvidas em diversos países, afim de comparar e estabelecer padronização mundial para determinados procedimentos.

França, Bélgica, Itália, Austrália, Canadá e Brasil participaram gerando sons e imagens das cirurgias.

No Brasil, foi montada uma estrutura de transmissão de TV nos setores de Hemodinâmica e Cardiologia com pacientes sendo operados ao vivo. Os sons e imagens foram gerados para Washington por um Up-Link ⁽¹⁾ apontado para um satélite internacional. Este sinal era captado por uma antena parabólica apontada para o mesmo satélite e sintonizado na mesma frequência. O áudio retornava de Washington via canal de voz internacional o que viabilizou perguntas e respostas ao vivo e em tempo real.

As imagens e sons gerados pelo Brasil eram projetados em telões nos diversos auditórios do Washington Convention Center em conjunto com as imagens e sons das cirurgias geradas pelos outros países.

O Curso atingiu os objetivos traçados.

Estes cursos à distância foram possíveis graças à tecnologia disponível para a teleconferência, que reúne as características e recursos para viabilização deste processo.

Pudemos observar que muitas possibilidades tecnológicas existem, estão disponíveis e cada qual atende a objetivos específicos. Logo, devemos pensar os conteúdos didáticos, o público desejado, para então escolher qual o melhor recurso tecnológico para aplicação na educação.

1 - **Up-link**: equipamento composto por transmissor de TV em microondas que por meio de uma antena parabólica gera sinais de áudio e vídeo diretamente ao satélite de comunicação. O apontamento e frequência são definidos conforme o satélite a ser utilizado

3 - As tecnologias, a EAD e a Internet

Entre as diversas tecnologias, sem descartar nenhuma, pois cada qual tem sua aplicação, a Internet vem despontando como o mais promissor meio de comunicação para a Educação à Distância.

As tecnologias desenvolvidas tem por objetivo resolver o problema da lentidão atual da rede e grandes resultados tem sido conseguido.

O número de escolas que se conectam está cada vez maior. O quadro seguinte apresenta a realidade brasileira frente aos países ricos.

Brasil	Ensino Fundamental	Ensino Médio
Escolas públicas	3,2 %	10 %
Escolas particulares	39,2 %	58,9 %

Fonte: Ministério da Educação / Censo Educacional 1999

país	Ensino Fundamental	Ensino Médio
Canadá	88 %	97 %
Estados Unidos	88 %	94 %
Inglaterra	17 %	83 %

(*) dados referentes a escolas públicas

Fontes: Statistics Canada, National Center for Education Statistics (Estados Unidos)
Department for Education and Employment (Inglaterra)
Ministério da Educação / Censo Educacional 1999

Por estes dados, observa-se que as escolas particulares brasileiras, mesmo estando muito a frente das públicas, ainda estão muito distantes da realidade do Canadá, Estados Unidos e Inglaterra.

Este quadro fortalece a idéia que há muito por se fazer pelo avanço da nossa educação.

3.1 - .Um pouco sobre a Internet

Logo após a Segunda Guerra Mundial, os oficiais do governo americano sentiram a necessidade de um meio de comunicação confiável, que permitisse mensagens eletrônicas codificadas, mesmo que ocorresse um ataque nuclear.

Desenvolveram então um sistema de interconexão de computadores a distâncias remotas, que pudessem comunicar-se um com outro independente da rota a ser usada nesta interligação, do tipo "se não dá contato por um caminho o sistema procura, automaticamente, por outro. Configurou-se então uma rede de computadores interligados globalmente, daí o nome Internet.

Porém o sistema não era de fácil utilização. Eram necessários recursos e dispositivos especiais para conexão e a localização de endereços e envio de mensagens se dava por digitação direta de comandos especiais de programação não acessíveis a qualquer pessoa.

Durante vinte anos somente pessoas ligadas a pesquisas, instituições militares e em geral Universidades, é que possuíam a estrutura e conhecimento necessários para acesso.

3.2 - .Surge a Web

Um físico da CERN - European Organization for Nuclear Research, laboratório de física na Suíça, Tim Berners-Lee, tinha dificuldades em buscar as informações necessárias para seu trabalho utilizando a Internet da forma como estava. Não se conformava com o fato de ter as informações que necessitava na grande rede de computadores, e comunicar-se com outros pesquisadores, tendo as dificuldades inerentes do sistema na época.

No início de 1989 apresentou uma proposta de interface para facilitar a navegação pela rede. Era o primeiro sistema que dispensava conhecimentos técnicos para navegar pela Internet.

Nascia uma teia ampla mundial, isto é, uma forma ampla de navegar pela grande teia tecida pelo mundo, a World Wide Web. Uma vez a proposta tendo sido aceita pelo laboratório CERN, o colega Robert Cailliau juntou-se a ele e em 1991 foi apresentado ao mundo uma interface gráfica que facilitava ao usuário a interação entre o homem e a máquina, sendo que o software se encarregava em traduzir de forma amigável ao homem, a complexa linguagem dos comandos da programação da máquina.

Apesar de ter facilitado muito a navegação pela Internet, o sistema ainda não se parecia em nada com o que temos hoje. Não era possível o uso do mouse e não trabalhava-se imagens, apenas texto.

Rapidamente os Browsers, ou navegadores, foram se aperfeiçoando de forma a utilizar mouse e apresentar imagens. Passou de um sistema hipertexto para um sistema de hipermídia completo, com sons, imagens, texto, gráficos, vídeos e outros recursos da mídia.

A Web pode ser definida como uma interface gráfica para acesso à Internet. À partir destes navegadores mais amigáveis, interfaceando o usuário, homem, com a complexidade da máquina, a Web tomou proporções gigantescas, com a possibilidade de acesso a qualquer leigo.

A diferença significativa entre a Internet antes e depois da Web pode ser resumida no seguinte:

Antes da Web	depois da web
navegação através da digitação de códigos criptografados	navegação através de mouse sobre hipertextos ou hipervínculos
somente textos	textos, imagens, gráficos, animações e sons
acesso somente de pessoas que conheciam os códigos	acesso de qualquer pessoa sem qualquer conhecimento de programação
não aceitava mouse	navegação com uso de mouse
	acesso global a qualquer computador conectado à rede

"Tanto o controle remoto da TV quanto a Web poupam-nos dos detalhes sobre o que há nos bastidores." (1)

Podemos fazer uma breve comparação entre a Internet e a televisão. Para assistir a um determinado canal de televisão, não é necessário que eu saiba como o programa foi produzido, como o sinal foi convertido em ondas eletromagnéticas, transmitido, recebido pelo televisor, convertido em sinais de áudio e vídeo, amplificados e decodificados. Basta eu sintonizar o canal que quero e pronto. O sinal está lá com imagem, cor, som, etc. Só tenho que assistir ao programa de

meu interesse. A Internet antes da Web era como se tivéssemos que conhecer os sistemas tecnológicos aplicados para poder sintonizar um programa de TV. Depois da Web, basta eu "clique" com o mouse no hipertexto ou hipervínculo (ou hiperlink) de meu interesse que o navegador faz a parte de conversão tecnológica para trazer a informação que quero.

Sem dúvida, a Web foi a grande responsável pela explosão da Internet junto ao grande público.

1 - Aaron E. Walsh em **Java para leigos**, p13

3.3 - .O HTML

O *Hypertext Markup Language*, ou HTML é uma linguagem especial para computador cujos comandos permitem a organização de textos, imagens e sons em uma apresentação pela Internet. Como alguns sistemas operacionais de computadores não permitem mais que três caracteres depois do ponto nos arquivos que armazenam, as extensões aparecem apenas como *.htm, ficando a letra "l" subentendida.

Não trata-se de uma linguagem de programação ou de desenvolvimento de *software*. é uma linguagem que torna o hipertexto e a hipermídia possíveis,

Os comandos, ou *tags*. são códigos que informam ao computador parâmetros a serem exibidos. Por exemplo, observe as seguintes linhas em HTML:

```
<body bgcolor="#FFFFFF">

<p><font
face="Arial"><em><strong>xxx</strong></em></font></p>           size="4"

<p><font size="4" face="Arial"><em><strong>Exemplo de uma linha de
texto, para ser apresentada na tela do computador com fonte Arial,
corpo 14, negrito e itálico.</strong></em></font></p>

<p><font
face="Arial"><em><strong>xxx</strong></em></font></p>           size="4"

</body>

</html>
```

Este conjunto de comandos serve para informar ao *browser* ⁽¹⁾, o programa apropriado para navegação pela Internet, que deve ser apresentado na tela o seguinte texto:

"Exemplo de uma linha de texto, para ser apresentada na tela do computador com fonte Arial, corpo 14, negrito e itálico."

Caso alguma imagem tivesse de ser apresentada teríamos as seguintes linhas de comando:

```
<p align="center">

</p>
```

Este conjunto de comandos informa ao *browser* que a imagem <logo_unesp.jpg> que encontra-se no diretório <multiedu> subdiretório <imagens> deve ser colocado alinhado ao centro da página com o tamanho 186 pixels de largura por 120 pixels de altura.

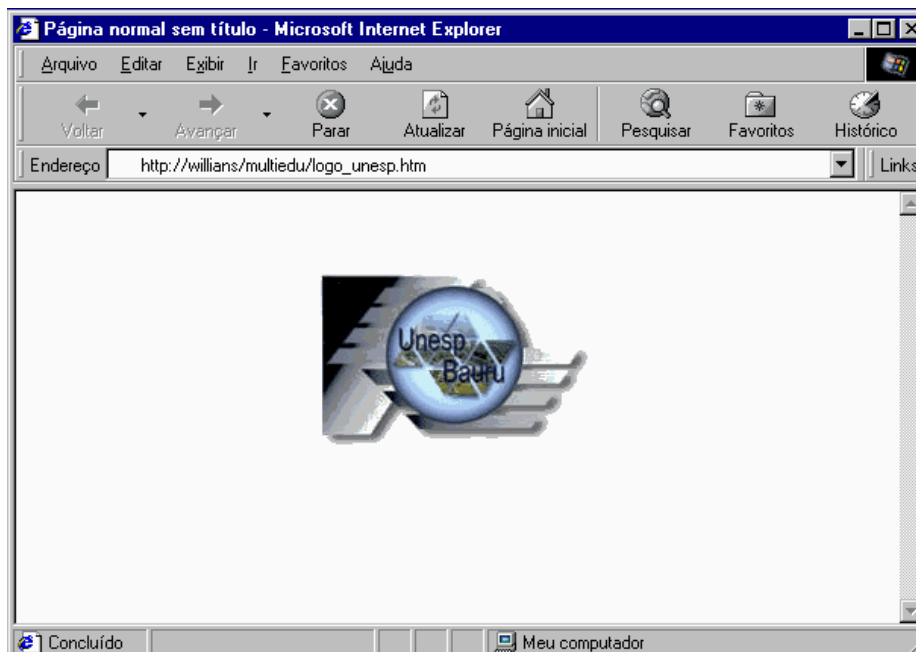


Fig. 2 - Exemplo de imagem centralizada pelo comando do HTML

Como pode-se observar, a linguagem HTML é como se fosse uma espécie de cola que orienta a apresentação de textos, imagens, objetos ou sons em uma tela do software de navegação.

Os comandos do HTML permitem também a navegação hipertexto, hipervínculo ou hipermídia, que são os comandos de navegação onde, à partir de um clique do mouse sobre uma palavra ou imagem, chama-se outra página disponível na Web, vinculada àquela que a chamou.

Porém os recursos do HTML encerram-se neste nível de diagramação e navegação básica.

Para permitir outros recursos na Internet, que possuam movimento, interação e outras apresentações dinâmicas, são necessários recursos mais sofisticados.

1 - **Browser**: ou programa para navegar pela Internet, que tem a capacidade de interpretar os comandos HTML;

3.4 - .Linguagem Java

***"Geralmente a educação envolve mais do que apenas a participação em palestras ou a leitura de materiais a respeito do assunto; em muitos casos, a interação com o mundo físico é imprescindível. Por exemplo, como você pode aprender uma ciência, como química ou biologia, sem participar fisicamente das experiências de laboratório que acompanham esses cursos? Nesse caso, como você pode aprender na Web algo que requeira mais que leitura? Com o Java, isso é possível."*⁽¹⁾**

Enquanto a Web estava sendo desenvolvida em um laboratório de Física na Suíça, a empresa Sun Microsystems na Califórnia, desenvolvia uma ferramenta para uso em controle remoto de aparelhos eletrônicos (TV, som, etc.). Uma ferramenta baseada em uma linguagem de programação simples e com tarefas pré-definidas.

Quatro anos mais tarde, a Sun percebe que, incorporando a linguagem Java na linguagem HTML, o *browser* ganharia uma infinidade de recursos impensáveis na Internet do HTML.

A programação Java permite a criação de pequenos aplicativos executáveis à partir da própria página Web. Com ela tornou-se possível a execução de imagens animadas, interações em tempo real entre o usuário e a página de navegação, enfim, recursos que davam mais vida à fria página do computador.

Claro que para executar estes pequenos programas, o *browser* tem que ter capacidade para interpretá-los. Quando não há esta capacidade o software de navegação simplesmente ignora o Java e executa o HTML normal. Os *browsers* foram sendo atualizado por seus desenvolvedores de forma que pudessem rodar os programas em Java incorporados na HTML.

As versões mais antigas de navegadores como o Netscape versão 2 ou o Mosaico não permitem rodar Java, no entanto as versões seguintes já estão preparadas para isto. Enquanto a Web estava sendo desenvolvida em um laboratório de Física na Suíça, a empresa Sun Microsystems na Califórnia, desenvolvia uma ferramenta para uso em controle remoto de aparelhos eletrônicos (TV, som, etc.). Uma ferramenta baseada em uma linguagem de programação simples e com tarefas pré-definidas.

Quatro anos mais tarde, a Sun percebe que, incorporando a linguagem Java na linguagem HTML, o *browser* ganharia uma infinidade de recursos impensáveis na Internet do HTML.

A programação Java permite a criação de pequenos aplicativos executáveis à partir da própria página Web. Com ela tornou-se possível a execução de imagens animadas, interações em tempo real entre o usuário e a página de navegação, enfim, recursos que davam mais vida à fria página do computador.

Claro que para executar estes pequenos programas, o *browser* tem que ter capacidade para interpretá-los. Quando não há esta capacidade o software de navegação simplesmente ignora o Java e executa o HTML normal. Os *browsers* foram sendo atualizado por seus desenvolvedores de forma que pudessem rodar os programas em Java incorporados na HTML.

As versões mais antigas de navegadores como o Netscape versão 2 ou o Mosaico não permitem rodar Java, no entanto as versões seguintes já estão preparadas para isto. Enquanto a Web estava sendo desenvolvida em um laboratório de Física na Suíça, a empresa Sun Microsystems na Califórnia, desenvolvia uma ferramenta para uso em controle remoto de aparelhos eletrônicos (TV, som, etc.). Uma ferramenta baseada em uma linguagem de programação simples e com tarefas pré-definidas.

Quatro anos mais tarde, a Sun percebe que, incorporando a linguagem Java na linguagem HTML, o *browser* ganharia uma infinidade de recursos impensáveis na Internet do HTML.

A programação Java permite a criação de pequenos aplicativos executáveis à partir da própria página Web. Com ela tornou-se possível a execução de imagens animadas, interações em tempo real entre o usuário e a página de navegação, enfim, recursos que davam mais vida à fria página do computador.

Claro que para executar estes pequenos programas, o *browser* tem que ter capacidade para interpretá-los. Quando não há esta capacidade o software de navegação simplesmente ignora o Java e executa o HTML normal. Os *browsers* foram sendo atualizado por seus desenvolvedores de forma que pudessem rodar os programas em Java incorporados na HTML.

As versões mais antigas de navegadores como o Netscape versão 2 ou o Mosaico não permitem rodar Java, no entanto as versões seguintes já estão preparadas para isto. Enquanto a

Web estava sendo desenvolvida em um laboratório de Física na Suíça, a empresa Sun Microsystems na Califórnia, desenvolvia uma ferramenta para uso em controle remoto de aparelhos eletrônicos (TV, som, etc.). Uma ferramenta baseada em uma linguagem de programação simples e com tarefas pré-definidas.

Quatro anos mais tarde, a Sun percebe que, incorporando a linguagem Java na linguagem HTML, o *browser* ganharia uma infinidade de recursos impensáveis na Internet do HTML.

A programação Java permite a criação de pequenos aplicativos executáveis à partir da própria página Web. Com ela tornou-se possível a execução de imagens animadas, interações em tempo real entre o usuário e a página de navegação, enfim, recursos que davam mais vida à fria página do computador.

Claro que para executar estes pequenos programas, o *browser* tem que ter capacidade para interpretá-los. Quando não há esta capacidade o software de navegação simplesmente ignora o Java e executa o HTML normal. Os *browsers* foram sendo atualizado por seus desenvolvedores de forma que pudessem rodar os programas em Java incorporados na HTML.

As versões mais antigas de navegadores como o Netscape versão 2 ou o Mosaico não permitem rodar Java, no entanto as versões seguintes já estão preparadas para isto. Enquanto a Web estava sendo desenvolvida em um laboratório de Física na Suíça, a empresa Sun Microsystems na Califórnia, desenvolvia uma ferramenta para uso em controle remoto de aparelhos eletrônicos (TV, som, etc.). Uma ferramenta baseada em uma linguagem de programação simples e com tarefas pré-definidas.

Quatro anos mais tarde, a Sun percebe que, incorporando a linguagem Java na linguagem HTML, o *browser* ganharia uma infinidade de recursos impensáveis na Internet do HTML.

A programação Java permite a criação de pequenos aplicativos executáveis à partir da própria página Web. Com ela tornou-se possível a execução de imagens animadas, interações em tempo real entre o usuário e a página de navegação, enfim, recursos que davam mais vida à fria página do computador.

Claro que para executar estes pequenos programas, o *browser* tem que ter capacidade para interpretá-los. Quando não há esta capacidade o software de navegação simplesmente ignora o Java e executa o HTML normal. Os *browsers* foram sendo atualizado por seus desenvolvedores de forma que pudessem rodar os programas em Java incorporados na HTML.

As versões mais antigas de navegadores como o Netscape versão 2 ou o Mosaico não permitem rodar Java, no entanto as versões seguintes já estão preparadas para isto. Enquanto a Web estava sendo, desenvolvia uma ferramenta para uso em controle remoto de aparelhos eletrônicos (TV, som, etc.). desenvolvida em um laboratório de Física na Suíça, a empresa Sun Microsystems na Califórnia Uma ferramenta baseada em uma linguagem de programação simples e com tarefas pré-definidas.

Quatro anos mais tarde, a Sun percebe que, incorporando a linguagem Java na linguagem HTML, o *browser* ganharia uma infinidade de recursos impensáveis na Internet do HTML.

A programação Java permite a criação de pequenos aplicativos executáveis à partir da própria página Web. Com ela tornou-se possível a execução de imagens animadas, interações em tempo real entre o usuário e a página de navegação, enfim, recursos que davam mais vida à fria página do computador.

Claro que para executar estes pequenos programas, o *browser* tem que ter capacidade para interpretá-los. Quando não há esta capacidade o software de navegação simplesmente ignora

o Java e executa o HTML normal. Os *browsers* foram sendo atualizado por seus desenvolvedores de forma que pudessem rodar os programas em Java incorporados na HTML.

As versões mais antigas de navegadores como o Netscape versão 2 ou o Mosaico não permitem rodar Java, no entanto as versões seguintes já estão preparadas para isto.

1 - WALSH, Aaron. **Java para leigos**, p.41

3.5 - .O Java Script

Por *script* entende-se uma seqüência de tarefas pré-determinadas a serem executadas uma após a outra.

Java-script é uma seqüência de tarefas a serem executadas por uma programação em linguagem Java dentro da página HTML. Este recurso permite pré-definir uma série de tarefas que já ficam ativas na memória do computador. Se o usuário acionar qualquer comando que o *Java-script* estava aguardando, ele imediatamente executa uma tarefa pré-determinada.

Como exemplo, imaginemos que um programa *Java-script* tem a função de abrir uma nova janela na tela do computador, porém com tamanho menor a que já está aberta, com um texto explicativo de algo que está sendo mostrado na tela principal. Na memória do computador já está um programa ativo, com as informações previamente carregadas. Ao ser clicado no ponto adequado da tela, imediatamente a nova janela com as informações esperadas surgirá.
Clique aqui para testar.

Outro exemplo, refere-se ao uso de botões. Para dar mais vida à página, queremos que apenas ao passar com o mouse sobre uma imagem, esta brilhe. Um programa *Java-script* pode estar ativo na memória com esta função. Quando o mouse passar sobre aquela imagem específica o *java-script* será acionado e chamará uma segunda imagem com mais brilho para ser imediatamente apresentada sobre a primeira, dando ao usuário a impressão que a referida imagem brilhou.

Exemplo:



Muitas outras funções podem ser configuradas pelas linhas de programação na linguagem Java, entre elas a possibilidade de cálculos matemáticos diretamente na tela de navegação.

3.6 - .Applet

Muitos profissionais de programação passaram a desenvolver programas na linguagem Java com funções mais complexas e que não precisariam ser programadas todas as vezes que determinada tarefa fosse necessária. Bastaria substituir os parâmetros de configuração, porém a tarefa seria a mesma.

Podemos exemplificar com um relógio que mostrará a hora certa na tela do *browser* independente de que país e fuso horário o usuário esteja. As únicas alterações que alguém poderia querer em um programa como esse seria mudar a fonte dos números, as cores e o tamanho. Assim desenvolveu-se um *Java-script* específico para apresentar a hora certa em qualquer parte do mundo.

Por ser um programa fechado, que permite apenas alterações de alguns parâmetros, sem alterar a função principal, recebeu um nome próprio: *applet*.

Os *applets* são pequenos programas fechados, desenvolvidos com alguma tarefa específica pelo seu programador que podem ser usados em qualquer página Web para realizar suas atividades pré-programadas. Geralmente permitem alterações de parâmetros mais ligados a diagramação e cor do que de função.

Assim como todo produto de desenvolvimento intelectual, os *applets* tem dono e podem ser distribuídos gratuitamente para uso na Web como também podem ser protegidos por direitos autorais, cujos autores recebem uma quantia em dinheiro para permitir o seu uso.

Os *applets* não gratuitos são, em geral, mais sofisticados e permitem resultados bastante impressionantes em uma tela de Internet.

3.7 - .O CGI

Os applets, bem como os pequenos programas em *java-script*, são descarregados desde o provedor até o computador do usuário junto com a página HTML. Portanto devem ser pequenos para não provocarem lentidão no processo de "download" ⁽¹⁾.

Porém, com o avanço dos recursos na Web, muitas vezes necessitamos tarefas mais elaboradas que, por sua complexidade, exigem programas mais pesados impróprios para rodarem via página da Web.

Como exemplo, um programa que permita acesso ao banco de dados de uma instituição bancária, acesso ao sistema de notas de uma escola, ou mesmo avaliação de provas aplicadas em cursos à distância via internet.

Casos assim, exigem *software* mais complexo e que precisa rodar diretamente no computador que hospeda as páginas e não na página Web no computador do usuário navegador.

Para isso foram criados os programas CGI.

CGI, abreviação de Common Gateway Interface, ou seja, interface que permite ao usuário que entre pelo portão de acesso do provedor onde a página está hospedada, não apenas para ler a página armazenada mas também para executar alguma tarefa no computador hospedeiro. Tarefas tais como acessar um banco de dados, verificar uma senha, transformar os dados de um formulário preenchido via página da Web em e-mail ou mesmo providenciar a gravação dos dados do formulário diretamente no banco de dados da empresa consultada.

Esta programação exige uma linguagem mais avançada cujos códigos são conhecidos pelos programadores mas não pelo usuário leigo. A linguagem que mais vem sendo utilizada para confecção de programas CGI é a Perl por várias razões, conforme justifica Eric Hermann:

"A Perl está rapidamente se transformando em uma das mais populares linguagens de script em geral, pois satisfaz de fato a maior parte das necessidades aqui descritas. É grátis, funciona em praticamente qualquer plataforma (Mac, PC, Windows NT, Unix, etc) e pode ser executada assim que digitada. A Perl representa uma excelente opção por todos esses motivos e outros mais. É fácil de trabalhar, possui recursos internos de segurança e apresenta uma velocidade relativamente alta."⁽²⁾

Para o ensino via Internet esta será uma excelente ferramenta para execução de avaliações à distância com processamentos "on-line".

-
- 1 - **Download**: processo de descarregar um arquivo desde o computador remoto para o computador local.
 - 2 - HERMANN, Eric. Programação CGI com Perl 5. p.13.

3.8 - .O Real Player

Como já foi possível perceber o HTML, por ser muito básico, exige auxílio para outros recursos.

A apresentação de sons, via internet, pode contar com software auxiliar, bem como a exibição de vídeos.

Como o tráfego de dados via Internet se dá, desde as empresas de Telecomunicações até nossas residências, via linhas telefônicas, a velocidade é pequena. Logo, fica impraticável rodar vídeo via Internet, uma vez que a formação da imagem possui muitos elementos que tornam o vídeo muito grande e, em conseqüência, muito lento para ser rodado na Web em sua forma original.

Assim, algumas empresas desenvolveram sistemas que codificam e reduzem o tamanho dos arquivos de vídeos, em conseqüência derrubam também a qualidade, para exibir vídeo na Web.

Entre eles, os mais conhecidos: o VDO, o NetShow da Microsoft e o RealPlayer da Real.

Estes programas atuam praticamente com a mesma filosofia e tecnologia: transformar o grande número de pixels que formam a imagem na TV para um pequeno número de elementos de forma a obter-se, com o menor número possível de elementos, mantenha-se ma imagem reconhecível. Porém com arquivos pequenos o suficiente para ter um tráfego mais rápido via Net.

Um vídeo de um minuto de duração por exemplo, em seu formato original, com tamanho de tela 640 x 480, milhões de cores, com trinta quadros por segundo, gera um arquivo com quase um gigabytes (bilhões de bytes) de tamanho, se utilizado o formato AVI (vídeo For Windows). O mesmo vídeo com tela no tamanho 320 x 240, ou seja, metade do tamanho da tela, gera, em AVI, um arquivo de aproximadamente 100 Mb (milhões de bytes) e no formato MOV (Quick Time da Apple), de aproximadamente 80 Mb. De qualquer forma, impraticável fazer um *download* com arquivos destes tamanhos pela Net. Conforme o tráfego na Web e capacidade do modem, poderia levar cerca de 20 horas para começar a rodar à partir do momento em que se acionou o comando *play*.

Software como o RealVídeo codifica o vídeo de tal forma que o mesmo vídeo de um minuto de duração com o tamanho de tela de 320 x 240 ficará com um arquivo de tamanho em torno de 600 Kb (milhares de bytes). Como milagre aqui não se aplica, para conseguir reduzir o tamanho deste arquivo, a qualidade da imagem é bastante sacrificada. Porém é, ao menos, um caminho que tende a se aperfeiçoar.

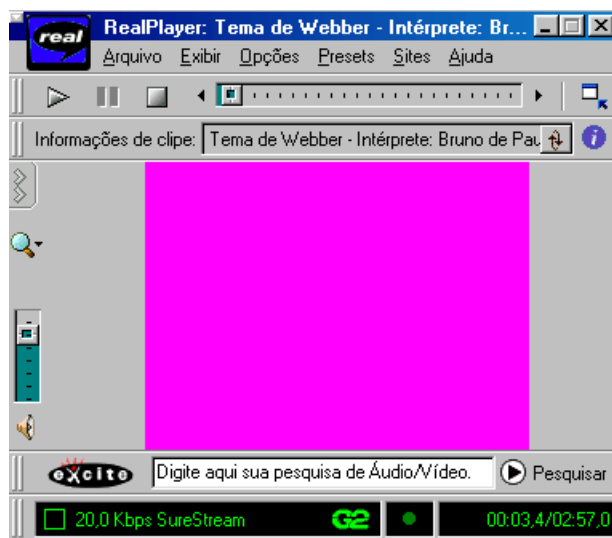


Fig. 3 – Software Real Player para exibição de vídeo na Web

A exibição pela Web pode ser de duas formas: uma delas é o usuário efetuar o *download* completo do arquivo para depois exibir localmente em sua máquina. Este processo demora um pouco mais para iniciar a exibição.

A outra forma é o software baixar uma quantidade de informações e quando tiver o suficiente, já iniciar a exibição. Esta segunda forma é chamada "*on demand*". e permite iniciar a visualização enquanto o arquivo está sendo baixado, o que agiliza o processo de visualização.

3.9 - .O que isso tem a ver com a Educação via Internet?

O leitor que conhece um pouco mais de Internet deve agora estar indagando porque não aparecem nesta pesquisa recursos como VB-script, o desenvolvedor de *script* da Microsoft; os softwares para desenvolvimento de *sites* como o Hot Dog, o Dream Weaver, o Front-Page, e o sofisticado Adobe GoLive; os aplicativos que permitem efeitos especiais na tela como o Flash ou o ShockWave da Macromedia; os programas para tratamento de imagens sendo o Adobe Photoshop o mais poderoso; o Adobe Première, e o After Effects para edição de imagens em movimento; o Ulead Smart Saver, que tem a função de reduzir o tamanho dos arquivos para que possam ter *download* mais rápido; o sistema HTTPS, para site seguro, que permite informações criptografadas, isto é, codificadas, evitando a interceptação por *hackers*, e, até mesmo *software* para animação, como o Gif Animator.

Eu explico: o objetivo desta pesquisa não é ensinar a criar páginas para Internet com seus mais sofisticados recursos, mas sim conhecer os recursos tecnológicos que possam ser aplicados na educação, tendo a Internet apresentado excelentes resultados para esta proposta, E neste momento, conhecer as ferramentas básicas para desenvolvimento de aulas e cursos didáticos via Internet é o esperado. Assim dediquei-me a conhecer as ferramentas aqui descritas que viabilizassem a montagem de uma aula experimental. Primeiro o básico. Depois, em outra pesquisa, o avançado.

Os recursos que descrevi neste capítulo são os necessários para o desenvolvimento de uma aula via internet, com recursos de texto, imagens, sons e vídeos e também de avaliação de aprendizagem *on-line* onde o aluno pode sanar suas dúvidas no decorrer da aula de forma assíncrona.

3.10 - .Porquê Internet?

Considero necessário relembrar alguns fatores que colocam este meio de telecomunicação como um componente de fundamental importância para a Educação, tendo em vista, entre outros, sua facilidade de publicação e acesso.

Em nossa experiência como docente de graduação temos notado que a população universitária, ao desenvolver pesquisas, tem recorrido primeiramente à Internet.

Ao indagá-los sobre esta opção, as justificativas giram em torno dos seguintes tópicos:

- mesmo possuindo muito lixo pela Net é mais rápido para localizar a informação;
- as informações são atualizadas;
- reúne maior número de fontes;
- é fácil para copiar os textos ou imagens para posterior estudo sobre a informação levantada ou até mesmo para ilustrar a pesquisa;
- o investimento necessário para produção e publicação em fase inicial é relativamente baixo não dependendo de caras tecnologias para desenvolvimentos básicos;
- grande número de indústrias de equipamentos e programas tem dedicado investimentos para o desenvolvimento e aprimoramento deste meio gerando expectativas positivas quanto ao progresso dos recursos atuais e futuros;

Por estas facilidades, sem descartar os demais meios e sim complementando-os, vislumbro a Internet como um meio a ser colocado em destaque para desenvolvimento de projetos de educação à distância. Projetos que podem ter início básico, tornando-se mais poderoso conforme as necessidades crescentes do ensino.

3.11 - .Um exemplo de aula via Internet

Para colocar em prática os dados desta pesquisa, produzi uma aula experimental via Internet.

O tema escolhido foi um dos pontos da disciplina Tecnologia em Rádio e Televisão do Curso de Comunicação Social Habilitação em Rádio e TV da FAAC, Unesp, Câmpus Bauru. O ponto selecionado foi "Frequências de Radiodifusão".

A escolha deste tema visou aplicar esta aula experimental aos alunos da disciplina durante o primeiro semestre de 1999, para que pudéssemos avaliar o processo e efetuar as devidas correções.

Para desenvolvimento das páginas em HTML foram utilizados os programas Front Page 97 adquirido oficialmente, Hot Dog (versão de demonstração) e editor de textos NotePad do pacote Windows 98.

O *scripts* e CGI foram desenvolvidos pelas linguagens *Java-script* e Perl, respectivamente. Os programas CGI foram armazenados e autorizados rodar em área CGI-BIN de provedor privado uma vez que o Polo Computacional da Unesp não autorizou esta liberação por motivos de segurança.

As imagens foram construídas e tratadas pelo Adobe Photoshop Versão 4.0. As animações foram seqüenciadas pelo Microsoft Gif Animator Versão 4.1, todos *softwares* adquiridos oficialmente.

Áudio e vídeo foram codificados para o RealVÍdeo pelo Encoder Real Netwovrks G2, versão de demonstração, para padrão de modem 28.Kbps.

Pretendia-se que esta aula experimental fosse publicada na Web via provedor do Polo Computacional da Unesp Câmpus Bauru. Porém foi necessário utilizar um provedor da iniciativa privada por este ter liberado acesso a áreas de restrição para rodar programas em CGI dentro do provedor.

4 - A aula experimental

Neste capítulo apresento o conteúdo da aula que foi preparada para a demonstração prática desta pesquisa.

A aula escolhida para esta experimentalção é um ponto da disciplina "Tecnologia em Rádio e TV", do Curso de Comunicação Social, Habilitação em Rádio e TV, da Faculdade de Comunicação Social da Unesp.

O aluno deverá matricular-se por meio de um formulário "on-line", para obter o código de acesso aos módulos da aula.

Esta aula poderá ser acessada via Internet no seguinte endereço:

<http://www.adaptanet.com.br/~willians/frequencia>

Obs: freqüência sem a trema no "u" nem o acento circunflexo no "e".

Conclusão

Não quero ser interpretado como rebelde no meio de ensino.

Afirmo que a lousa, o giz, os livros, as pesquisas são fundamentais.

O que indago é quanto à utilização de métodos mais eficazes de ensino, onde o homem seja visto como fonte de saber, mas que precisa lançar mão de recursos só agora disponíveis com o avanço tecnológico dos processos de armazenamento, manipulação e localização de dados informativos.

A globalização exige segmentação. Se conseguirmos aliar o saber com os recursos adequados, acompanhando o progresso já existente na vida de nossos alunos e soubermos como aplicar estes recursos em sala de aula, com certeza estaremos com uma nova escola em questão.

Uma escola próxima da comunidade que não caminha mais nos vagões de um trem na linha do saber, mas sim que voa num foguete a uma velocidade nunca antes imaginada.

Esta pesquisa despertou-me a necessidade do aprofundamento do tema tantas são as possibilidades para uso dos recursos tecnológicos na educação.

Bibliografia

- BALAN, Willians Cerozzi, Comunicação **Núcleo de Pesquisa e Produção em Múltiplos para a Educação: uma ferramenta necessária na era do conhecimento**, Rio de Janeiro, Simpósio Tecnologias da Informação e da Comunicação em Educação à Distância, 1997.
- BALAN, Willians Cerozzi. **A iluminação em programas de TV: arte e técnica em harmonia**. São Paulo: Dissertação de Mestrado, Unesp, 1997.
- BALAN, Willians Cerozzi. **Relatório da VIIIª Assembléia do ISTECS**. Porto Alegre, 1998.
- CREATIVE LABS. **Video Blaster FS 200: Full Screen Playback of Video Clips, User's Guide**. Singapore: Creative Technology, 1994.
- DE FLEUR, Melvin L. et BALL-ROKEACH, Sandra. **Teorias da Comunicação de Massa**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1993.
- GUATTARI, Félix. **Imagem Máquina, a era das tecnologias do virtual**. Capítulo "Da Produção de Subjetividade". Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- HERRMANN, Eric. **Programação CGI com Perl 5**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1977. Tradução da editora.
- LYOTARD, Jean-François. **Imagem Máquina, a era das tecnologias do virtual**. Capítulo "Algo Assim: Como Comunicação... Sem Comunicação". Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- MARQUES FILHO, Ogê et VIEIRA NETO, Hugo. **Processamento Digital de Imagens**. Rio de Janeiro: Brasport Livros, 1999.
- MICROSOFT CORPORATION. **Microsoft Windows 95**. São Paulo: Bandeirantes, 1995.
- NAUGHTON, Patrick. **Dominando o Java: guia autorizado da Sun Microsystems**. São Paulo MakronBooks, 1997.
- NICOLA, Luís. **Cultura Digital: Interface Homem x Máquina**. in Comunicação e Mídia Volume 1, Revista do Departamento de Comunicação Social da Unesp. Bauru: Universidade Estadual Paulista, 1999.
- RIBEIRO, Lair. **O sucesso não ocorre por acaso**. São Paulo. Editora Moderna, 1989. ISBN 8516023281
- RIBEIRO. Nestor Assis. **Ciências Físicas e Biológicas Aplicadas à Música**. São Paulo: Casa Wagner Editora, 1960.
- SCHWARTZ, Christian. artigo **Globalização Instantânea** in Veja - Vida Digital. São Paulo, Editora Abril, 1999.
- SCHWARTZ, Christian. artigo **Janelas para o futuro** in Veja - Vida Digital. São Paulo, Editora Abril, 1999.
- VALE, José Misael Ferreira do et Alli na Comunicação Núcleo de Pesquisa e Produção em Múltiplos para a Educação Audiovisual, Presencial e à Distância na Unesp. Rio de Janeiro: VII Simpósio sobre Tecnologia Aplicada à Educação, 1997.
- VALLEJO, Horácio Daniel. **Vídeo Digital: TV, Câmeras Digitais e Computadores**. São Paulo Quark Books, 1998.
- WALSH, Aaron E. **Java para leigos**. São Paulo: Berkeley Brasil, 1997. Tradução: Elaine Pezzoli.

Referências na Internet

http://cybercollege.com/port/tpv_ind.htm	Ron Whittaker, Ph.D , Aula via Internet sobre televisão no CyberCollege
www.bauru.unesp.br/np	Núcleo de Pesquisa e Produção em Multimeios para a Educação
www.bauru.unesp.br/np/cursos/ead_net	Planejamento e Construção de Cursos a Distância para Internet Prof ^a Ms. Vânia Valente
www.bauru.unesp.br/np/cursos/html	HTML na Construção de Aula Multimídia Prof ^a Ms. Vânia Valente
www.bauru.unesp.br/np/cursos/hypergeo	"Hypergeo" - Geometria Descritiva - Projeções Prof ^a Ms. Vânia Valente e Prof ^a Ms. Maria Antonia B. Giunta
www.bibvirt.futuro.usp.br	Biblioteca Virtual da Escola do Futuro - USP - SP
www.cce.ufsc.br/~julio/laaser.html	Produção e Projeto de Vídeo e TV Instrucionais em Educação à Distância do Prof. Wolfram Laaser da FernUniversität, Gesamthochschule, Hagen, Alemanha.
www.cglobal.pucrs.br	Sala de aula virtual da PUC Rio Grande do Sul
www.fisica.cdcc.sc.usp.br	
www.istec.org	Ibero-American Science and Technology Education Consortium (Consórcio Iberoamericano para a Educação em Ciência e Tecnologia)
www.picturetel.com	Empresa fornecedora de equipamentos para Videoconferência
www.puc-rio.br/parcerias/kidlink/index.html	O Instituto Kidlink é uma divisão de Stiftelsen Kidlink para incentivo às pesquisas em educação
www.universidadevirtual.br	Universidade Virtual da Universidade de Brasília
www.vtel.com	Empresa fornecedora de equipamentos para Videoconferência