

USO DOS RECURSOS DISPONÍVEIS NA INTERNET NO ENSINO¹

PAULO CÉSAR DA COSTA PINHEIRO
RICARDO NICOLAU NASSAR KOURY
EDUARDO BAUZER MEDEIROS

Departamento de Engenharia Mecânica da UFMG
Av. Antônio Carlos 6627; 31270-901 Belo Horizonte, MG
Fone: (31) 3499-5140; Fax: (31) 3443-3783
e-mail: pinheiro@dedalus.lcc.ufmg.br pinheiro@demec.ufmg.br

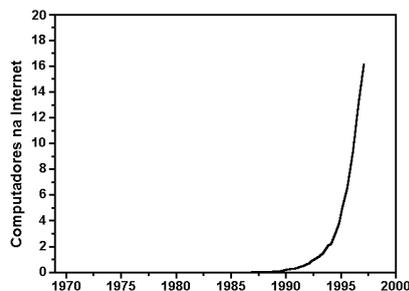
RESUMO

A rede Internet tem se tornado cada vez mais popular nos últimos anos, devido a grande quantidade de informações disponíveis a um custo muito baixo. Nenhuma outra forma de comunicação na história da humanidade cresceu tão rápido. É a coisa mais importante que existe na era da informação e a concretização da profecia de aldeia global. A grande quantidade de informações disponíveis na Internet, a torna um instrumento poderoso para o ensino. O ensino não se trata mais em ensinar ao aluno onde encontrar isso ou aquilo: Está na Internet! A questão é encontrar a melhor forma de utilizá-la na educação.

1. INTRODUÇÃO

O início da Internet ocorreu em 1969 quando o Departamento de Defesa dos EUA (DOD) decidiu construir uma rede de computadores para assegurar o acionamento de mísseis, controle e o governo, durante e após uma eventual guerra nuclear. Assim, foi criada em uma estrutura distribuída, com o controle da comunicação realizado pelo protocolo da própria rede. Quando partes da Internet falham, a rede continua operando de modo independente.

Os pesquisadores que desenvolveram a rede Internet viram seu uso estratégico nas áreas de educação, pesquisa e desenvolvimento, e até 1988, era utilizada somente pelos cientistas, acadêmicos e estudantes universitários. Com o passar dos anos e com a popularização dos microcomputadores, redes públicas e comerciais da América do Norte e da Europa juntaram-se ao sistema, e a Internet passou a ser utilizada pelo público em geral e assumiu um caráter comercial [3,4]. Como resultado, empresas, profissionais liberais, particulares e curiosos vem se amontoando na Internet, de modo a duplicar seu tamanho a cada ano.



A Internet não possui centro de comando, não tem dono, nem se sabe quantos usuários tem. Mais impressionante que o tamanho, é a taxa de crescimento: desde 1994 ela vem crescendo a mais de 10%/mês, tendo hoje

Figura 1. Número hosts conectados à Internet (10⁶) [3]

¹ PINHEIRO Paulo César da Costa; KOURY Ricardo Nicolau Nassar; MEDEIROS Eduardo Bauzer. Uso dos Recursos Disponíveis na Internet no Ensino. In: Semana da Graduação, 01-04 de Dezembro de 1997, Belo Horizonte, MG, Anais... Belo Horizonte: UFMG Universidade Federal de Minas Gerais, 1998, v.1

(Janeiro 1998) cerca de 130 milhões de usuários. A Internet é composta de cerca de 135.000 redes (50% nos EUA) e 30 milhões de *hosts*, máquinas permanentemente ligadas (Janeiro 1998) [2, 3]. Ela não tem início nem fim: novas redes são conectadas ou removidas a todo instante. Nenhuma outra forma de comunicação na história da humanidade cresceu tão rápido. Na história do pensamento, o aparecimento da Internet, e as redes de informação em geral, é um acontecimento comparável à invenção da imprensa. É o fenômeno mais importante da era da informação e a concretização da profecia de aldeia global.

A partir do exemplo da Internet e da NSF, o CNPq criou em 1988, a Rede de Pesquisas Nacional (RNP), sendo estimado atualmente mais de 1.200.000 usuários no Brasil (118.939 *hosts*, Novembro 1997) [1,5]. O *backbone* estruturado pela RNP interliga nove capitais a 2Mbps. Linhas internacionais a 2Mbps conectam a RNP à Internet mundial através dos EUA. Além da RNP existem outras redes Internet no Brasil: Embratel, IBM, Unysis, Banco Rural.

2. RECURSOS DA INTERNET

Quase todo o conhecimento humano encontra-se disponível na Internet 24h/dia. Livros, *papers*, revistas, softwares, filmes, música, encontra-se de tudo na Internet. Sem dúvida é mais confortável ler um romance ou revista na forma impressa, mas quando se deseja fazer uma pesquisa sobre um tópico específico é muito mais fácil e rápido na Internet é mais poderosa. Centenas de bancos de dados ao redor do mundo podem ser rastreadas automaticamente em busca da informação desejada. A tarefa de passear pela Internet em busca de informações, imagens ou simplesmente conversar via rede, é conhecida por "navegar" ou "surfar".

A Internet é somente uma forma de distribuição da informação. Existem várias aplicações (serviços, sistemas de busca) que a utilizam como transporte:

e-mail - Correio eletrônico. Código de endereço na qual o computador e o usuário possam ser encontrados, de modo a receber mensagens. Todo usuário da Internet tem seu endereço eletrônico. Pode-se digitar uma única palavra ou uma longa carta e enviar pelo correio eletrônico. Pode-se mandar a mensagem para uma pessoa na mesa ao lado ou enviar para o outro lado do mundo. Dependendo do percurso, a mensagem chega instantaneamente.

Usenet (forum) - São cerca de 16 mil forums ou grupos de debates (Newsgroups), cada um deles sobre assunto específico, off-line, aberto a consultas. As pessoas que freqüentam esses grupos lêem e enviam mensagens com opiniões e dúvidas sobre o tema predominante do grupo. Todas essas mensagens ficam disponíveis para a leitura de todos os participantes. Como milhares de pessoas em todo mundo lêem essa mensagem, dificilmente fica-se sem resposta.

Mailing-List (Lista). Possui também listas sobre diversos assuntos. A mensagem enviada por um participante, será enviada para o e-mail de todos os assinantes da lista, criando-se assim um fórum internacional. Normalmente para se inscrever é necessário enviar para o endereço da lista a seguinte mensagem: "Subscribe nome_do_interessado".

IRC (Internet Relay Chat) - Sistema interativo no qual os usuários da Internet podem conversar (modo texto) em tempo real, sem censura e muitas vezes sem assunto definido, que

une centenas de pessoas simultaneamente em todo mundo. Depois do e-mail é o serviço mais popular da Internet. Existem várias opções de canais, com temas definidos, idiomas etc, proporcionando maior privacidade.

FTP (File Transfer Protocol) - Sistema de transferência de cópias de arquivos de um computador para outro na Internet. Anonymous FTP é um sistema FTP onde um usuário pode acessar ao sistema remoto como usuário anônimo, sem necessidade de identificação ou senha. Existem centenas de servidores FTP anonymous. Vários institutos de pesquisa disponibilizam artigos e softwares desta forma.

Gopher - Sistema de navegação baseado em menus, que permite procurar documentos, *linkar* a recursos tais como Usenet, Archie e a sistemas de informações particulares, bem como se conectar a outros Gophers. É um processo de busca simultânea de informações depositadas em milhares de computadores interligados no mundo todo, que aceitam este tipo de busca. O Gopher foi inventado em 1991 pelos alunos da Universidade de Minnessota. Alguns processos de busca permitem procurar o mesmo assunto em todos os computadores ao mesmo tempo. O mais famoso destes processos é o programa "Veronica" desenvolvido na Universidade de Nevada.

Telnet - Padrão de protocolo na Internet que permite a conexão com outro computador remoto. O Telnet permite a um usuário entrar em um computador ligado na rede, e trabalhar nele como se fosse seu computador doméstico. Além da consulta de arquivos, o Telnet também permite ao usuário remoto rodar programas no computador que acessou. Normalmente é necessário uma permissão de acesso, mas alguns serviços, ex. bibliotecas e base de dados educacionais, permitem o acesso sem restrições.

WWW (World Wide Web) - É o sistema de informações mais popular da Internet. É um sistema hipertexto, multimídia integrado, que relaciona a informação de forma simples. Possui toda a funcionalidade do Gopher, mas não é limitado à organização baseada em menus do Gopher. Várias Máquinas de Busca (search engines) facilitam a localização de informações dentro e fora da WWW.

Além destes, existem dezenas de outros serviços e protocolos disponíveis na Internet, ex:

- Finger e X500: Sistemas que informam sobre as pessoas usando a Internet;
- MUD (Multi User Dungeon): Ambiente virtual, multi-usuário e em tempo real, em modo texto, onde se podem encontrar e interagir vários usuários. Usado principalmente para jogos RPG;
- NFS: Sistema de compartilhamento de arquivos para workstations;
- WAIS Wide Area Information Server: Sistema de indexação de textos;

3. WWW (World Wide Web):

Em 1989 Tim Berners-Lee do CERN (Centre Européen pour la Recherche Nucleaire, Suíça), propôs uma série de padrões para estruturação de dados em multimídia e hipertexto, o HTML (Hyper Text Markup Language), com o objetivo de apresentar e trocar trabalhos científicos. Na estrutura hipertexto, cada ponto sensível é um nó de uma rede lógica de informações.

Na WWW, cada documento possui ponteiros e *links*, levando a outros documentos com assuntos relacionados. Estes *links* podem se direcionar a outros computadores ligados na Internet, espalhados pelo mundo inteiro, de forma transparente para o usuário. Assim, basta ativar (clique) com o mouse pontos sensíveis na tela, de modo a abrir novas páginas multimídia de informação, esteja onde estiverem. A idéia básica é que o *browser* (paginador) interprete os comandos de descrição da página e navegue através de vínculos de hipertexto. Um *browser* WWW pode acessar os seguintes protocolos de comunicação: HTTP (HyperText Transfer Protocol, padrão da WWW), FTP, NNTP, WAIS e Gopher. A grande vantagem do protocolo HTTP é que a conexão com o servidor só fica ativada durante a transferência de dados, diminuindo o tráfego pela rede.

A WWW junto com o desenvolvimento do *browser* Mosaic (<ftp://ftp.ncsa.uiuc.edu>) pela NCSA, produziu a primeira aplicação da Internet com interface gráfica, possibilitando ao usuário navegar no espaço cibernético da mesma forma gráfica das interfaces Windows e Macintosh. Embora não dando suporte a alguns recursos (Real Audio, Quick Time, VRML etc), o Mosaic é o principal responsável pela popularização da Internet. É um *browser* grátis, simples e relativamente pequeno, mas teve sua última edição em Janeiro de 1997. O Netscape Navigator é a versão comercial do Mosaic e é o browser mais utilizado no mundo (80% EUA; 89% Brasil).

Estas características combinadas da WWW criam um grande potencial para vários sistemas educacionais, tais como educação à distância, cursos abertos, e abordagens mais tradicionais. A WWW disponibiliza para o aluno a informação de forma fácil e suporta a implementação de meios de comunicação mais sofisticados tais como hipertexto dinâmico, programas de perguntas e resposta, sistemas de conferência assíncrona etc.

4. O USO DA INTERNET NO ENSINO

Na década de 60 era comum o uso de filmes em sala de aula: os alunos gostavam porque não precisavam prestar atenção e pensar durante 1 hora, os professores porque não precisavam dar aula e os pais porque se convenciam do avanço tecnológico da escola.

A WWW, com seus *links* hipertexto, fáceis de usar, popularizou a Internet, cujo uso até então, era restrito ao circuito universitário e governamental. A Internet veio para ficar, e vai tornar-se cada vez mais popular no ensino. Seu potencial para a educação é agora reconhecido tanto nos meios acadêmicos como comerciais. A questão é encontrar rápido a melhor forma de utilizá-la na educação. Pela primeira vez o sonho de um instrumento educacional universal tem a chance de se tornar realidade.

O usos dos computadores na educação passou por várias fases. Inicialmente, as escolas montaram laboratórios, onde a informática era ensinada sob a forma de disciplinas de programação. Com a disseminação de microcomputadores e das interfaces amigáveis, os educadores passaram a utilizar softwares educacionais no treinamento dos outros conhecimentos.

Com o advento da Internet e da WWW criou-se um potencial para o ensino a distância *just in time*. O computador é utilizado para disseminar material educacional, incluindo textos e software, e gerar ambientes de informação educacional, criando grupos de atividades

pesquisando na rede ou fazendo simulações. O professor deixa de ser o proprietário da informação para retornar o seu papel de tutor, de guia para o conhecimento.

Várias ferramentas educacionais podem utilizar a WWW [6]:

- Servidores de Informação: enciclopédias, livros, manuais, base de dados, softwares etc;
- Distribuição de Material Educacional: textos em qualquer formato, softwares de simulação, exercícios;
- Programas de cursos, guias de aula, apresentação de tarefas, exercícios etc;
- Textos educacionais em formato hipertexto, incluindo exercícios;
- Ferramentas de trabalho cooperativo: hipertexto dinâmico, sistemas de conferência, listas de discussão, hipertextos de redação coletiva, permitindo a cooperação entre os alunos, de modo construir o conhecimento próprio;
- Páginas de testes para monitorar o conhecimento adquirido e assegurar o desempenho do aprendizado;
- Interfaces clientes locais (simulações, ambientes de programação, tutores etc);
- Interfaces para ambientes de aprendizado, que permite programar um algoritmo e verificar como ele é executado.

A Internet disponibiliza praticamente todo o conhecimento humano. Não somente tem-se todas as universidades do mundo on-line, como a informação é atualizada de forma mais rápida que qualquer publicação em papel. Os links hipertexto levam de uma página da Web a outra, acrescentando novas informações. Entretanto, a Internet não possui um ambiente educacional completo. O problema é que muitas vezes as informações não são apresentadas no nível de compreensão do aluno. O aluno pode divagar por longo tempo se não tiver um tutor que lhe esclareça uma dúvida simples ou mal entendido.

Um aluno que queira uma informação sobre determinado assunto pode iniciar uma busca, e esta informação pode estar disponível na Net. A questão torna-se em qual nível ela é apresentada ao aluno. É necessário fazer uma avaliação crítica da informação acessada. Para isto é necessário um software que trie as informações e as apresente no nível de compreensão do aluno. Ele deve possuir um índice de todas as disciplinas interrelacionadas, classificando em níveis de dificuldade. Em suma, ele deverá ser um professor, capaz de supervisionar o aluno, mas tal software não existe atualmente. Mas a supervisão é exatamente o que se procura na educação informatizada.

A solução para este problema é a construção (pelo professor) de uma *home-page* com o conteúdo programático da disciplina, com *links* para outras páginas na Internet, e uma lista de discussão entre os alunos e professor, de modo que as dúvidas sejam rapidamente esclarecidas. Assim, tem-se o melhor dos dois sistemas: um professor que compreende o assunto e o recurso de acesso instantâneo à informação. Mas é necessário ter um professor, que trabalhe com o aluno, verificando o seu desenvolvimento e fazendo sugestões. Isto significa, que o professor deve estudar o mesmo assunto sozinho, e só assim poderá manter-se um passo a frente para poder ensinar e manter a *home-page* atualizada.

5. CURSOS A DISTÂNCIA

A universidade virtual existe nos EUA desde a década de 80, onde os alunos

encontram-se dentro do setor produtivo. A cada dia, aumentam os projetos de ensino à distância utilizando os recursos básicos da Internet. A Internet permite que o custo do ensino superior diminua, pois com a educação à distância o número de alunos aumenta, sem grandes aumentos de investimento.

A maioria das características destes são conhecidas: textos, exercícios, softwares e atividades de avaliação, mas não existem aulas. Os instrutores e alunos trabalham com o material juntos, discutindo tópicos pela rede de computadores, através de mensagens privadas ou em salas de *chat*, grupos e listas de discussão. O estudo é estruturado, mas não é conduzido em tempo real. Assim, os estudantes podem freqüentar os cursos na hora de sua maior conveniência. Os alunos são capazes de participar dentro da conveniência dos seus lares ou locais de trabalho. O acesso à Internet permite conectar participantes em todo o mundo.

O "International Center for Distance Learning (ICDL)" na "Open University", Inglaterra, oferece livre acesso à uma base de dados de educação à distância. Esta base de dados contém informações sobre 28000 cursos e programas à distância, 800 instituições de ensino à distância no mundo inteiro, e 6500 livros, artigos, relatórios, dissertações e outras publicações sobre a teoria e prática do ensino à distância.

A Globewide Network Academy (<http://uu-gna.mit.edu:8001/uu-gna/>) disponibiliza vários cursos grátis pela Internet. Além do uso da WWW para distribuir a informação curricular, manuais, textos etc, a GNA usa a realidade de texto virtual (MUDs) para criar classes virtuais e assistência on-line. Veja também "Training Delivery over the Web" (<http://www.orau.gov/tmsd/trade/sisinfo/att/webtrain.htm>)

No Brasil, o Prodenge (Programa de Desenvolvimento das Engenharias) pretende criar uma rede de conhecimentos, que permita aos engenheiros de todas as regiões do Brasil se atualizarem constantemente, sobretudo nas áreas: metalmecânica, automação industrial, eletroeletrônica, agroindustrial, ambiental, recursos hídricos, transporte e saneamento.

Apesar da disponibilidade de tecnologia para a educação à distância, ela não tem por objetivo substituir o professor, e sim tornar viável um aprendizado cada vez mais holístico e interativo. O receio existente vem do desconhecimento de que as técnicas de EAD não prescindem do docente para pensar, criar, gerenciar e avaliar o processo de ensino a distância.

CONCLUSÕES

A comunicação pessoal, inicialmente feita pelo correio, aumentou com o telefone, fax, satélite, e agora entramos na era da comunicação global de dados e de computadores via Internet. A Internet é uma janela que se descortina para o conhecimento mundial. Todo o conhecimento humano (público) está na rede. O ensino não se trata mais de ensinar ao aluno onde encontrar isso ou aquilo: está na Internet. Apesar de sua aplicação na educação parece mais do que óbvia, mesmo nos países ricos, onde existe a disponibilidade de recursos de multimídia de sobra nas escolas, ela ainda não se estabeleceu como ferramenta didática.

Existe muita discussão se educar-se na frente de um computador pode gerar a algo de bom, e se as gerações eletrônicas serão ou não analfabetas. Uns acham que a Internet é o fim da vida civilizada tal como conhecemos; outros acham, que pelo contrário é um retorno aos

antigos valores de leitura e escrita, anteriores à era da televisão. A Internet, antes de ligar computadores, liga pessoas que estão por trás destas máquinas, permitindo que estudantes e professores de todo mundo troquem informações. É esta união que trás o poder da Internet. Particularmente acreditamos que os alunos que se formam informatizados, estão preparados para a sociedade em que vive, e sabe onde buscar informação, mais do que os outros. Entretanto, isto talvez seja mais efeito do que causa. Os alunos que dominam a informática são geralmente os bons alunos.

Há uma tendência de se associar ao computador a idéia de progresso. Supõe-se que a chegada de computadores nas escolas mude os hábitos dos professores e alunos. Se o computador não for capaz de mudar a prática de ensino, vai ser mais um gadget em sala de aula. A educação não é um problema que possa ser resolvido pela tecnologia. Seja qual for a quantidade de computadores disponíveis, não haverá um ganho de qualidade na educação, se não for tomada uma nova postura política. O modelo político brasileiro, gosta mais de obras do que investir no futuro, investir nas pessoas. Além disso, os computadores, diferentemente dos livros precisam de manutenção. Uma máquina topo de linha, com assistência técnica adequada, programas atualizados e cálculos realistas de depreciação custa cerca de US\$1.200,00/ano.

A Internet é a onda do momento e todo mundo quer navegar. Apesar de sua potencialidade, a navegação na Internet já começa a se tornar difícil. O número de pessoas que se conectam, e a quantidade de dados gráficos, audio e vídeo que atualmente trafegam, estão sobrecarregando os circuitos, e criando risco de um black-out mundial. Nos tempos do modo texto, apesar das limitações dos circuitos, este risco era menor.

Se o sonho da aldeia global já começou, o pesadelo do Big-Boss também. O bug descoberto no Netscape[®] 2.0, que permitia que o servidor investigasse a máquina do usuário, conhecendo seus recurso de soft e hardware, mostram que este perigo é real. Além disto, como todas as informações trafegam por uma rede pública, sujeita a grampos (digitais), elas não são seguramente sigilosas e o usuário pode ser monitorado ou espionado.

Em breve, os alunos em sala de aula, poderão ter no bolso um computador ligado á Internet (online ou off-line), mais informações do que o professor poderá ter em conhecimento.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Comitê Gestor da Internet Brasil: <http://www.cg.org.br>
- [2] Internet Domain Survey, January 1998: <http://www.nw.com/zone/WWW/report.html>
- [3] Hobbes' Internet Timeline: <http://info.isoc.org/guest/zakon/Internet/History/HIT.html>
- [4] A Brief History of Internet: <http://www.cavix.org/Internet/history.htm>
- [5] Rede Nacional de Pesquisas: <http://www.rnp.br/>
- [6] SCHNEIDER, Daniel. Internet and The World-WideWeb. <http://tecfa.unige.ch/>