

**Educação e  
Tecnologias**

O NOVO RITMO  
DA INFORMAÇÃO

Vani  
Moreira  
Kenski

PAPIRUS

Vani  
Moreira  
Kenski



*papirus educação • papirus educação • papirus educação • papirus educação • papirus educação • papirus educação • papirus educação*

DIREITOS RESERVADOS PARA A LÍNGUA PORTUGUESA:  
© M.R. Cornacchia Livraria e Editora Ltda. – Papirus Editora  
Fone/fax: (19) 3272-4500 – Campinas – São Paulo – Brasil  
E-mail: editora@papirus.com.br – [www.papirus.com.br](http://www.papirus.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Escrevi este livro pensando nos jovens leitores, em seus professores e nos demais profissionais de diferentes áreas que se interessam pelo tema, tão atual, da relação entre educação e tecnologias.

O desafio estava em falar sobre o tema sem entrar em discussões mais aprofundadas no campo específico da educação, com seus jargões profissionais, suas teorias e abordagens. Por outro lado, era preciso explicar as tecnologias, sobretudo as mais novas tecnologias de comunicação e informação, de uma forma que todos entendessem, mesmo aqueles que nunca chegaram perto do computador nem navegaram na internet.

Tornar acessíveis para todos os conceitos e as questões de grande complexidade teórica das duas áreas foi minha grande preocupação. Articular alguns dos muitos pensamentos que se cruzam entre essas duas grandes áreas foi meu principal objetivo. Para isso, houve necessidade de mesclar a informação teórica com o desafio que tem sido fazer educação mediada pelas tecnologias.

Nas pesquisas para escrever este livro, busquei a opinião de professores e jornalistas em artigos apresentados pela imprensa. Recuperei muitas pesquisas realizadas por mim e por outros pesquisadores, além de relatos e depoimentos de professores e alunos e fiz muita, muita busca na internet.

Não quis ficar só na teoria sobre o assunto e fui atrás de exemplos de iniciativas educacionais que pudessem auxiliar na compreensão de assuntos tão novos.

Para escrever os capítulos, parti da idéia de que o tema “educação e tecnologias” deveria ser abordado de forma abrangente, de modo que propiciasse informações e esclarecimentos para todos os leitores, independentemente de seu grau de familiaridade com as tecnologias e os seus usos em educação. Dessa forma, inicio este livro com um exemplo surpreendente – digno de filme de ficção científica – de uso de tecnologia de ponta em educação, com o intuito de mostrar a forma atualmente mais avançada que conheço de se fazer educação proporcionada pela tecnologia. Com base nesse exemplo, posto na introdução, usei o resto do livro para contar a longa história de relacionamentos entre os vários tempos da sociedade, os avanços tecnológicos sucessivos e os seus reflexos na educação.

No Capítulo 1, procurei situar as relações entre os avanços tecnológicos e as alterações decorrentes da intensificação de seus usos nas sociedades em diferentes épocas. Tratei também de apresentar e conceituar os diferentes formatos com que as tecnologias se apresentam e suas relações com o poder e a guerra.

O Capítulo 2 é dedicado a um tipo específico de tecnologias – de informação e de comunicação, comumente chamadas de TICs. Reflito sobre a compreensão da linguagem oral e da escrita como tecnologias de comunicação. Abordo com maiores detalhes as novas tecnologias digitais; a nova lógica tecnológica, surgida com o uso intensivo da internet, e que muda as relações políticas, econômicas, financeiras, culturais e educacionais em todo o mundo; as novas formas de pensar, sentir e agir; as mudanças no acesso e no processamento conjunto de informações, com a utilização de computadores ligados em redes.

No Capítulo 3, mostro como as tecnologias são indispensáveis para a educação, ou melhor, que educação e tecnologias são indissociáveis. Falo das tecnologias utilizadas em atividades de ensino, nas escolas e que já nem são compreendidas como tal. Apresento novas formas de aprender mediadas pelas TICs. Relato também algumas experiências interessantes de uso das tecnologias em educação e outras que não deram certo. Minha

intenção é mostrar que a tecnologia, apesar de ser essencial à educação, muitas vezes pode levar a projetos chatos e pouco eficazes. A idéia foi também defender meu ponto de vista de que as tecnologias, sozinhas, não educam ninguém.

O Capítulo 4 foi dedicado a explorar a contradição existente na educação escolar que forma cientistas, pesquisadores e desenvolvedores de tecnologias, mas que também forma usuários e os que se colocam contra o seu bom uso na educação. Da análise de novos projetos e propostas de ensino mediados pelas TICs, busco examinar uma questão bem atual sobre quem é o centro do processo educativo: o conhecimento, o aluno ou as tecnologias.

No Capítulo 5, é o momento de penetrar nas salas de aula e descobrir em que as novas TICs mudam o seu cotidiano. Novas escolas, novos professores, novos alunos e os desafios a serem assumidos para a gestão dessas novas educações. Abordo também a questão das distâncias em todos os tipos de educação e o uso de ambientes virtuais em situações de aprendizagem individuais e coletivas.

O Capítulo 6 é dedicado à reflexão sobre o futuro das relações entre educações e tecnologias no Brasil. São discutidas a questão da democratização do acesso às tecnologias digitais e a garantia de fluência tecnológica para todos os brasileiros.

Segue-se a esse último capítulo um anexo com algumas questões para reflexão e debates, de acordo com os temas abordados no livro. Baseados nelas, professores e alunos poderão avançar na pesquisa, discussão e conhecimento sobre esses temas e desenvolver estratégias dinâmicas de aprendizagem.

Para o leitor poder compreender alguns dos termos específicos utilizados aqui, criei um glossário, apresentado nas páginas finais do livro.

Boa leitura para todos!

Vani Moreira Kenski  
vani@siteeducacional.com.br

## INTRODUÇÃO

Ligo meu computador e já acesso a internet. Entro no endereço da minha universidade no mundo virtual. Uma tela se abre diante dos meus olhos. Identifico-me, utilizando minha *webcam* e minha senha de acesso. No mesmo instante, sou transportada para o ambiente tridimensional interativo em que estudo. Uma tela me pergunta qual será a identidade que irei utilizar. Escolho o nome, o sexo e a figura que irá me representar na tela, o meu avatar. Comando os seus ângulos de visão, suas emoções e a forma como vou fazer o controle de suas ações, por comandos de voz, pelo *mouse* ou pelo teclado. Encarnada na figura que me representa no mundo virtual, passo pela avenida principal e subo as escadas para entrar no laboratório de projetos. Deixo para trás os sons dos carros e o barulho dos pássaros virtuais.

Dentro do ambiente, ouço as vozes das outras alunas que fazem parte de meu grupo de trabalho (Cinthya, do Canadá, Vichy, da França, Mayte, da Venezuela e Shizlan, da Finlândia) e que me cumprimentam. Converso com elas sobre o que temos de fazer hoje. Logo chegam Lioness, o professor dinamarquês, e Marita, a assistente espanhola. Convencionamos usar o inglês operacional da rede, já padronizado e com múltiplas formas de expressão (oral, escrita, gráfica etc.), para atender a todos da equipe, principalmente Vichy, que não escuta.

A nossa atividade nesse momento é terminar a construção do espaço virtual para apresentação de nossas pesquisas sobre “educação e tecnologias”. Trabalhamos em colaboração na definição do *layout* e no dimensionamento das peças que vamos utilizar. Debates e experimentamos a reutilização de modelos anteriores, já disponíveis. Com o uso de programas específicos, aproveitamos alguns desses materiais e nos distribuímos para criar as peças que faltam no novo ambiente. Definimos que faremos um grande jardim em que as pesquisas serão apresentadas em painéis imersivos. As pessoas poderão caminhar pelo jardim e escolher como interagir com cada uma das apresentações. Cada painel convidará gentilmente as pessoas para imergir no tema tratado. Dentro do painel, uma grande rede, distribuída em camadas hipertextuais, levará o convidado para diversos tipos de apresentações e interações (sons, vídeos, estruturas técnicas, *blogs*, espaços de bate-papo com a presença do autor do trabalho, fóruns de debates, atalhos para textos mais densos e literaturas mais leves, muitas animações e jogos, muitos jogos). Trabalhamos duro, trocamos idéias e nos dividimos em duplas para montar os painéis e todo o espaço a nossa volta. Comandando os nossos avatares, podemos correr, pular, voar, carregar painéis e expressar nossas emoções. Interagimos em tempo real e criamos rapidamente os últimos detalhes do espaço das apresentações. Terminamos o projeto em pouco tempo e já podemos convidar todos os que tiverem acesso ao mundo virtual para visitar nossas instalações e interagir com nossos projetos.

Idealizamos um caminho amplo e agradável em meio a um jardim, cheio de plantas, flores e canto de pássaros. Se o visitante quiser olhar em outra direção, irá encontrar o mar com o movimento e o barulho das ondas quebrando na areia da praia. Passeando por esse jardim, os visitantes poderão ver, em *outdoors*, as apresentações tridimensionais de nossos projetos. Poderão penetrar em cada projeto – casa, fábrica, escritório, museu e biblioteca –, vivenciar suas instalações e as respostas oferecidas em cada um deles aos novos desafios que o tema “educação e tecnologia” está apresentando. Terão acesso também a todas as referências teóricas utilizadas para elaboração de cada estudo. Poderão conversar com os autores em salas de bate-papo que constam da programação do evento virtual. Será possível também debater as propostas nos fóruns especialmente criados em cada

apresentação. Poderão interagir com as propostas e alterá-las como lhes convier. Essas alterações serão salvas como novas opções e servirão para o aprofundamento dos estudos realizados. A idéia é de que todos, professores, alunos e visitantes, explorem novos conceitos e novas propostas de aprendizagem. Baseados na interação permanente, na comunicação e na ação, todos aprofundam seus conhecimentos de forma criativa e agradável.

Antes que imaginem que tudo o que descrevi é ficção científica, é bom saber que experiências como essa e outras mais incríveis ainda ocorrem diariamente nos espaços educacionais existentes nos mundos virtuais. São aulas que podem ser realizadas na Lua, em Marte, em laboratórios de medicina, veterinária ou educação. Disciplinas em que os alunos exploram os ambientes do fundo do mar ou de regiões de difícil acesso, como um deserto ou o Everest. Tudo isso sem sair da frente da telinha do computador.

Centenas de universidades e colégios do mundo inteiro já possuem seus espaços de estudos em ambientes virtuais tridimensionais. Não se trata de simples projetos de educação a distância, mas de novas concepções de educação, em que são utilizadas as mais atuais tecnologias digitais, para se aprender mais e melhor.

Um longo caminho, no entanto, o homem teve de percorrer para chegar nesse estágio da relação entre educação e tecnologias. Este livro trata desse caminho e dessas relações. Convido o leitor a caminhar comigo e ver como tudo isso começou e foi se transformando. Quero lhe mostrar como a tecnologia tornou possível a experiência de ser aluno no mundo virtual, escolher avatares e interagir com pessoas de todo o mundo, para aprender.

## O QUE SÃO TECNOLOGIAS E POR QUE ELAS SÃO ESSENCIAIS

### *Tecnologias: Isso serve para fazer a guerra*

As tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, foi a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferenciadas tecnologias. O uso do raciocínio tem garantido ao homem um processo crescente de inovações. Os conhecimentos daí derivados, quando colocados em prática, dão origem a diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos, ferramentas, enfim, a tecnologias. Desde o início dos tempos, o domínio de determinados tipos de tecnologias, assim como o domínio de certas informações, distinguem os seres humanos. Tecnologia é poder. Na Idade da Pedra, os homens – que eram frágeis fisicamente diante dos outros animais e das manifestações da natureza – conseguiram garantir a sobrevivência da espécie e sua supremacia, pela engenhosidade e astúcia com que dominavam o uso de elementos da natureza. A água, o fogo, um pedaço de pau ou o osso de um animal eram utilizados para matar, dominar ou afugentar os animais e outros homens que não tinham os mesmos conhecimentos e habilidades.

A ação bem-sucedida de grupos “armados” desencadeou novos sentimentos e ambições em nossos ancestrais. Novas tecnologias foram

sendo criadas, não mais para a defesa, mas para o ataque e a dominação. A posse de equipamentos mais potentes abriu espaço para a organização de exércitos que subjugaram outros povos por meio de guerras de conquista ou pelo domínio cultural. Um momento revolucionário deve ter ocorrido quando alguns grupos primitivos deixaram de lado os machados de madeira e pedra e passaram a utilizar lanças e setas de metal para guerrear. O uso de animais adestrados – cavalos principalmente – mudou a forma de realizar um combate. Canoas e barcos a remo eram frágeis diante de caravelas e navios. Assim, sucessivamente, com o uso de inovações tecnológicas cada vez mais poderosas, os homens buscavam ampliar seus domínios e acumular cada vez mais riquezas.

Essa relação não mudou até hoje. As grandes potências – sejam países ou grandes corporações multinacionais – preocupam-se em manter e ampliar seus poderes políticos e econômicos. Gastam grande parte de seus orçamentos na pesquisa de inovações que garantam a manutenção dessa supremacia. Em muitos casos, é na pesquisa e produção de novos armamentos e equipamentos militares que os órgãos de defesa dos países desenvolvidos descobrem (algumas vezes acidentalmente, mas nem sempre) usos domésticos para os mesmos produtos. Dos centros de pesquisa, essas invenções migram para o uso ampliado em nossas casas e alteram nossas vidas.

A Guerra Fria – iniciada logo após a Segunda Guerra Mundial e que durante quase 50 anos dividiu o mundo em dois grandes blocos de poder – impulsionou a ciência e a tecnologia de forma jamais vista na história da humanidade. Muitos equipamentos, serviços e processos foram descobertos durante a tensão que existiu entre Estados Unidos e União Soviética pela ameaça, de ambos os lados, de ações bélicas, sobretudo com o uso da bomba atômica. A corrida espacial, resultante do avanço científico proporcionado por essa tensão, trouxe inúmeras inovações: o isopor, o forno de microondas, o relógio digital e o computador.

O jornalista Fábio Reynol (2004) informa que

os aparelhos automáticos para medir pressão arterial encontrados nas portas das farmácias são a evolução de equipamentos desenvol-

vidos para astronautas, que precisavam de sistemas práticos para avaliar a saúde no espaço. A válvula de um novo tipo de coração artificial foi inspirada em uma bomba de combustível de foguetes. Marca-passos são monitorados graças à mesma tecnologia utilizada em satélites. E até a Fórmula 1, famosa por ser uma grande fonte de tecnologia, copiou dos trajes espaciais os macacões antichamas de seus pilotos. Detectores de fumaça e de vazamento de gás, tão comuns em construções hoje em dia, vieram de pesquisas de similares que equipam veículos espaciais. Também é graças ao espaço que os ortodontistas contam hoje com o Nitinol, uma liga que, por ser maleável e resistente, é muito empregada na fabricação de satélites e que agora também compõe os “araminhos” de muitos aparelhos ortodônticos. E até a asa-delta, quem diria, não foi invenção de esportistas, mas de Francis Rogallo, projetista da Nasa, que desenvolveu o aparato para guiar espaçonaves depois da reentrada na atmosfera. O inventor não imaginava que sua obra iria fazer muito mais sucesso como esporte, modalidade inaugurada na década de 70.

### *Conhecimento, poder e tecnologias*

Os vínculos entre conhecimento, poder e tecnologias estão presentes em todas as épocas e em todos os tipos de relações sociais. Enciclopédias, dicionários, livros, revistas e jornais, por exemplo, são criados em contextos definidos e apresentam informações da ótica de seus autores e editores, ou seja, a informação veiculada em jornal, revista ou livro não envolve a totalidade de informações sobre determinado assunto nem pode ser considerada totalmente isenta e imparcial. O autor apresenta sua versão do fato. Um exemplo bem fácil: é só notar como diferentes jornais, revistas e outras publicações tratam a mesma notícia. O aumento de impostos, por exemplo, pode ser criticado por jornais e revistas de grande circulação e que olham a notícia pela ótica de seus leitores. Já as mídias que apóiam o governo tratam do mesmo assunto como oportunidade de obtenção de verbas para a melhoria de serviços públicos etc. Da mesma forma, assuntos científicos polêmicos como os transgênicos, a clonagem e o genoma são vistos de forma positiva ou negativa, conforme o posicionamento dos que apresentam a informação.

A concepção de guerra e as relações de poder que envolvem conhecimento e inovações tecnológicas ampliaram-se tremendamente na atualidade. A facilidade de interação e comunicação facilitou a globalização da economia. Com o fim da Guerra Fria, o colapso do socialismo e o início da era tecnológica, no início dos anos 1990, o mundo começou a sentir a crescente hegemonia do pensamento neoliberal. Esse movimento foi acompanhado pela evolução de novos conceitos no mundo do trabalho (qualidade, produtividade, terceirização, reengenharia etc.), como resultado do desenvolvimento e da introdução de novas tecnologias na produção e na administração empresarial, com o agravamento da exclusão social.

As grandes corporações transnacionais assumem poderes (quanto ao domínio de tecnologias, de capital financeiro, de mercados, de distribuição etc.) superiores aos poderes políticos dos países e exercem influência sobre o futuro dos povos em todo o mundo. A globalização da economia e das finanças redefine o mundo e cria uma nova divisão social. O mundo desenvolvido e rico é o espaço em que predominam as mais novas tecnologias e seus desdobramentos na economia, na cultura, na sociedade. Os que não têm a “senha de acesso” para ingresso nessa nova realidade são os excluídos, os “subdesenvolvidos”. Em todos os países, ricos ou pobres, em alguns mais noutros menos, esses dois grupos – incluídos e excluídos – se apresentam de forma muito semelhante. Desenha-se uma nova geografia, em que já não importa o lugar onde cada um habita, mas as suas condições de acesso às novas realidades tecnológicas. Para Lyotard (1988 e 1993), um grande filósofo francês, o grande desafio da espécie humana na atualidade é a tecnologia. Segundo ele, a única chance que o homem tem para conseguir acompanhar o movimento do mundo é adaptar-se à complexidade que os avanços tecnológicos impõem a todos, indistintamente. Este é também o duplo desafio para a educação: adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios.

### Educação, poder e tecnologias

A educação também é um mecanismo poderoso de articulação das relações entre poder, conhecimento e tecnologias. Desde pequena, a criança

é educada em um determinado meio cultural familiar, onde adquire conhecimentos, hábitos, atitudes, habilidades e valores que definem a sua identidade social. A forma como se expressa oralmente, como se alimenta e se veste, como se comporta dentro e fora de casa são resultado do poder educacional da família e do meio em que vive. Da mesma forma, a escola também exerce o seu poder em relação aos conhecimentos e ao uso das tecnologias que farão a mediação entre professores, alunos e os conteúdos a serem aprendidos.

A escola representa na sociedade moderna o espaço de formação não apenas das gerações jovens, mas de todas as pessoas. Em um momento caracterizado por mudanças velozes, as pessoas procuram na educação escolar a garantia de formação que lhes possibilite o domínio de conhecimentos e melhor qualidade de vida. Essa educação escolar, no entanto, aliada ao poder governamental, detém para si o poder de definir e organizar os conteúdos que considera socialmente válidos para que as pessoas possam exercer determinadas profissões ou alcançar maior aprofundamento em determinada área do saber. Assim, a definição dos currículos dos cursos em todos os níveis e modalidades de ensino é uma forma de poder em relação à informação e aos conhecimentos válidos para que uma pessoa possa exercer função ativa na sociedade. Por sua vez, na ação do professor na sala de aula e no uso que ele faz dos suportes tecnológicos que se encontram à sua disposição, são novamente definidas as relações entre o conhecimento a ser ensinado, o poder do professor e a forma de exploração das tecnologias disponíveis para garantir melhor aprendizagem pelos alunos.

### *Evolução das tecnologias*

As tecnologias invadem as nossas vidas, ampliam a nossa memória, garantem novas possibilidades de bem-estar e fragilizam as capacidades naturais do ser humano. Somos muito diferentes dos nossos antepassados e nos acostumamos com alguns confortos tecnológicos – água encanada, luz elétrica, fogão, sapatos, telefone – que nem podemos imaginar como seria viver sem eles. Mas nem sempre foi assim.



Na origem da espécie, o homem contava simplesmente com as capacidades naturais de seu corpo: pernas, braços, músculos, cérebro. Na realidade, podemos considerar o corpo humano, e sobretudo o cérebro, a mais diferenciada e aperfeiçoada das tecnologias, pela sua capacidade de armazenar informações, raciocinar e usar os conhecimentos de acordo com as necessidades do momento. Um grande salto evolutivo para a espécie humana ocorreu quando, diferenciando-se dos outros primatas, o homem começou a andar ereto, liberando as mãos para a realização de atividades úteis à sua sobrevivência. Com a capacidade de raciocinar e as mãos livres para criar, o homem inventou e produziu ferramentas e processos para sua sobrevivência em qualquer tipo de meio ambiente. Essa competência, porém, seria inútil se o homem vivesse isolado. A reunião em grupos e bandos garantiu maior poder diante dos desafios impostos pela natureza. A fragilidade do homem, diante das outras espécies, era superada por sua inventividade e pela capacidade de agregação social. As ferramentas eram criadas e utilizadas em grupo. Técnicas de construção, utilização e aperfeiçoamento delas constituiriam acervos preciosos na composição da cultura de um determinado povo e seriam transmitidas e aperfeiçoadas pelas gerações seguintes.

Na relação com a natureza, a espécie humana modificou-se e criou formas de adaptação aos ambientes mais inóspitos. Para garantir a sobrevivência, roupas, habitações, alimentos e armas foram sendo criados, descobertos, utilizados e transformados. Organizados em tribos nômades, os homens primitivos dominavam as técnicas de caça e de criação de objetos de pedra. Dominaram a obtenção e o uso do fogo. Mais tarde, já assentados, reunidos em aldeias, desenvolveram tecnologias para a construção de ferramentas utilizando metais e cerâmicas diversas. Quando se tornaram agricultores, inventaram a metalurgia, o uso amplo da roda, o arado, os moinhos, os sistemas de irrigação, o uso da energia dos animais domesticados. Construíram grandes obras públicas e meios de transporte coletivos por terra e por mar. Fundaram cidades e criaram fábricas e máquinas. Desenvolveram formas diferenciadas para obtenção de energia: carvão, vapor, gás, eletricidade etc. O desenvolvimento tecnológico de cada época da civilização marcou a cultura e a forma de compreender a sua história. Todas essas descobertas serviram para o crescimento e

desenvolvimento do acervo cultural da espécie humana. As diferentes etapas da evolução social resultam de muitas variáveis interdependentes, mas, na maioria das vezes, decorrem do descobrimento e da aplicação de novos conhecimentos e técnicas de trabalho e produção.

A evolução social do homem confunde-se com as tecnologias desenvolvidas e empregadas em cada época. Diferentes períodos da história da humanidade são historicamente reconhecidos pelo avanço tecnológico correspondente. As idades da pedra, do ferro e do ouro, por exemplo, correspondem ao momento histórico-social em que foram criadas “novas tecnologias” para o aproveitamento desses recursos da natureza, de forma a garantir melhor qualidade de vida. O avanço científico da humanidade amplia o conhecimento sobre esses recursos e cria permanentemente “novas tecnologias”, cada vez mais sofisticadas.

A evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social. A descoberta da roda, por exemplo, transformou radicalmente as formas de deslocamento, redefiniu a produção, a comercialização e a estocagem de produtos e deu origem a inúmeras outras descobertas.

A economia, a política e a divisão social do trabalho refletem os usos que os homens fazem das tecnologias que estão na base do sistema produtivo em diferentes épocas. O homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam sua maneira de pensar, sentir, agir.

Essa é também a maneira como pensa um grande escritor, Umberto Eco. Em um artigo, publicado no editorial do jornal *O Estado de S. Paulo*, Eco (2003) diz:

Cada inovação tecnológica, cada passo adiante em direção ao progresso, sempre produziu desemprego e essa história começou com os tecelões do século 18, que quebravam as máquinas de tecer com medo de ficar sem trabalho. Imagino que o advento dos táxis tenha arruinado os cocheiros. Quando eu era criança e íamos para o campo,

lembro-me de que o velho Pietro era chamado com sua carroça para levar a minha família e as bagagens à estação. Em pouco tempo, apareceram os carros de praça e ele não tinha mais idade para tirar a carteira de motorista e se reciclar como taxista. Mas, naquela época, as inovações demoravam razoavelmente a chegar e Pietro só ficou desempregado quando estava perto de se aposentar. Hoje, as coisas estão mais rápidas. Imagino que o aumento da expectativa de vida poderia ter posto em crise os donos de funerárias e os coveiros, não fosse a lentidão do fenômeno e, quando se percebeu que havia menos pessoas de 60 anos para sepultar, já se deviam enterrar as pessoas de 80 anos que não haviam morrido aos 60. Portanto, o trabalho dessa categoria (por obra da premissa da mãe de todos os silogismos, “todos os homens são mortais”) nunca deve faltar. Mas se um dia desses se descobrir, não digo a fonte da imortalidade, mas uma droga que aumente a expectativa de vida para 120 anos, certamente veremos os donos de funerárias saírem na rua pedindo subsídios ao governo. O problema é que a aceleração dos processos inovadores cada vez mais deixará na miséria categorias inteiras. Basta pensar na crise que se abateu sobre os técnicos de máquinas de escrever no arco dos anos 80. Ou eram jovens e espertos o bastante para se tornar especialistas em computadores ou estavam logo em maus lençóis.

Na atualidade, o surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica. Essas novas tecnologias – assim consideradas em relação às tecnologias anteriormente existentes –, quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com todo o mundo.

### *Tecnologias não são só “máquinas”*

Estamos muito acostumados a nos referir a tecnologias como equipamentos e aparelhos. Na verdade, a expressão “tecnologia” diz respeito a muitas outras coisas além de máquinas. O conceito de tecnologias engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu

criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações. Mais adiante, vou me dedicar a conceituar tecnologia. Neste momento, quero apenas mostrar que existem muitas tecnologias ao nosso redor que não são máquinas. Os exemplos mais próximos são as próteses – óculos e dentaduras – e os medicamentos. Fruto de descobertas para as quais contribuem os estudos de muitos cientistas das mais diversas áreas, são tecnologias que ajudam a espécie humana a viver mais e melhor.

Da mesma forma, existem outras tecnologias que não estão ligadas diretamente a equipamentos e que são muito utilizadas pela raça humana desde o início da civilização. A linguagem, por exemplo, é um tipo específico de tecnologia que não necessariamente se apresenta através de máquinas e equipamentos. A linguagem é uma construção criada pela inteligência humana para possibilitar a comunicação entre os membros de determinado grupo social. Estruturada pelo uso, por inúmeras gerações, e transformada pelas múltiplas interações entre grupos diferentes, a linguagem deu origem aos diferentes idiomas existentes e que são característicos da identidade de um determinado povo, de uma cultura.

### *Conceitos de tecnologias*

#### *Relação entre tecnologias, técnicas, equipamentos*

É comum ouvirmos dizer que “na atualidade, as tecnologias invadem o nosso cotidiano”. Alguns autores contemporâneos falam até que estamos vivendo em plena “sociedade tecnológica”. Nos filmes de ficção científica, as chamadas civilizações tecnológicas são povoadas por robôs e outros equipamentos sofisticados, dotados de um alto grau de inteligência, em muito superior a do “homem comum”. Na maioria das vezes, esses super-homens são criados por cientistas inescrupulosos que procuram de todas as maneiras dominar a raça humana e, para isso, contam com seus conhecimentos tecnológicos na criação de exércitos de *ciborgs* ou outras figuras semelhantes.

Essa visão literária e redutora do conceito de tecnologia – como algo negativo, ameaçador e perigoso – deixa aflorar um sentimento de medo. As

peças se assustam com a possibilidade de que se tornem realidade as tramas ficcionais sobre o domínio do homem e da Terra pelas “novas e inteligentes tecnologias”. Tecnologia, no entanto, não significa exatamente isso. Ao contrário, ela está em todo lugar, já faz parte das nossas vidas. As nossas atividades cotidianas mais comuns – como dormir, comer, trabalhar, nos deslocarmos para diferentes lugares, ler, conversar e nos divertirmos – são possíveis graças às tecnologias a que temos acesso. As tecnologias estão tão próximas e presentes que nem percebemos mais que não são coisas naturais. Tecnologias que resultaram, por exemplo, em lápis, cadernos, canetas, lousas, giz e muitos outros produtos, equipamentos e processos que foram planejados e construídos para que possamos ler, escrever, ensinar e aprender.

Da mesma forma, para todas as demais atividades que realizamos, precisamos de produtos e equipamentos resultantes de estudos, planejamentos e construções específicas, na busca de melhores formas de viver. Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de “tecnologia”. Para construir qualquer equipamento – uma caneta esferográfica ou um computador –, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias.

Nas atividades cotidianas, lidamos com vários tipos de tecnologias. As maneiras, jeitos ou habilidades especiais de lidar com cada tipo de tecnologia, para executar ou fazer algo, chamamos de técnicas. Algumas técnicas são muito simples e de fácil aprendizado. São transmitidas de geração em geração e se incorporam aos costumes e hábitos sociais de um determinado grupo de pessoas. As técnicas ligadas a algumas atividades profissionais, por exemplo, a pesca, a produção de alimentos ou a elaboração de alguns tipos de atividades artesanais, variam muito entre os povos e identificam uma determinada cultura.

Segundo o *Dicionário de filosofia* de Nicola Abbagnano (1982, p. 906), a tecnologia é “o estudo dos processos técnicos de um determinado ramo de produção industrial ou de mais ramos”. Já a técnica, no mesmo dicionário, “compreende todo conjunto de regras aptas a dirigir eficazmente uma atividade qualquer. A técnica, neste sentido, não se distingue nem da

arte nem da ciência nem de qualquer processo ou operação para conseguir um efeito qualquer: o seu campo estende-se tanto quanto o das atividades humanas”.

O conceito de novas tecnologias é variável e contextual. Em muitos casos, confunde-se com o conceito de inovação. Com a rapidez do desenvolvimento tecnológico atual, ficou difícil estabelecer o limite de tempo que devemos considerar para designar como “novos” os conhecimentos, instrumentos e procedimentos que vão aparecendo. O critério para a identificação de novas tecnologias pode ser visto pela sua natureza técnica e pelas estratégias de apropriação e de uso. Nesse sentido, segundo Busato (1999, p. 135), o rádio, “mais ouvido hoje nos *walkmans* ou nos carros do que em casa”, é uma tecnologia rejuvenescida, mas não tão nova. Ao se falar em novas tecnologias, na atualidade, estamos nos referindo, principalmente, aos processos e produtos relacionados com os conhecimentos provenientes da eletrônica, da microeletrônica e das telecomunicações. Essas tecnologias caracterizam-se por serem evolutivas, ou seja, estão em permanente transformação. Caracterizam-se também por terem uma base imaterial, ou seja, não são tecnologias materializadas em máquinas e equipamentos. Seu principal espaço de ação é virtual e sua principal matéria-prima é a informação.

Pense como seria a sua vida – e a de qualquer pessoa – se não tivéssemos as tecnologias nos ajudando a realizar as nossas atividades diárias. Eu não poderia agora, por exemplo, estar me comunicando com você, contando essa longa história de relacionamentos bem-sucedidos entre os homens e as tecnologias.

### *Referências bibliográficas*

- ABBAGNANO, N. (1982). *Dicionário de filosofia*. 2ª ed. São Paulo: Mestre Jou.
- BUSATO, L.R. (1999). “O binômio comunicação e educação: Coexistência e competição”. In: *Cadernos de Pesquisa*, n. 106. São Paulo: Fundação Carlos Chagas.

- CASTELLS, M. (1999). *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- COLETIVO NTC (1996). *Pensar-pulsar: Cultura comunicacional, tecnologias, velocidade*. São Paulo: Edições NTC.
- ECO, U. (2003). “Alguns mortos a menos”. *O Estado de S. Paulo*. Editorial, 10/8.
- ILHARCO, F. (março de 2004). “A galáxia de Castells”. In: <http://jornal.publico.pt/publico/2004/02/09/EspacoPublico/O01.html>.
- LYOTARD, J.F. (1988). *O inumano. Considerações sobre o tempo*. Lisboa: Estampa.
- \_\_\_\_\_ (1993). *Moralités postmodernes*. Paris: Galilée.
- MOREIRA, R. (março de 2004). “Globalização e neoliberalismo”. In: [www.terravista.pt/meco/2673/pag1.htm](http://www.terraviva.pt/meco/2673/pag1.htm).
- REYNOL, F. (março de 2004). “Guerra fria promoveu a corrida tecnológica”. In: *Guerra e ciência*, [www.comciencia.br/reportagens/guerra/guerra07.htm](http://www.comciencia.br/reportagens/guerra/guerra07.htm).

## 2

### TECNOLOGIAS TAMBÉM SERVEM PARA INFORMAR E COMUNICAR

#### *Tecnologias de informação e de comunicação: As TICs e NTICs*

A necessidade de expressar sentimentos e opiniões e de registrar experiências e direitos nos acompanha desde tempos remotos. Para viabilizar a comunicação entre os seus semelhantes, o homem criou um tipo especial de tecnologia, a “tecnologia de inteligência”, como é chamada por alguns autores. A base da tecnologia de inteligência é imaterial, ou seja, ela não existe como máquina, mas como linguagem. Para que essa linguagem pudesse ser utilizada em diferentes tempos e espaços, foram desenvolvidos inúmeros processos e produtos.

O processo de produção industrial da informação trouxe uma nova realidade para o uso das tecnologias da inteligência. Surgiram profissões que têm como foco de ação a comunicação de informações e o oferecimento de entretenimento. Novos meios de comunicação (mídias, derivado do inglês, *mass media* ou, em português, meios de comunicação de massa) ampliam o acesso a notícias e informações para todas as pessoas. Jornais, revistas, rádio, cinema, vídeo etc. são suportes midiáticos populares, com enorme

penetração social. Baseados no uso da linguagem oral, da escrita e da síntese entre som, imagem e movimento, o processo de produção e o uso desses meios compreendem tecnologias específicas de informação e comunicação, as TICs.

O avanço tecnológico das últimas décadas garantiu novas formas de uso das TICs para a produção e propagação de informações, a interação e a comunicação em tempo real, ou seja, no momento em que o fato acontece. Surgiram, então, as novas tecnologias de informação e comunicação, as NTICs. Nessa categoria é possível ainda considerar a televisão e, mais recentemente, as redes digitais, a internet. Com a banalização do uso dessas tecnologias, o adjetivo “novas” vai sendo esquecido e todas são chamadas de TICs, independentemente de suas características. Cada uma, no entanto, tem suas especificidades. É o que veremos a seguir, em um conceito mais abrangente, que é o das linguagens com que TICs e NTICs se expressam.

### *A linguagem oral*

A mais antiga forma de expressão, a linguagem oral, é uma construção particular de cada agrupamento humano. Por meio de signos comuns de voz, que eram compreendidos pelos membros de um mesmo grupo, as pessoas se comunicavam e aprendiam. A fala possibilitou o estabelecimento de diálogos, a transmissão de informações, avisos e notícias. A estruturação da forma particular de fala, utilizada e entendida por um grupo social, deu origem aos idiomas. O uso regular da fala definiu a cultura e a forma de transmissão de conhecimentos de um povo. Essa oralidade primária, que nomeia, define e delimita o mundo a sua volta, cria também uma concepção particular de espaço e de tempo.

No início da civilização, nas sociedades orais, a localização fisicamente próxima dos homens que utilizavam a mesma “fala” definia o espaço da tribo e da cultura. A oralidade primária requeria a presença e a proximidade entre os interlocutores. Incorporada aos sistemas corporais, a linguagem falada limitava o homem ao espaço do seu grupo, onde ele circulava e se comunicava. Em cantos, poesias, na narrativa de lendas e histórias da tribo, os homens perpetuavam a memória do grupo, sua cultura

e identidade para as gerações seguintes. Na atualidade, ainda é a linguagem oral a nossa principal forma de comunicação e de troca de informações.

Na atual e “nova” sociedade oral, é também pelo apelo à afetividade, mais do que à razão, que se pretende fixar informações. Em programas de rádio e televisão, o apelo à repetição e à memorização de músicas, *jingles* e falas de personagens ficcionais tem como meta a apresentação de idéias, informações, valores e comportamentos que permaneçam. Em um ritual muito semelhante ao que ocorria nas rodas em torno da fogueira nos grupos primitivos, as pessoas se sentam em torno da televisão para se informar e se distrair. Locutores e artistas assumem papéis importantes na formação de opinião dos ouvintes e espectadores.

Na escola, professores e alunos usam preferencialmente a fala como recurso para interagir, ensinar e verificar a aprendizagem. Em muitos casos, o aluno é o que menos fala. A voz do professor, a televisão e o vídeo e outros tipos de “equipamentos narrativos” assumem o papel de “contadores de histórias” e os alunos, de seus “ouvintes”. Por meio de longas narrativas orais, a informação é transmitida, na esperança de que seja armazenada na memória e aprendida. A sociedade oral, de todos os tempos, aposta na memorização, na repetição e na continuidade.

### *A linguagem escrita*

A criação e o uso da escrita como tecnologia de comunicação surgem quando os homens deixam de ser nômades e passam a ocupar de forma mais permanente um determinado espaço, onde praticam a agricultura. A temporalidade prevista da plantação e da colheita interfere na criação de suportes para a escrita. Segundo um autor francês, Pierre Lévy, a própria origem da palavra *página* viria de *pagus*, o campo arado e preparado para o plantio. A disposição das linhas na página estaria também ligada à simetria do campo cultivado.

Ao contrário das sociedades orais, onde predominavam a repetição e a memorização como formas de aquisição de conhecimentos, na sociedade da escrita há necessidade de compreensão do que está sendo comunicado

graficamente. Existe uma distância – correspondente ao plantar e colher da agricultura – entre a pessoa que escreve e a que lê e interpreta o escrito. Os tempos em que ocorrem esses dois processos – escrever e ler – podem estar defasados de muitos séculos, milênios até. Você pode ler um livro que foi originalmente escrito há muitos anos, séculos talvez. A *Bíblia*, o livro mais lido em todos os tempos, foi escrita há muitos milênios. Só uma parte dela, a mais nova, o “Novo Testamento”, a maior obra escrita do Cristianismo, tem cerca de dois mil anos de existência. Esse é um exemplo para que você note que o conceito de “novo” – seja num livro ou numa tecnologia –, como as NTICs, pode variar bastante. Em ambos os casos, o adjetivo “novo” está sendo usado para diferenciar o livro ou a tecnologia de todos os demais que existiam anteriormente.

Os primeiros registros gráficos do pensamento humano foram encontrados em materiais como paredes de cavernas, ossos, pedras e peles de animais. Muitos outros materiais foram utilizados como suporte para a escrita antes da invenção do papel. Os egípcios criaram um tipo especial de papel chamado *papiro* que, pelo seu uso generalizado, acabou por também denominar o tipo de documento que nele era escrito. Nos papiros eram registrados documentos funerários, legais, administrativos e literários que, milhares de anos depois, foram encontrados pelos arqueólogos em escavações e ofereceram a base de informações sobre a vida no Antigo Egito.

Um outro tipo caro e raro de papel, o pergaminho, feito de pele de ovelha, era utilizado por nobres e senhores ricos para registro de seus bens. O papel, como o conhecemos hoje, foi inventado pelos chineses há mais de dois mil anos, a partir da cortiça da amoreira, árvore onde se aninham os bichos-da-seda. Comerciantes e navegadores viajavam até o Oriente para buscar esse tipo de papel. Em meados do século XIII, Itália e Espanha iniciaram a fabricação e, logo após, toda a Europa começou a fabricar papel. A disseminação da produção do papel na Europa estimulou a escrita e a impressão de livros. Muitas foram as formas de impressão gráfica que surgiram. Em 1450, Gutenberg, na Alemanha, inventa um molde de composição tipográfica para confeccionar tipos móveis em metal. Era a descoberta de uma nova tecnologia de impressão gráfica que iria revolucionar a cultura e os costumes desde então. A possibilidade de

produção em série de impressos em papel viabilizou a existência de jornais, revistas e livros e contribuiu para a democratização do acesso às informações.

A partir da escrita se dá a autonomia da informação. Já não há necessidade da presença física do autor ou do narrador para que o fato seja comunicado. Por outro lado, as informações são muitas vezes apreendidas de acordo com o contexto em que se encontra o leitor. A análise do escrito, distante do calor do momento em que o texto foi produzido, é realizada com base na compreensão de quem o lê. Essa separação entre tempos e espaços de escrita e leitura gera versões e interpretações diferenciadas para o mesmo texto.

A complexidade dos códigos da escrita e o domínio das representações alfabéticas criam uma hierarquia social, da qual são excluídos todos os “iletrados”, os analfabetos. A escrita reorienta a estrutura social, legitimando o conhecimento valorizado pela escolaridade como mecanismo de poder e de ascensão. As pessoas precisam ir à escola para aprender a ler e escrever, pelo menos, e irão receber certificados – legitimados socialmente – que informem o grau de estudos alcançados.

A tecnologia da escrita, interiorizada como comportamento humano, interage com o pensamento, libertando-o da obrigatoriedade de memorização permanente. Torna-se, assim, ferramenta para a ampliação da memória e para a comunicação. Em seu uso social, como tecnologia de informação e comunicação, os fatos da vida cotidiana são contados em biografias, diários, agendas, textos e redações. Como tecnologia auxiliar ao pensamento, possibilita ao homem a exposição de suas idéias, deixando-o mais livre para ampliar sua capacidade de reflexão e apreensão da realidade.

### *A linguagem digital*

A terceira linguagem articula-se com as tecnologias eletrônicas de informação e comunicação. A linguagem *digital* é simples, baseada em códigos binários, por meio dos quais é possível informar, comunicar, interagir e aprender. É uma linguagem de síntese, que engloba aspectos da oralidade e da escrita em novos contextos. A tecnologia digital rompe com as formas

narrativas circulares e repetidas da oralidade e com o encaminhamento contínuo e sequencial da escrita e se apresenta como um fenômeno descontínuo, fragmentado e, ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz. Deixa de lado a estrutura serial e hierárquica na articulação dos conhecimentos e se abre para o estabelecimento de novas relações entre conteúdos, espaços, tempos e pessoas diferentes.

A base da linguagem digital são os *hipertextos*, seqüências em camadas de documentos interligados, que funcionam como páginas sem numeração e trazem informações variadas sobre determinado assunto. Vai depender da ação de cada pessoa o avanço nas informações disponíveis, aprofundando e detalhando cada vez com maior profundidade o nível de informações sobre determinado assunto. Para alguns, é possível “navegar” nas páginas e ter uma idéia superficial sobre o tema em uma leitura rápida, de apenas cinco minutos, por exemplo. Se houver mais interesse, é possível clicar em seqüência nas páginas e aprofundar as informações sobre o assunto, até quando se achar que já é suficiente. Isso pode demorar horas, dias ou anos a fio. Para fazer o texto deste livro, por exemplo, fora meus conhecimentos anteriores sobre o assunto, foi preciso pesquisar muito, dentro e fora da internet, para atualizar dados, conseguir novas informações e realizar diversos tipos de consultas a bancos de dados espalhados por todo o mundo. Tudo isso só foi possível por meio dos recursos que a tecnologia digital tem proporcionado para informar e comunicar.

O hipertexto é uma evolução do texto linear na forma como o conhecemos. Se no meio desse encadeamento de textos houver outras mídias – fotos, vídeos, sons etc. –, o que se tem é um documento multimídia ou, como é mais conhecido, uma *hipermídia*.

Hipertextos e hipermídias reconfiguram as formas como lemos e acessamos as informações. A facilidade de navegação, manipulação e a liberdade de estrutura estimulam a parceria e a interação com o usuário. Ao ter acesso ao hipertexto, você não precisa ler tudo o que aparece na tela para depois seguir em frente. A estrutura do hipertexto permite que você salte entre os vários tipos de dados e encontre em algum lugar a informação de que precisa. Com a hipermídia, acessam-se informações em uma variedade enorme de formatos. É possível assistir a um vídeo, ver imagens de vários ângulos, fotos, desenhos, textos, sons, poesias; enfim, hipertextos

e hipermídias realizam sínteses e se articulam. Mas é você que dá os saltos entre os muitos tipos de informação disponíveis e define o caminho que mais lhe interessa para aprender.

A linguagem digital, expressa em múltiplas TICs, impõe mudanças radicais nas formas de acesso à informação, à cultura e ao entretenimento. O poder da linguagem digital, baseado no acesso a computadores e todos os seus periféricos, à internet, aos jogos eletrônicos etc., com todas as possibilidades de convergência e sinergia entre as mais variadas aplicações dessas mídias, influencia cada vez mais a constituição de conhecimentos, valores e atitudes. Cria uma nova cultura e uma outra realidade informacional.

### A confluência das tecnologias, o híbrido tecnológico

A convergência das tecnologias de informação e de comunicação para a configuração de uma nova tecnologia, a digital, provocou mudanças radicais. Por meio das tecnologias digitais é possível representar e processar qualquer tipo de informação. Nos ambientes digitais reúnem-se a computação (a informática e suas aplicações), as comunicações (transmissão e recepção de dados, imagens, sons etc.) e os mais diversos tipos, formas e suportes em que estão disponíveis os conteúdos (livros, filmes, fotos, músicas e textos). É possível articular telefones celulares, computadores, televisores, satélites etc. e, por eles, fazer circular as mais diferenciadas formas de informação. Também é possível a comunicação em tempo real, ou seja, a comunicação simultânea, entre pessoas que estejam distantes, em outras cidades, em outros países ou mesmo viajando no espaço.

Uma imensa e complexa rede de meios de comunicação, instalada em quase todos os países do mundo, interliga pessoas e organizações permanentemente. Um único e principal fenômeno tecnológico, a internet, possibilita a comunicação entre pessoas para os mais diferenciados fins: fazer negócios, trocar informações e experiências, aprender juntas, desenvolver pesquisas e projetos, namorar, jogar, conversar, enfim, viver novas vidas, que podem ser compartilhadas em pequenos grupos ou comunidades, virtuais.

Essas novas tecnologias digitais ampliaram de forma considerável a velocidade e a potência da capacidade de registrar, estocar e representar a informação escrita, sonora e visual. Lançamentos de novos *softwares*, com capacidade cada vez maior de armazenar dados e menor tamanho, ocorrem a todo instante. Objetos pequenos – do tamanho de chaveiros e cartões de visita – conseguem armazenar uma quantidade enorme de dados na forma de imagens, textos e sons. Estas são tendências das novas tecnologias: a diminuição do tamanho dos suportes e a potencialização de suas capacidades.

O avanço das tecnologias digitais de informação e comunicação produz o aumento constante da presença de mensagens textuais, sonoras e visuais em nossas vidas. Passamos a ter uma relação mais pessoal e dinâmica com a informação e interação mais freqüente com as fontes, sejam elas pessoas ou bancos de dados localizados em qualquer lugar do mundo. Graças às articulações entre a informática e as telecomunicações, é possível, hoje, por redes de cabos, satélites, fibras etc., o intercâmbio entre pessoas e máquinas a qualquer tempo, em qualquer lugar.

## Redes

Ao acessar a internet, a qualquer momento, você já não precisa ficar sozinho diante da tela do computador. Em salas de bate-papo, *sites* de relacionamentos, grupos de discussão, é possível o acesso a muitas outras pessoas que, como você, estão querendo conversar, trocar idéias, pedir ajuda, enfim, “teclar”, interagir.

As redes, mais do que uma interligação de computadores, são articulações gigantescas entre pessoas conectadas com os mais diferenciados objetivos. A internet é o ponto de encontro e dispersão de tudo isso. Chamada de rede das redes, a internet é o espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo o que existe no espaço digital, o *ciberespaço*.

Para que isso pudesse acontecer, no entanto, foi preciso que o avanço tecnológico conseguisse reunir diversos computadores para transmitir todos os tipos de dados uns aos outros. Um processo tecnologicamente simples (que une o computador, a linha telefônica, um *modem*, provedores de acesso

e navegadores) tornou possível transformar o espaço de ação finito dos computadores em um novo ambiente, um novo espaço virtual, o ciberespaço, com uma outra cultura, a cibercultura, e uma nova ética.

Interatividade, essa é a nova função que garante a comunicação entre computadores ligados em rede. A interatividade digital ocorre graças à ligação de computadores com as linhas telefônicas por meio de um novo tipo de equipamento, o *modem*. A linguagem dos computadores – a *informática* – agrega-se à *telecomunicação* (telefone, satélites etc.) e dá origem a uma nova área de conhecimento e de ação, a *telemática*, que estuda e desenvolve projetos para o avanço cada vez maior das possibilidades de interação comunicativa entre pessoas e o acesso à informação via redes digitais.

De acordo com o escritor Manoel Castells, o processo que ocorre nesse novo modo de desenvolvimento pelas redes é caracterizado por três estágios: a automação de tarefas (racionalização dos processos existentes); a experimentação de usos (inovações) e a reconfiguração de aplicações (implementação de novos processos, criando novas tarefas). Como a matéria-prima fundamental das novas tecnologias é a informação, cada novidade tecnológica pode se tornar instantaneamente a matéria-prima para o próximo ciclo do desenvolvimento, contribuindo para o aumento da rapidez do processo de inovação.

Essa nova lógica das redes influencia as mudanças nas organizações, flexibiliza as hierarquias internas e altera os sistemas de competição e cooperação. No campo empresarial, nota-se a velocidade com que as empresas se aglutinam e se deslocam em “consórcios” globalizados, de acordo com os interesses específicos de cada momento e em cada lugar. As condições de trabalho nas empresas também se alteram. A linha de produção em massa dá lugar à individualização do trabalho e à flexibilização do emprego. Na sociedade da informação, como é compreendido o atual momento que vivemos, funções e processos dominantes estão cada vez mais organizados em torno dessas redes.

Igrejas, bancos, papelarias, restaurantes, padarias, escolas, hospitais, clubes e todos os espaços sociais se articulam e trocam informações via redes. Através delas, você pode pagar contas, contratar serviços, reunir-se



com amigos, realizar atividades de trabalho, participar de grupos e comunidades diversas, jogar com parceiros virtuais, namorar, ver vídeos e filmes, ouvir músicas e se divertir, e muito mais.

Totalmente baseadas em tecnologias digitais de informação e comunicação, as redes possuem lógica própria, que, de acordo com Manoel Castells, “modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura” (1999, p. 51). A natureza tecnológica da rede, porém, apesar de decisiva, não é o essencial. O essencial é o novo modelo de “virtualidade real” (p. 497), como lhe chama Castells, desenvolvido sobre quantidades imensas de informação tecnológica constantemente em evolução, em modelação e em inovação. A possibilidade instantânea de qualquer pessoa informar e estar informada pelos desenvolvimentos da rede é que faz a diferença.

Qualquer um pode ser membro da rede, desde que domine a linguagem de cada tipo de atividade. A dificuldade é saber quais são as competências suficientes para dominar o processo. Como o avanço tecnológico é intenso e contínuo, os usuários das redes precisam estar abertos para as inovações, em estado de permanente aprendizagem. Uma das condições necessárias, mas não suficientes, é o domínio das habilidades técnicas para o uso do computador e a compreensão de pelo menos um idioma estrangeiro, o inglês principalmente. Isso porque os espaços na rede, na grande maioria, estão escritos em inglês. Mesmo com a produção crescente de *sites* e páginas em todas as outras línguas, o número de informações em inglês na internet é de mais de 80% de todo o conteúdo das redes. Portanto, o conhecimento desse idioma, ainda que superficial, é necessário.

A capacidade de participar efetivamente da rede, na atualidade, define o poder de cada pessoa em relação ao seu próprio desenvolvimento e conhecimento. Mais do que as infra-estruturas físicas, o *hardware*, equipamentos e tecnologias que viabilizam o acesso, a necessidade das infra-estruturas de *software*, das pessoas – o conhecimento, o tempo, a dedicação, a motivação – e do envolvimento ampliado nesse novo modelo de sociedade fazem a diferença.

O avanço das tecnologias digitais define novos poderes com base nas condições e na velocidade de acesso às informações disponíveis nas

redes. O acesso em *banda larga*, por exemplo, é feito por qualquer conexão acima da velocidade padrão dos *modems* analógicos (56 Kbps), com estabilidade e qualidade. Quanto maior for a velocidade, maior será a estabilidade da conexão e melhor a qualidade do acesso a programas com sons, imagens, vídeos, ambientes tridimensionais etc. A outra forma de conexão à internet, por linha discada, também denominada *dial-up*, é um tipo de acesso no qual a pessoa precisa usar *modem* e linha telefônica, tem menor velocidade, o que inviabiliza o acesso a programas mais sofisticados (com vídeos, sons, animações etc.).

### Televisão digital

A televisão digital é uma inovação tecnológica que garante ao telespectador alta definição de imagem e som. Sua transmissão pode ser feita por via terrestre, através de ondas de radiofrequência, por satélite, cabo ou internet. Articulado à internet, esse sistema utiliza conexões de alta velocidade para transmitir os sinais digitais. Entre suas vantagens estão a coexistência automática das tecnologias já conhecidas de internet (*web*, *e-mail* etc.), com o envio de vídeo e áudio, e das formas de recepção da televisão. Proporciona, assim, a transmissão e recepção de maior quantidade de conteúdo por uma mesma frequência, com alta qualidade na imagem e no som.

*O que há de novo com a TV digital?* – A televisão digital traz várias inovações para os seus usuários. Algumas, de aspecto técnico, dizem respeito às novas condições de acesso, como, por exemplo, o formato da tela – panorâmico, mais próximo das boas telas de projeção dos cinemas. Ao tamanho da tela, agrega-se a melhor resolução da imagem, com cerca de 1.080 linhas de vídeo (contra cerca de 600 linhas dos monitores analógicos de boa qualidade) e o uso de seis canais de som. Em termos técnicos, o grande desafio dessa tecnologia é o de prover conexões de alta velocidade que não podem ser inferiores a 50 Mbps para uma recepção satisfatória.

Os aspectos mais importantes e inovadores da TV digital, no entanto, estão nas condições de acessibilidade e interatividade que ela proporciona.

Essa interatividade oferece inúmeras funcionalidades. O usuário pode interagir livremente com os dados recebidos pela televisão e que ficam armazenados no seu receptor; pode ainda receber os dados pelo sistema de televisão e interagir, responder ou trocar informações sobre eles por uma rede à parte, como uma linha telefônica, por exemplo. Com a expansão das redes de banda larga, o canal de retorno pode ser feito pelo próprio sistema televisivo. Para isso, o usuário da TV digital necessita não apenas de antenas receptoras, mas também de antenas transmissoras, e o sistema deve ter capacidade para transportar esses sinais até a central de transmissão.

Quanto à acessibilidade, a televisão digital pode facilitar a gravação automática de programas e permitir que o usuário escolha a hora de assistir ao programa que desejar. O sistema prevê também a possibilidade de transmissão de um mesmo programa em horários descontínuos (um filme, por exemplo, iniciando de 15 em 15 minutos) em diversos canais, o que amplia as oportunidades das pessoas de assistir ao programa desejado no horário mais conveniente.

### A nova lógica tecnológica, mudando o mundo

As novas TICs não são apenas meros suportes tecnológicos. Elas têm suas próprias lógicas, suas linguagens e maneiras particulares de comunicar-se com as capacidades perceptivas, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas.

A televisão digital oferece condições de interação e manipulação personalizadas das informações. Mesmo o sistema televisivo analógico, tradicional, oferece formas diferenciadas de interação com os telespectadores. Ver um programa em um canal de televisão comercial, por exemplo, ao contrário de ser uma atividade passiva e alienada, pode ser uma forma de integração entre o telespectador e o programa, seja um filme, um jogo, uma competição esportiva, uma novela ou um telejornal. Dependendo da motivação e do interesse de quem assiste, envolver-se no programa televisivo é interagir permanentemente com as imagens apresentadas na tela. Em um processo dinâmico e veloz, as imagens são construídas em nossa mente com base nos estímulos visuais oferecidos.

Motivados, reagimos fisicamente às cenas e informações que surgem. Sorrimos, choramos e nos emocionamos, ou nos contraímos de medo ou vibramos de alegria. As imagens e os sons reunidos provocam nossos sentidos e emoções. A grande diferença é que a mídia televisiva – como todas as demais formas midiáticas não-interativas – encaminha a comunicação de forma unidirecional, ou seja, de um único emissor para muitos espectadores. Mesmo nos atuais programas interativos de televisão, o espectador pode opinar e interagir dentro de um limite definido de opções dispostas pela programação.

Quando participamos de jogos interativos pelo computador ou entramos em salas de bate-papo ou fóruns, quando conversamos por *e-mail* ou ICQ, estamos vivenciando novos tipos de interação, em que estão presentes muito mais do que a nossa capacidade de comunicação e de relação social. Conhecimentos, habilidades, valores, percepções e sentimentos são solicitados para chegar à melhor maneira de responder às solicitações nos jogos ou nos diálogos com outras pessoas. Não há limites previstos para os nossos desempenhos.

As inúmeras redes e comunidades virtuais não são formadas por aglomerações de pessoas ou instituições com características semelhantes e que funcionam dentro dos mesmos fluxos dos processos produtivos, como ocorria na sociedade industrial, na fabricação em série de produtos. As redes não têm centro ou liderança. Funcionam articulando uma diversidade de elementos (redes ou *nós*) conectados e em permanente movimento. Esses elementos podem ser pessoas, organizações e uma infinidade de outras redes – locais, como as intranets; fechadas, como as redes bancárias; públicas ou abertas – englobadas na internet.

Os espaços de fluxo das redes são constituídos pela conexão e integração entre todas as redes que remetem, por meio de *links*, umas às outras, incessantemente, embora mantenham sua independência e individualidade. São também constituídos e determinados pelas características técnicas (o *hardware*) dos computadores, que definem a capacidade de informação a ser acessada e a velocidade em que vão ocorrer as conexões.

O espaço de fluxo da rede não obedece a coordenadas de tempo e espaço ou a uma organização social estruturada e definida. Seu tempo é o

do momento da exposição, e pode ser conectado com o passado ou o futuro; seu espaço é reconfigurado a todo instante, de acordo com a perspectiva e os objetivos dos usuários, e pode variar da distância zero (nas simulações intracorporais, por exemplo) até o infinito.

No espaço de fluxo das redes circulam basicamente *informações*, que podem ser conectadas como se apresentam, mixadas, recortadas, combinadas, ampliadas, furdidas, de acordo com os interesses e as necessidades de quem as acesse. Além disso, esse novo espaço pode ligar-se ao espaço físico, estabelecendo as mais variadas e amplas recombinações (realidade virtual, por exemplo). Ele influi no comportamento de pessoas e organizações, que se esforçam para acompanhar a flexibilidade e velocidade de suas alterações e movimentos. No entanto, essas pessoas vivem no mundo físico, o *espaço dos lugares*, e não conseguem garantir às suas vidas as características do espaço de fluxo, embora tentem. A nova lógica das redes interfere nos modos de pensar, sentir, agir, de se relacionar socialmente e adquirir conhecimentos. Cria uma nova cultura e um novo modelo de sociedade.

Estamos vivendo uma nova era, em que transações comerciais são realizadas de maneira globalizada, ao mesmo tempo, entre organizações e pessoas localizadas nos mais diversos cantos do planeta. Cientistas de todo o mundo se reúnem virtualmente para realizar pesquisas e discutir resultados. Grandes volumes de dados são transmitidos, transferidos de lugares distantes em questão de segundos, transformando o planeta numa imensa rede global.

Neste novo momento social, o elemento comum aos diversos aspectos de funcionamento das sociedades emergentes é o tecnológico. Um “tecnológico” muito diferente, baseado numa nova cultura, a digital. A ciência, hoje, na forma de tecnologias, altera o cotidiano das pessoas e coloca-se em todos os espaços. Dessa forma, transforma o ritmo da produção histórica da existência humana. No momento em que o ser humano se “apropria” de uma (parte da) “técnica”, ela já foi substituída por outra, mais avançada, e assim sucessivamente.

As TICs evoluem com muita rapidez. A todo instante surgem novos processos e produtos diferenciados e sofisticados: telefones celulares, *softwares*, vídeos, computador multimídia, internet, televisão interativa,

*videogames* etc. Esses produtos, no entanto, não são acessíveis a todas as pessoas, pelos seus altos preços e necessidade de conhecimentos específicos para sua utilização. A velocidade das alterações no universo informacional exige atualização permanente. Para que todos possam ter informações que lhes garantam a utilização confortável das novas tecnologias é preciso um grande esforço educacional geral. Como as tecnologias estão em permanente mudança, a aprendizagem por toda a vida torna-se consequência natural do momento social e tecnológico em que vivemos. Já não há um momento determinado em que qualquer pessoa possa dizer que não há mais o que aprender. Ao contrário, a sensação é a de que quanto mais se aprende mais há para estudar, para se atualizar.

As alterações sociais decorrentes da banalização do uso e do acesso às tecnologias eletrônicas de informação e comunicação atingem todas as instituições e espaços sociais. Na era da informação, comportamentos, práticas, informações e saberes se alteram com extrema velocidade. Um saber ampliado e mutante caracteriza o estágio do conhecimento na atualidade. Essas alterações refletem-se sobre as tradicionais formas de pensar e fazer educação. Abrir-se para novas educações, resultantes de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender possibilitadas pela atualidade tecnológica, é o desafio a ser assumido por toda a sociedade.

### Referências bibliográficas

- CASTELLS, M. (1999). *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- ILHARCO, F. (2004). “A galáxia de Castells”. <http://jornal.publico.pt/publico/2004/02/09/EspacoPublico/O01.html>. Acesso em 24/3/04.
- KENSKI, V. (1998). “Novas tecnologias, o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente”. *Revista Brasileira de Educação*, n. 8. São Paulo: Ação Educativa/Anped.
- KERCKHOVE, D. (1997). *A pele da cultura. Uma investigação sobre a nova realidade eletrônica*. Lisboa: Relógio D’Água.
- (1999). *Connected intelligence: The arrival of the web society*. Toronto: Somerville House Books.

- LÉVY, P. (1993). *As tecnologias da inteligência. O futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- \_\_\_\_\_. (1999). *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- NEITZEL, L.C. (2004). "O bit na galáxia de Gutenberg". [www.geocities.com/Athens/Sparta/1350/bit.html](http://www.geocities.com/Athens/Sparta/1350/bit.html). Acesso em 24/3/04.
- TORTAJADA, J. e PELAEZ, A. (orgs.) (1997). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Madri: Sistema.
- WIKIPÉDIA. <http://pt.wikipedia.org/wiki/>. Acesso em 10/8/06.

### 3

#### TECNOLOGIAS TAMBÉM SERVEM PARA FAZER EDUCAÇÃO

Assim como na guerra, a tecnologia também é essencial para a educação. Ou melhor, educação e tecnologias são indissociáveis. Segundo o dicionário *Aurélio*, a educação diz respeito ao "processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social". Para que ocorra essa integração, é preciso que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes e comportamentos do grupo sejam ensinados e aprendidos, ou seja, que se utilize a educação para ensinar sobre as tecnologias que estão na base da identidade e da ação do grupo e que se faça uso delas para ensinar as bases dessa educação.

Podemos também ver a relação entre educação e tecnologias de um outro ângulo, o da socialização da inovação. Para ser assumida e utilizada pelas demais pessoas, além do seu criador, a nova descoberta precisa ser ensinada. A forma de utilização de alguma inovação, seja ela um tipo novo de processo, produto, serviço ou comportamento, precisa ser informada e aprendida. Todos nós sabemos que a simples divulgação de um produto novo pelos meios publicitários não mostra como o usuário deve fazer para utilizar plenamente seus recursos. Um computador, por exemplo. Não basta adquirir

a máquina, é preciso aprender a utilizá-la, a descobrir as melhores maneiras de obter da máquina auxílio nas necessidades de seu usuário. É preciso buscar informações, realizar cursos, pedir ajuda aos mais experientes, enfim, utilizar os mais diferentes meios para aprender a se relacionar com a inovação e ir além, começar a criar novas formas de uso e, daí, gerar outras utilizações. Essas novas aprendizagens, quando colocadas em prática, reorientam todos os nossos processos de descobertas, relações, valores e comportamentos.

Uma vez assimilada a informação sobre a inovação, nem a consideramos mais como tecnologia. Ela se incorpora ao nosso universo de conhecimentos e habilidades e fazemos uso dela na medida de nossas possibilidades e necessidades. McLuhan, o grande teórico da comunicação, já dizia, nos anos 1970, que as tecnologias tornam-se invisíveis à medida que se tornam mais familiares.

Pense um pouco em quantos processos e produtos você usa naturalmente em seu cotidiano e em como teve de se esforçar para aprender a utilizá-los. Talvez você já nem os perceba como “tecnologias” que, em um determinado momento, revolucionaram a sua maneira de pensar, sentir e agir. Muitas outras pessoas, como você, passaram por esse mesmo processo, incorporaram inovações em suas vidas e, hoje, não conseguem mais viver sem elas. Assim, podemos ver que existe uma relação direta entre educação e tecnologias. Usamos muitos tipos de tecnologias para aprender e saber mais e precisamos da educação para aprender e saber mais sobre as tecnologias.

A maioria das tecnologias é utilizada como auxiliar no processo educativo. Não são nem o objeto, nem a sua substância, nem a sua finalidade. Elas estão presentes em todos os momentos do processo pedagógico, desde o planejamento das disciplinas, a elaboração da proposta curricular até a certificação dos alunos que concluíram um curso. A presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino. Um pequeno exemplo disso é o ensino de um idioma baseado exclusivamente nos livros didáticos e na pronúncia da professora, em aulas expositivas. Ele será bem diferente do mesmo ensino realizado com apoio docente, mas com a possibilidade de diálogos, conversas e trocas comunicativas entre os alunos, o uso de vídeos, fitas cassete e laboratórios interativos, por exemplo.

Da mesma forma, a organização do espaço, do tempo, o número de alunos que compõe cada turma e os objetivos do ensino podem trazer mudanças significativas para as maneiras como professores e alunos irão utilizar as tecnologias em suas aulas. A escolha de determinado tipo de tecnologia altera profundamente a natureza do processo educacional e a comunicação entre os participantes. Uma classe cheia de alunos, a aula dada em anfiteatros exigem alguns recursos tecnológicos – microfones, projetores etc. – muito diferentes dos utilizados para o ensino dos mesmos conteúdos para grupos pequenos, em interação permanente.

### *Mídias e educação: Mediações e movimentações*

As novas tecnologias de comunicação (TICs), sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado. A imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado. Quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado. As tecnologias comunicativas mais utilizadas em educação, porém, não provocam ainda alterações radicais na estrutura dos cursos, na articulação entre conteúdos e não mudam as maneiras como os professores trabalham didaticamente com seus alunos. Encaradas como *recursos* didáticos, elas ainda estão muito longe de serem usadas em todas as suas possibilidades para uma melhor educação.

Por mais que as escolas usem computadores e internet em suas aulas, estas continuam sendo seriadas, finitas no tempo, definidas no espaço restrito das salas de aula, ligadas a uma única disciplina e graduadas em níveis hierárquicos e lineares de aprofundamento dos conhecimentos em áreas específicas do saber. Professores isolados desenvolvem disciplinas isoladas, sem maiores articulações com temas e assuntos que têm tudo a ver um com o outro, mas que fazem parte dos conteúdos de uma outra disciplina, ministrada por um outro professor. E isso é apenas uma pequena parte do problema para a melhoria do processo de ensino.

Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, *sites* educacionais, *softwares* diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor. Para que as TICs possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença. Não basta usar a televisão ou o computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida.

Mais importante que as tecnologias, que os procedimentos pedagógicos mais modernos, no meio de todos esses movimentos e equipamentos, o que vai fazer diferença qualitativa é a capacidade de adequação do processo educacional aos objetivos que levaram você, pessoa, usuário, leitor, aluno, ao encontro desse desafio de aprender. A sua história de vida, os conhecimentos anteriores, os objetivos que definiram a sua participação em uma disciplina e a sua motivação para aprender este ou aquele conteúdo, desta ou daquela maneira, são fundamentais para que a aprendizagem aconteça. As mediações feitas entre o seu desejo de aprender, o professor que vai auxiliar você na busca dos caminhos que levem à aprendizagem, os conhecimentos que são a base desse processo e as tecnologias que vão lhe garantir o acesso e as articulações com esses conhecimentos configuram um processo de interações que define a qualidade da educação.

#### *As redes digitais e as rupturas no ensinar, aprender e viver*

Vivemos em um novo momento tecnológico, em que as redes digitais – tornadas possíveis graças ao aumento da velocidade de acesso e à ampliação da largura da banda de transmissão de dados, voz, imagens etc. – e, principalmente, a internet exercem um papel social fundamental na movimentação das relações financeiras, culturais e de conhecimentos.

Em relação à educação, as redes de comunicações trazem novas e diferenciadas possibilidades para que as pessoas possam se relacionar com os conhecimentos e aprender. Já não se trata apenas de um novo recurso a ser incorporado à sala de aula, mas de uma verdadeira transformação, que transcende até mesmo os espaços físicos em que ocorre a educação. A dinâmica e a infinita capacidade de estruturação das redes colocam todos os participantes de um momento educacional em conexão, aprendendo juntos, discutindo em igualdade de condições, e isso é revolucionário.

As mudanças contemporâneas advindas do uso das redes transformaram as relações com o saber. As pessoas precisam atualizar seus conhecimentos e competências periodicamente, para que possam manter qualidade em seu desempenho profissional. Em uma sociedade em que os conhecimentos não param de crescer, surge uma nova natureza para o trabalho. Para Pierre Lévy (1999, cap. X), filósofo francês da cibercultura, “trabalhar quer dizer, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos”. O que é preciso saber profissionalmente já não pode ser totalmente planejado e nem precisamente definido com antecedência, diz Lévy (*id.*, *ibid.*). As necessidades postas pelo trabalho e a definição de perfis profissionais são cada vez mais singulares e mutantes.

Num momento anterior da sociedade, em que predominavam as organizações industriais que produziam mercadorias em série, a educação orientou-se para a formação em massa de futuros profissionais, que incorporavam saberes estáveis e reconhecidos. Professores, médicos, engenheiros, advogados tinham seus perfis profissionais definidos por suas funções e suas competências delimitadas pela formação recebida em cursos profissionais das respectivas áreas de conhecimento. No momento atual, em que a economia se mostra de forma globalizada e volátil e as formações se diluem em exigências profissionais cada vez mais singulares, torna-se cada vez mais difícil a organização de cursos que sejam válidos para todos.

As características das redes reconfiguram espaços e tempos do saber em novos e diferenciados caminhos. As tecnologias da inteligência existentes no ciberespaço, segundo Lévy (*id.*, *ibid.*), amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas. A memória humana se amplia e se exterioriza. Ela passa a existir não apenas como função do cérebro, mas também como rede de informações acessíveis em diferentes

suportes tecnológicos, pelo uso de bancos de dados e arquivos digitais, por exemplo. A memória, como função da mente, funciona muitas vezes como centro de distribuição e de lembrança, identificando os espaços internos (no corpo) e externos (nas inúmeras bases de dados pessoais) em que estão armazenadas as informações. Em um momento da civilização em que as informações não param de crescer, a memória humana assume também a importante função de apagar dados inúteis, deletar informações, esquecer.

Já não sabemos apenas narrar como foram as nossas férias, precisamos de fotos e vídeos para documentar nossas narrativas. E sem nossas agendas, como poderíamos saber os nossos compromissos, os aniversários e datas familiares? Depositamos em vários suportes a responsabilidade pelas nossas lembranças pessoais. Da mesma forma, a imaginação é retrabalhada e convive com a criação de formas híbridas reais e virtuais. As tecnologias digitais criam – em *softwares* disponíveis em CD-Rom ou DVDs e nas redes – mundos paralelos em que as pessoas podem assumir novas identidades e viver novas realidades. Simulações de todos os tipos garantem vivências, transformações no comportamento e aquisição de novas competências, sem a necessidade de estágios concretos para a aprendizagem.

Aprender os comportamentos iniciais da ação de um piloto, um médico, um engenheiro e muitas outras velhas e novas áreas profissionais pode ser conseguido em interações realizadas graças às mais novas realidades virtuais. Sensores digitais redefinem até as percepções sensoriais mais finas e viabilizam a vivência plena e realística de situações modeladas digitalmente.

Todas essas alterações e experiências virtuais podem ser compartilhadas por um grande número de pessoas ao mesmo tempo, ainda que estejam fisicamente instaladas em espaços diferentes. O uso de recursos das tecnologias digitais como simulações, telepresença, realidade virtual e inteligência artificial instala um novo momento no processo educativo. O fluxo de interações nas redes e a construção, a troca e o uso colaborativos de informações mostram a necessidade de construção de novas estruturas educacionais que não sejam apenas a formação fechada, hierárquica e em massa como a que está estabelecida nos sistemas educacionais. Como diz Lévy (*id.*, *ibid.*), essa nova educação deve preferir a imagem livre de “espaços

de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não-lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva”.

Essas transformações ecoam com maior força no comportamento das novas gerações (principalmente entre crianças e jovens que nasceram a partir dos anos 90 e que convivem naturalmente com computadores e redes) e suas relações com a educação. Como diz Don Tapscott, há um “generational lap” na atualidade que coloca a hierarquia do saber de pernas para o ar. As crianças são, pela primeira vez, autoridades, especialistas em algo central. Como esse mesmo autor informa, na Finlândia, por exemplo, em meados dos anos 1990, o governo escolheu 500 crianças e jovens para que dessem formação tecnológica aos seus professores: “Pela primeira vez num dado domínio, os estudantes viraram professores e os professores, alunos. A dinâmica do poder alterou-se para sempre” (Tapscott 1998, p. 304, trad. minha).

Um exemplo dessa transformação é a que vem sendo coordenada por uma adolescente americana, Heather Lawver. Quando tinha 13 anos, Heather leu o livro *Harry Potter* e adorou. Um ano depois, criou *The daily prophet*, um *site* diferente para os fãs do pequeno mago, que funciona como um jornal da Hogwarts, a escola dos jovens bruxos da ficção. No jornal, atualmente, Heather conta com uma equipe de 102 colaboradores, crianças e jovens de todo o mundo, que semanalmente encaminham suas matérias. As contribuições são lidas e editadas e Heather encoraja toda a equipe a comparar seus textos originais com as versões editadas e a consultá-la sobre problemas de estilo e gramática, quando necessário. Essa atividade informal, conduzida por uma adolescente, representa contribuição significativa para que outros jovens se animem a escrever corretamente sobre assuntos que são de seu interesse, no caso, sobre coisas que a imaginação deles considera que poderiam estar acontecendo na escola ficcional de Hogwarts.

Quando Heather completou 17 anos, ganhou o primeiro prêmio do Cable and Wireless Childnet Awards e o BBC Newsround Viewer’s Choice Award, com votos de mais de um milhão de crianças e jovens de toda a Grã-Bretanha. Seu *site* ([www.dprophet.com](http://www.dprophet.com)) recebeu na época mais de 300 mil novas visitas em poucos meses.

## *Novas formas de aprender*

As crianças e jovens da geração digital têm muitas histórias para contar. Jovens *hackers* invadem computadores e *sites* alheios com os mais diferenciados propósitos. Autodidatas, em geral, utilizam as facilidades de acesso às informações disponíveis nas redes para pesquisar e aprender o que lhes interessa sobre o que pretendem invadir. Assim, também, surgem inúmeros casos de jovens que ganharam muito dinheiro em ações, criando identidades fictícias e aproveitando-se do anonimato das redes para blefar e gerar movimentações financeiras que repercutiram no mercado.

Um estudante, de apenas 14 anos, conseguiu figurar entre os melhores consultores jurídicos nos serviços de atendimento *on-line* realizados em um *site* em que se inscreveu, alterando a sua identidade, obviamente. Sua aprendizagem em Direito foi realizada pela observação detalhada de filmes sobre crimes apresentados em canal exclusivo da televisão a cabo e pelo acesso a informações na rede. Mesmo após descoberta sua real identidade e seu despreparo formal para o exercício da atividade na rede, o jovem era procurado e considerado, em virtude da profundidade de suas opiniões e da seriedade e cortesia com que tratava cada caso.

Michael Lewis, em seu livro *Next*, pesquisou a vida desses jovens e descobriu algumas coisas em comum com o que Tapscott também menciona. Para ambos os autores, a grande característica comum entre esses jovens está na necessidade de independência e autonomia em relação ao conhecimento que lhes interessa. Na verdade, nenhum deles está preocupado em ser o melhor aluno em todas as disciplinas do colégio, alguns até são, mas nem sempre. Eles definem suas áreas de interesse e se aprofundam nelas. Como diz Tapscott (*op. cit.*), eles se comportam como ativos pesquisadores de informação e não “recipientes”. São inquietos e preferem descobrir sozinhos a seguir linearmente os passos planejados por outrem para chegar às aprendizagens. Reunidos nas redes em grupos em que, muitas vezes, preservam suas identidades reais, os jovens da geração digital também aprendem entre si, em articulações múltiplas ou grupos organizados, nos quais se encontram *on-line* regularmente, ainda que estejam em locais diferentes da cidade, do país e do mundo.

A indiferenciação do acesso às informações na internet em relação à identidade, idade e formação nivela todos os usuários e provedores. Não há necessidade de treinamento ou formação específica para acessar e manipular a informação, ao contrário, na internet se dá a ruptura com as fontes estabelecidas do poder intelectual e se abre o acesso e a manipulação da informação, há interação e comunicação direta entre autores e leitores. Abrem-se espaços também para que todos possam ser autores e trocar informações e conhecimentos com todo o mundo.

A ética da internet tem privilegiado cada vez mais fortemente a utilização de programas abertos e a formação de comunidades que colaboram na atualização e melhoria de vários *softwares*, programas e linguagens, que podem ser utilizados por qualquer usuário, gratuitamente. Como diz Michael Lewis (2001, p. 161, minha trad.), em poucos anos, a internet incorporou princípios do socialismo e os repassou como valores, princípios, ética e cultura a serem respeitados nos espaços colaborativos e na maioria das comunidades virtuais.

O uso das mídias digitais permite a essa nova geração falar de igual para igual com os adultos. Na realidade, o anonimato existente na rede não deixa saber se quem está se apresentando é uma criança, um jovem ou uma avozinha de 70 anos, como diz Tapscott (*op. cit.*). A tecnologia das redes oferece um novo ambiente de situações sociais. Milhões de pessoas estão conectadas nas redes diariamente e criam um número infinito de *webpages*. Inteligências em conexão atuam em muitos casos cooperativamente em projetos de utilidade para qualquer pessoa que os acesse e que esteja interessada. Os bilhões de informações disponíveis crescem incessantemente. As melhores ferramentas de busca já não conseguem encontrar nem a quinta parte das páginas existentes. Crianças e jovens têm tempo e curiosidade para se lançar nas redes de forma aberta, para criar e descobrir novas informações. Os melhores produtores de *software* têm mais medo dos jovens e de sua capacidade para gerar inovações do que das próprias empresas concorrentes. Essa ruptura nas hierarquias de poder em relação ao acesso e processamento das informações é característica da internet e atinge diretamente as maneiras formais de treinamento e aquisição de conhecimentos. Cada vez mais, é preciso que haja uma nova escola, que possa aceitar o desafio da mudança e atender às necessidades de formação e treinamento em novas bases.



O uso dos computadores e das redes não atingiu ainda no Brasil a expressão que já possui em países do primeiro mundo. Mas os comportamentos dessa geração de jovens não se dá apenas entre um grupo privilegiado que tem acesso aos equipamentos de última geração. O espírito revolucionário dos tempos atuais impregna a cultura e se espalha entre a maioria dos jovens indistintamente. Os jovens não falam em novas tecnologias, falam do que fazem com elas, como criar um *site*, enviar um *e-mail*, teclar num *chat* ou no ICQ, jogar e brincar em rede com amigos virtuais localizados em partes diferentes do mundo, baixar músicas e clipes, enfim, utilizar naturalmente a capacidade máxima de seus computadores para interagir e criar juntos. Quando imersos na realidade televisiva, acessível em 97% dos lares brasileiros, crianças e jovens já não aceitam a dependência diante da programação oferecida. Como os jovens de todo o mundo, já não querem ficar passivos diante da televisão ou sendo simples usuários e visitantes dos *sites* da internet. Eles querem participar.

Quando estão vendo televisão, a relação não é apenas direta, com um único programa ou canal. O importante é *zapear* e ver um pouco de tudo. Para muitos, *zapear* só não basta, é importante interagir, acompanhar o que está acontecendo em vários canais ao mesmo tempo – filmes, jogos, *shows*, novelas, jornais – e fazer sua própria síntese com o som do rádio, o papo no telefone, tudo junto, ao mesmo tempo. Mais ainda, querem prever o que vai acontecer, interagir com a informação, dar palpites, votar e escolher de acordo com suas preferências e opiniões, sentir que estão participando das decisões e definindo o rumo do que vão assistir, aproveitar o máximo do que está sendo veiculado no mínimo de tempo.

A maioria dos canais de televisão e mesmo as rádios já descobriram que a interatividade é uma das características básicas desse novo momento cultural. Essas mídias mantêm canais de comunicação – via telefone ou internet – com seus assistentes que, por meio deles, podem conversar, informar, escolher filmes, músicas, votar, enfim, tornar-se colaboradores dos programas e participantes ativos na programação. Na internet, são inúmeros os casos de jovens que, assim como Heather, abrem-se para o espaço das redes, aprendem sozinhos a descartar o que é irrelevante, a relacionar dados aparentemente díspares, a construir suas próprias páginas e seus *blogs*, diários *on-line* com informações e serviços que vão servir de referência para profissionais, outros jovens e pessoas adultas.

### *Nem tudo são maravilhas no uso das tecnologias na educação*

As novas tecnologias digitais não oferecem aos seus usuários um novo mundo, sem problemas. Estamos no início de uma nova e revolucionária era tecnológica e pagamos um preço alto pelo pioneirismo. Ainda não se tem idéia das consequências e repercussões que as articulações em rede e a ampliação da capacidade tecnológica de acesso vão ocasionar e do que poderão nos oferecer em curto prazo. O que temos certeza é que independentemente dos avanços, as tecnologias ainda durante um bom tempo vão continuar a nos trazer alguns problemas e desafios individuais e coletivos para resolver.

Como usuários de computadores e da internet, por exemplo, sabemos dos problemas técnicos que causam estragos nas máquinas e que nos fazem perder dados, documentos e muitas horas de trabalho. Tememos as invasões de vírus, cada vez mais frequentes, e que podem danificar todo o computador. A sofisticação dos vírus nos obriga a criar fortificações virtuais, com recursos poderosos para proteger dados e memórias. Não só os vírus afligem os usuários e causam problemas. Por *e-mail*, diariamente recebemos todos os tipos de correntes, *spams*, janelas *pop-up* e demais tipos de ciberlixo que invadem nossas correspondências em doses industriais. Mais perigosas ainda são as invasões de *hackers*, que atacam, bloqueiam, deformam e roubam informações reservadas de pessoas, empresas e instituições. São verdadeiros ataques terroristas, que bloqueiam os *sites* mais visitados, até que agentes de segurança, cada vez mais especializados, possam resolver o problema.

Ao pensarmos sobre essas questões nos espaços coletivos do uso educacional, veremos que é preciso que as instituições educacionais invistam muito em manutenção e segurança, para que suas atividades *on-line* não sofram colapsos. Mas não é só isso. As tecnologias digitais são igualmente geradoras de novos problemas na educação. São *softwares* que prometem muito e dão pouco. São caros programas prontos, geralmente produzidos por empresas internacionais, traduzidos e aculturados para a suposta realidade de um país e que, em muitos casos, não são adequados aos objetivos pretendidos na proposta educacional da instituição. São problemas, também, as pretensas facilidades de acesso a informações e que fazem com que alunos copiem “pesquisas” e as entreguem sem ao menos ler e compreender o que

está sendo informado, sem falar na facilidade de encomenda, compra e venda *on-line* de trabalhos escolares para todos os níveis de ensino e todas as áreas do conhecimento, o que põe em xeque os valores fundamentais da função da educação.

### *O que não deu certo em educação*

Todos nós conhecemos várias histórias sobre o mau uso da tecnologia ou o que não deu certo na relação entre educação e tecnologias. Muitas vezes, o aluno sente que aquele vídeo longo é uma forma de o professor ocupar o tempo, por várias razões. A mais comum, porque não preparou a aula. Deixa a turma vendo o filme enquanto descansa, corrige exercícios ou faz alguma outra atividade. O pior é que, na aula seguinte, não são feitos comentários sobre a “aula” anterior, o conteúdo do filme ou mesmo as relações entre o vídeo e os assuntos da matéria. Bem, esse é apenas um exemplo. Em geral, ocorrem problemas no uso das tecnologias na educação porque as pessoas que estão envolvidas no processo de decisão para sua utilização com fins educacionais não consideram a complexidade que envolve essa relação.

Vamos levantar alguns desses problemas, começando pelas tecnologias mais conhecidas e amplamente utilizadas na educação escolar: a fala e a leitura de textos.

A apresentação oral em uma aula, seja ela feita por professores ou por alunos (nos tradicionais “seminários” ou no relato oral de trabalhos de grupo), mesmo quando acompanhada de recursos tecnológicos, como o *power point*, por exemplo, pode ser muito interessante ou tremendamente cansativa e aborrecida. O domínio dos recursos da fala já foi considerado em outros tempos como disciplina – a retórica – incluída nos currículos de todos os que precisavam utilizar a voz como ferramenta profissional.

Alguns estudos recentes mostram que os alunos mais jovens, acostumados com as dinâmicas da oralidade televisiva, ficam mais distraídos quando o professor fala de forma mais lenta e monotônica. A articulação linear da aula, em que o professor só fala, para depois responder às perguntas dos alunos, nem sempre produz os resultados esperados. Os alunos,

principalmente os mais jovens, dispersam-se e começam a *zapear* a aula. Sua atenção oscila entre a fala do professor, o comportamento dos colegas, os barulhos; viajam no pensamento. O uso amplo do diálogo entre professores e alunos, a preocupação em criar uma atmosfera de tensão produtiva, com os alunos preparados e motivados para encontrar respostas e formular explicações sobre os assuntos tratados, geram mecanismos de raciocínio que conduzem os alunos a melhor aprendizagem. O tom de voz do professor, a velocidade, a ênfase na enunciação dos focos do assunto e a própria dinâmica da aula, não tendo o professor como único ser falante na sala, a participação ativa, o uso intensivo da comunicação oral, do diálogo em classe criam um outro clima, favorável à aprendizagem.

Da mesma forma, quando usados exclusivamente, livros, textos de revistas e jornais podem não ser os meios mais eficientes para chegar à aprendizagem, sobretudo entre esses jovens. Historicamente, a escrita tende a ser mais conservadora do que a linguagem oral. A tecnologia da fala tende a se atualizar permanentemente, ao passo que o texto se mantém com as estruturas e formas de expressão do momento em que foi escrito.

Pequenos cuidados como, por exemplo, o citado por Patrícia Greenfield sobre os estudos realizados por dois pesquisadores – Bransford e Johnson – com dois grupos de jovens estudantes, podem garantir melhor compreensão e aprendizagem por meio da leitura de textos. O estudo mostrou a dificuldade considerável que um primeiro grupo de alunos teve para ler e compreender um parágrafo, ainda que este tivesse estrutura lingüística simples e não contivesse nenhuma palavra difícil ou conceito complexo. A um segundo grupo foi apresentado o mesmo parágrafo, mas dessa vez precedido por um título. Nessa segunda circunstância, os leitores consideraram o parágrafo bem mais compreensível e recordaram-no melhor. O texto apresenta expressões, conceitos e formas de comunicação orientados para um determinado tipo de leitor, que possui a formação intelectual necessária para compreender as idéias do autor.

Crianças e jovens não estão muito acostumados com a leitura e a escrita em sua forma linear. Querem ler *zapeando* os textos, como fazem na televisão e no uso de muitas mídias. As revistas e jornais já perceberam essas características e, cada vez mais, apresentam textos aparentemente desarticulados, quadros, gráficos, imagens e muitas cores na mesma página.

*Zapeiam* o olhar do leitor para prender sua atenção. Muitas vezes, o longo texto utilizado não é adequado ao público de alunos leitores e, sem a mediação do professor, o assunto fica incompreensível e desinteressante.

Claro que tudo isso é muito relativo. Basta ver o interesse demonstrado pela leitura de grandes livros como os da série do Harry Potter ou os livros de RPG, que são vorazmente consumidos pelos seus jogadores. Neles, embora as estruturas e o formato dos textos sejam lineares, as ações são dinâmicas e múltiplas. Várias histórias se articulam ao mesmo tempo e movimentam o imaginário do leitor. Nos livros de RPG, o leitor assume seu papel na história, o desfecho sempre é desconhecido e vai depender da atuação dos participantes no enredo da história/jogo contada no livro.

Em *Os novos modos de compreender*, Pierre Babin encaminha o papel da escola para uma relação de aliança entre as diferentes culturas, realizando mixagens para a construção e o aprofundamento dos saberes. Alianças e mixagens que envolveriam o uso em paralelo de linguagens e comportamentos educacionais clássicos e de novas abordagens de ensino ligadas ao uso competente das múltiplas mídias existentes. Encontrariam-se assim, em um mesmo momento educativo, o que Babin chama de “a escola-ascese e a escola-prazer”, o conhecimento intelectual por imersão e por distância crítica, a razão e a imaginação.

### *Problemas nas relações entre mídias e processos educacionais*

Ao pensarmos no uso das mais diferentes mídias em educação – programas de rádio, televisão e, mais modernamente, computadores e internet – sabemos de muitos projetos que redundaram em fracasso ou não alcançaram os objetivos pretendidos. Projetos baseados em programas de rádio e de televisão, no uso de computadores nas escolas, em videoconferências e programas auto-instrucionais utilizando CDs e DVDs, em gravações de áudio e vídeo já foram realizados em diversas épocas, para a formação ou o treinamento de professores, para a erradicação do analfabetismo e para o ensino e capacitação de profissionais de todo gênero.

No entanto, a tecnologia, apesar de ser essencial à educação, muitas vezes pode levar a projetos chatos e pouco eficazes. Mas por que isso ocorre?

As causas são múltiplas. Nem sempre é por incompetência ou má vontade dos profissionais envolvidos, sobretudo professores.

A análise de vários casos já relatados em pesquisas e publicações na área da educação mostra alguns problemas recorrentes, que estão na base de muitos dos fracassos no uso das tecnologias mais atuais na educação. O primeiro deles é a falta de conhecimento dos professores para o melhor uso pedagógico da tecnologia, seja ela nova ou velha. Na verdade, os professores não são formados para o uso pedagógico das tecnologias, sobretudo as TICs. Nesse caso, igualam-se aquele professor que fica lendo para a turma sonolenta o assunto da aula; o que apresenta uma série interminável de *slides* e apresentações em *power point*; o que coloca o vídeo que ocupa o tempo todo da aula; ou o professor que usa a internet como se fosse apenas um grande banco de dados, para que os alunos façam “pesquisa”.

Da mesma forma, somam-se os fracassos nos recentes projetos de educação a distância, oferecidos via *broadcasting*, ou seja, com o professor falando *em rede*, para centenas de alunos que estão nas mais diferentes regiões. Por melhor que seja a transmissão dessas aulas, o procedimento é o da tradicional aula expositiva, baseada na *performance* do professor e que desconhece os interesses, as necessidades e as especificidades dos alunos. Todos esses procedimentos estão comprometidos com o ensino e o desempenho do professor. Esquecem, portanto, a real finalidade da educação, que é a de oferecer as melhores condições para que ocorra a aprendizagem de todos os alunos. Na maioria das vezes, esses profissionais do ensino estão mais preocupados em usar as tecnologias que têm a sua disposição para “passar o conteúdo”, sem se preocupar com o aluno, aquele que precisa aprender.

Um segundo problema é a não-adequação da tecnologia ao conteúdo que vai ser ensinado e aos propósitos do ensino. Cada tecnologia tem a sua especificidade e precisa ser compreendida como um componente adequado no processo educativo. Escolas dos mais diferentes níveis foram equipadas com televisores (em todas as salas) ou computadores (nas salas ou em laboratórios ou espaços especiais) e não tiveram o retorno esperado na aprendizagem dos alunos. Apresentadas como soluções milagrosas para resolver os problemas educacionais, as tecnologias de informação e comunicação são utilizadas como estratégia econômica e política por escolas

e empresas, mas nem de longe, sozinhas, conseguem resolver os desafios educacionais existentes.

A professora Maria Luiza Belloni, ao analisar a operacionalização em Santa Catarina do programa TV Escola – iniciativa do governo para a capacitação de professores a distância, de forma aberta e informal –, para o uso da televisão em atividades educativas, mostra a complexidade dos problemas que envolvem o uso inadequado das mídias nas escolas. As dificuldades encontradas foram, sobretudo, decorrentes de problemas técnicos, que impediam o acesso e a recepção de imagens e sons ou o funcionamento de antenas parabólicas, aliados a problemas de instalação, manuseio e manutenção de equipamentos nas escolas.

Aliados aos problemas técnicos e operacionais, surgem os problemas decorrentes da própria carreira do professor, como aponta Belloni (2003, p. 299): “Falta de tempo para realizar formação continuada dentro da jornada de trabalho; formação inicial precária; falta de hábito de autodidatismo e conseqüente dificuldade de aproveitar o que o próprio programa oferece”. Ou seja, como conclui Belloni (*id.*, *ibid.*), falta motivação dos professores “para a realização de formação continuada, em serviço, tendo em vista a ausência de incentivos de formação no plano de carreira e o nível de salários dessa categoria profissional”.

Assim como em outros estudos, realizados em diversos pontos do país, os problemas existentes na relação entre educação e tecnologias vão muito além das especificidades das tecnologias e da vontade dos professores em utilizá-las adequadamente em situações de aprendizagem. Como enfatiza Belloni, mesmo quando são oferecidos treinamentos aos professores, esses treinamentos se apresentam distantes das práticas pedagógicas dos profissionais e de suas condições de trabalho.

Um novo problema é que a aprendizagem realizada com a mediação de computadores e redes exige habilidades e domínios que as crianças pequenas não possuem ainda, diz Todd Oppenheimer. Estudantes mais velhos – jovens e adultos –, mais maduros, conseguem interagir, navegar e tirar vantagens das tecnologias mais sofisticadas e dos ambientes da internet. Conseguem desenvolver projetos avançados em diversas áreas do conhecimento, como matemática, física e eletrônica e gerar os seus próprios programas e *softwares*. Infelizmente, as escolas não conseguem ainda

oferecer classes em que essas competências possam ser desenvolvidas e utilizadas, mesmo quando dispõem de computadores e tecnologias do mais alto nível.

Já para as crianças pequenas, o uso intensivo de computadores em salas de aulas de ensino fundamental tem trazido novos tipos de problemas. Nas turmas mais jovens de escolas de San Francisco, na Califórnia, Oppenheimer diz que os alunos gastam tempo excessivo, dias e semanas, produzindo trabalhos superficiais em *power point* ou programas similares. Suas produções, diz o autor, estão longe do “poder criativo do que os estudantes poderiam fazer com lápis, papéis coloridos, tesouras e cola – materiais que obviamente custam uma fração do preço de computadores”. Estudantes de uma escola elementar que realizaram atividades com papéis e tesouras antes de desenvolverem suas versões em computador disseram para Oppenheimer que preferiam a forma manual de realização do trabalho. “Porque posso fazer do jeito que eu quero”, disse um estudante, “porque, muitas vezes, o computador não funciona”, conta o jornalista.

As escolas não têm verba suficiente para manutenção e atualização permanentes dos programas e realização de treinamentos para todo o pessoal pedagógico e administrativo do estabelecimento. É preciso que verbas cada vez maiores sejam previstas nos orçamentos para esses itens, além da aquisição de novas máquinas e novos programas. Esses são apenas os problemas iniciais na relação entre as escolas e o uso das tecnologias digitais.

Em escolas que têm computadores conectados à internet em número suficiente e disponíveis para uso pelos alunos, os problemas são de outra ordem. Nas escolas de ensino fundamental e médio, por exemplo, professores de informática tornam-se vigias dos alunos, patrulhando o que fazem nos computadores e que páginas acessam, para tentar evitar o envio ou a recepção de material ilícito, pornografia e a realização de ações socialmente condenáveis. As escolas precisam colocar filtros nos computadores, para bloquear o acesso a determinados tipos de *site* e o uso de programas piratas, por exemplo. Instala-se uma certa competição entre as soluções encontradas pelas escolas para bloquear o acesso dos alunos e as tentativas deles de realizar invasões e quebrar os bloqueios. Dispositivos de segurança que rastreiam as ações dos alunos nos computadores mostram que eles gastam um tempo mínimo realizando as atividades da escola. Na maior parte do

tempo, estão brincando, jogando e interagindo com amigos virtuais. Essas ações podem ser vistas como problemas, mas também como caminhos por onde as escolas podem trazer os estudantes para novas e mais prazerosas formas de aprender.

Um outro problema está no superdimensionamento do papel dos computadores na ação educativa. Se existem escolas em que não há um único computador, existem outras em que os computadores ligados em rede são objetos de uso pessoal de cada aluno. Nesses espaços, professores e alunos são estimulados a realizar todas as atividades educativas no computador e usando a internet. Em San Francisco, por exemplo, escolas de ensino fundamental retiram de seus currículos disciplinas como arte, música e educação física, porque não podem ser realizadas *on-line*. Também na Califórnia, na cidade de Napa, professores estimulam alunos a pesquisar exclusivamente na internet. Livros, revistas e outras formas de acesso às informações têm papel cada vez mais insignificante em suas bibliografias.

### *Se de perto é complicado, de longe então...*

Se existem problemas a serem enfrentados na adequação das parcerias entre professores, alunos, conteúdos e tecnologias para a realização de processos educacionais significativos em sala de aula, imaginem os cuidados necessários para realizar essas mesmas atividades a distância.

A corrida para o oferecimento de cursos a distância, viabilizados pelas funcionalidades comunicativas das novas TICs, criou um movimento em que se priorizou o conhecimento tecnológico. Profissionais que tinham um grande conhecimento das tecnologias acharam que podiam criar cursos a distância, sobretudo em bases digitais, e ensinar qualquer conteúdo. Os fracassos se sucedem nessas experiências. Sem conhecimento das especificidades educacionais e comunicativas, muitas vezes também sem conhecimento dos conteúdos que pretendem ensinar, eles oferecem cursos que não atendem às necessidades de aprendizagem dos alunos. Desanimados e insatisfeitos, os alunos desistem e colocam a culpa nas tecnologias.

Um dos grandes problemas enfrentados nessas formas aligeiradas de fazer “educação” está na grande evasão de alunos dos cursos realizados

a distância. São inúmeros os casos em que as pessoas se inscrevem nos cursos, retiram os textos e materiais didáticos disponíveis e desaparecem. Independentemente da tecnologia utilizada, do movimento, dos sons e das cores presentes nas atividades, o curso não emplaca e não alcança os resultados desejados. São cursos que não consideram os mínimos princípios pedagógicos e oferecem conteúdos já existentes em livros e apostilas, divididos em partes ou “módulos” *on-line* ou em CDs, e a realização de testes de múltipla escolha. O aluno não é considerado. O que conta é o serviço de entrega de conteúdos na forma de “cursos” na *web*.

A videoconferência é um outro exemplo de ferramenta que vem sendo utilizada com regularidade em projetos educacionais a distância e que também tem seus problemas. Em quase todos os cursos que usam a videoconferência, a câmera fixa focaliza em *close* o professor ou especialista que fala para alunos que se situam em diferentes pontos da cidade, do país ou do mundo. Em voz pausada, o professor vai falando para uma platéia supostamente atenta e silenciosa. Basta fazer um movimento com a câmera e mostrar o outro lado das salas e o que se vê é uma outra realidade. Na maioria das vezes, o passeio com a câmera mostra pessoas sonolentas e distraídas. Mais uma vez, estamos diante de um grande recurso tecnológico que é utilizado para “ensinar” de forma muito tradicional. O mesmo procedimento, se utilizado de forma dinâmica, com movimentos de câmera, cortes rápidos, debates e diálogos entre todos os participantes – professores e alunos – dos diferentes espaços, já ofereceria condições para mais eficiência do processo e para a animação dos alunos, predispostos e ativos para participar e aprender.

### *Referências bibliográficas*

- BABIN, P. e KOULOUMDJIAN, M.F. (1989). *Os novos modos de compreender: A geração do audiovisual e do microcomputador*. São Paulo: Paulinas.
- BELLONI, M.L. (2003). “A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores”. *Revista Educação e Pesquisa*, vol. 29, n. 2 (jul.-dez.).

- GREENFIELD, P. (1988). *O desenvolvimento do raciocínio na era eletrônica*. São Paulo: Summus.
- KERCKHOVE, D. (1997). *A pele da cultura. Uma investigação sobre a nova realidade eletrônica*. Lisboa: Relógio D'Água.
- (1999). *Connected intelligence: The arrival of the web society*. Toronto: Somerville House Books.
- LÉVY, P. (1999). *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- LEWIS, M. (2001). *Next. The future just happened*. Nova York: W.W. Norton.
- OPPENHEIMER, T. (2003). "Despite great promise, technology is dumbing down the classroom". *San Francisco Chronicle* (30 de novembro). Em [www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?file=/c/a/2003/11/30/ING8L39SIPLDTL](http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?file=/c/a/2003/11/30/ING8L39SIPLDTL). Acesso em 2/2/04.
- PONTE, J.P. da (s.d.). "Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios?". Em [www.campus-oei.org/revista/rie24a03.htm](http://www.campus-oei.org/revista/rie24a03.htm). Acesso em 2/3/04.
- TAPSCOTT, D. (1998). *Growing up digital: The rise of new generation*. Nova York: McGraw Hill.