

CONVERGÊNCIA DIGITAL: TENDÊNCIAS E IMPACTOS NA VIDA MODERNA

Hanniere Heim Falcão
Fagner Oliveira de Assis
Joeldson Pereira de Sousa
Ítalo Oriente

Chaquibe Costa de Faria
Marileuza Fernandes Correia de Lima

Curso de Tecnologia em Redes de Acesso em Telecomunicações – CEFET-PB
Av. 1º de Maio, 720 Jaguaribe CEP 58.015-430 João Pessoa - PB
E-mail: hfj_pesquisa@yahoo.com.br

RESUMO

Ao longo do tempo, com o desenvolvimento tecnológico, o homem passou por diversas fases de transição, durante as quais a vida sofreu impactos significativos em vários aspectos, percebendo-se, sob um olhar histórico, abismos entre gerações decorrentes de consequências substantivas nos diversos setores da vida em função da espiral tecnológica. A tecnologia das telecomunicações vem se renovando constantemente desde o início da digitalização nos anos 60, que permitiu processar e manipular dados em grande escala e maior velocidade, criando assim um novo conceito de tempo e acelerando a inovação tecnológica. De forma que as telecomunicações encontram-se atualmente em momento singular, caracterizado pela confluência dos produtos e serviços à um sistema digital integrado. Podemos assim dizer que vivemos uma nova fase de transição, cujas consequências deverão moldar o século XXI. A pesquisa busca formular um olhar acerca dos impactos sociais, culturais, educacionais e mercadológicos, causados pela evolução tecnológica, e em especial das telecomunicações, adotando uma metodologia do tipo exploratória com uma abordagem comparativa, inserindo o momento atual num contexto histórico.

PALAVRAS-CHAVE: Convergência digital, tendências tecnológicas, integração de sistemas, impactos na vida moderna.

1. INTRODUÇÃO

Desde que o Homem utilizou-se pela primeira vez da tecnologia na tentativa de facilitar seu dia-a-dia, o mundo vem passando por profundas e irreversíveis transformações, amplamente observadas em determinadas fases de maior impacto técnico e social, as quais poderíamos chamar de fases de transição.

Marshall McLuhan, estudioso canadense, pioneiro no estudo das tecnologias e seus impactos na construção da sociedade humana em suas diferentes fases, classificou todos os artefatos humanos, desde os primeiros instrumentos até os eletrônicos, incluindo os computadores, como extensões do corpo humano e do seu sistema nervoso, e como componentes da evolução humana, de um modo que Darwin nunca poderia ter imaginado.

Ancorada neste mesmo princípio, a semiótica (Santaella, 1997) classifica essas fases de transição em três momentos distintos: a “muscular-motor”, a “sensório-motor” e a “cerebral”. A fase “muscular-motor” constitui a primeira manifestação significativa da utilização da máquina pelo ser humano e caracteriza-se pelo uso dessa na substituição da força muscular. Tem início com a invenção da catapulta e vai até o século XVIII. Na fase “sensório-motor”, os sentidos humanos especializados (visão, audição, etc.), são ampliados e estendidos pelas máquinas e aparelhos que simulam seu funcionamento. O início dessa fase é marcado pela invenção da máquina fotográfica e vai até o século XX. A terceira fase, a cerebral, caracteriza-se pela revolução tecnológica em que o computador funciona como extensão do cérebro humano e constitui-se em seu termo como inteligência artificial.

A cada uma dessas fases pode-se relacionar uma revolução industrial. A primeira no século XVIII, que surgiu com o aprimoramento da máquina a vapor pelo operário inglês James Watt, foi derivada da revolução científica do século XVI quando, a partir das mãos de Galileu, Newton e Copérnico, começava-se a deixar os cálculos esotéricos de seus cultores para se transformar no fermento de uma transformação técnica e social sem precedentes na história da humanidade. A segunda Revolução viria com a energia elétrica no século XIX, que ratificou a organização do trabalho, posicionando o trabalhador como supervisor de máquinas, de maneira a massificar a produção. A terceira revolução viria pelo avanço da eletrônica, informática, robótica e do setor de comunicações ao longo dos séculos XX e XXI. A esse terceiro momento atribuímos o nome de revolução digital e vamos descrevê-lo melhor até chegarmos ao desenrolar de seu mais novo capítulo, um momento singular, caracterizado pela confluência de produtos e serviços a um sistema digital integrado.

Partindo da observação das transformações causadas pelas referidas revoluções e do pressuposto de que o passado se repete no futuro, podemos entender que também as consequências do atual momento moldarão o século XXI, e objetivo da pesquisa é analisar os seus impactos sociais, culturais, educacionais e mercadológicos de forma qualitativa.

2. A ERA DIGITAL

Desde a sua invenção em dezembro de 1947 nos Laboratórios da Bell Telephone, o transistor possibilitou saltos gigantescos até então. Tão importante foi e ainda é sua invenção que seus inventores, John Bardeen e Walter Houser Brattain foram laureados com o Nobel de Física no ano de 1956. Ele é a base para a eletrônica digital como se conhece hoje, substituindo as antigas válvulas que eram caras, ocupavam muito espaço, tinham um alto índice de queima e geravam muito calor. A partir da década de 1960, essa nova tecnologia à base de semicondutores deu início à substituição dos sistemas analógicos por digitais. Estes são muito mais confiáveis e rápidos. Desde esse período, as telecomunicações têm experimentado uma intensa evolução tecnológica.

2.1. Sistema Digital

O sistema digital permite processar e manipular dados em grande escala, ao mesmo tempo em que possibilita transmiti-los com mais velocidade, qualidade e com baixa taxa de erros. A partir daí é possível transformar todo tipo de mídia (música, vídeos, fotos e textos) em arquivos digitais. Por isso, os serviços de telefonia, transmissão de dados, consultas on-line e entretenimento áudio-visuais devem convergir para um único grande serviço de multimídia.

Um sistema digital é constituído de dispositivos que são construídos para manipular informações discretas, que representam uma dada grandeza. A facilidade no processamento dessas informações decorre da existência de apenas dois dígitos, 0 e 1, que podem ser associados à 2 níveis de grandeza. Na eletrônica digital, o conceito de número binário é ampliado para informação binária. Ou seja, o conjunto de 0's e 1's não é necessariamente um número. Pode representar uma instrução, um caractere ou qualquer outra informação. Isto só dependerá do projeto do circuito e das instruções que lhe forem dadas.

A contrapartida da facilidade é a necessidade de muitos circuitos, pois quanto menor a base usada para representar um valor implica em uma necessidade de mais dígitos para representar o mesmo valor. Esta dificuldade foi contornada pela integração em larga escala dos circuitos digitais. Os chamados circuitos-integrados (C.I.). A tecnologia de integração de circuitos digitais tem evoluído bastante desde a integração em pequena escala (*SSI Small scale integration*), com menos de 12 portas por CI, até os dias atuais com alguns microprocessadores contendo alguns milhões de portas lógicas (*ULSI Ultra large scale integration*).

Entre os motivos da escolha de um sistema digital ao invés de um sistema analógico, podem-se mencionar: a facilidade de projeto (uma vez que são circuitos de chaveamento por isso são menos complexos que os projetos com sistema analógico); facilidade no armazenamento de informações (visto que circuitos como estes podem guardar informações o tanto quanto for estabelecido anteriormente); confiabilidade na saída da informação; facilidade no desenvolvimento de operações.

2.2. Tendência da Digitalização

Os sistemas digitais de hoje em comparação aos do início da sua utilização representam um avanço de grande envergadura. O Mark I, um dos primeiros computadores, construído durante a II Guerra Mundial pela Marinha Americana juntamente com a Universidade de Havard, ocupava um espaço de 120m³ e conseguia o “incrível” resultado de uma multiplicação de dois números de 10 dígitos em 3 segundos, o que hoje em dia é considerado uma eternidade se comparado a velocidade de processadores de uso doméstico, como Pentium 4, que possui um *clock* máximo de até 4Ghz (4 bilhões de instruções por segundo). Além da velocidade de processamento, os sistemas digitais evoluíram na sua versatilidade. Praticamente toda e qualquer informação pode ser transformada em uma informação binária, facilitando assim a sua manipulação. Um estudo feito pela Universidade da Califórnia, nos Estados Unidos, indica que 92% dos dados criados no mundo por ano já nascem em formato digital, enquanto os meios analógicos, papéis ou filmes, guardam somente 8% do conteúdo global (Veja, n.1978, 18 out. 2006) . Esses sistemas são usados diariamente por bilhões de pessoas no mundo inteiro, muitas vezes sem a mínima idéia do que se trata um sistema digital. E é isso que se tornará cada vez mais comum em nossas vidas, o mundo digital em nossas mãos, desde uma ligação de celular, uma fotografia, uma conversa pela internet.

Atualmente, têm-se plataformas de *hardware* que são passíveis de programação para executarem diversas funções distintas, podendo ser reconfigurados. Estas ganharam espaço no mercado e na composição de produtos eletrônicos e assim, na vida do homem. Elas viabilizam o processo de convergência e a revolução da conectividade pelos quais os mais diversos aparelhos começam a assumir funções de outros, até torná-los difíceis de defini-los, em um processo de convergência digital. Como por exemplo, TVs que se conectam à internet, computadores usados para telefonar ou celulares que são usados para acessar internet e banco de dados. A velocidade das informações aliada às variações na forma de utilizar certos equipamentos eletrônicos deverão moldar o século XXI.

3. CONVERGÊNCIA TECNOLÓGICA

3.1. A Evolução Tecnológica e a Conectividade

Hoje, quaisquer aparelhos recém lançados no mercado permitem alguma forma de conexão ou troca de informações com outros aparelhos. Mercadologicamente analisando, em muitos casos não há como alguns aparelhos sobreviverem sendo usados simplesmente, sem se conectarem a outros. Essa capacidade de conexão aliada à contínua e intensa evolução dos equipamentos de uso habitual, indica o cenário perfeito para uma confluência entre os mais diversos serviços e aparelhos. Algumas evoluções que fizeram ou fazem parte do cotidiano do homem moderno podem ser descritas:

3.1.1. Celulares e câmeras fotográficas digitais: Os primeiros testes comerciais para o desenvolvimento dos celulares ocorreram nos Estados Unidos em 1977. No Brasil, os primeiros aparelhos foram agregados aos automóveis no ano de 1990 (Veja, n.37 nov. 2004). Hoje, os celulares incrementam aos seus serviços, entre outros, a câmera de vídeo. Com a câmera é possível capturar imagens de vídeo, tirar fotos e ainda enviar essas imagens para outros celulares compatíveis e para qualquer e-mail.

Alguns disponibilizam um sistema de mini-localizadores que servem para encontrar pessoas, localidades, mostrar rotas de bares, restaurantes e cinemas mais próximos. Também é possível conectar à internet em banda larga com total mobilidade.

As câmeras digitais vieram para tomar o lugar das antigas máquinas analógicas. As câmeras analógicas, no início, funcionavam da seguinte forma: quando um filme acabava, o consumidor enviava o aparelho para a fabricante, este lhe

enviava as imagens impressas e um novo filme para usar. Durante muitos anos, assim funcionou o sistema analógico das câmeras fotográficas. Logo o mercado aproveitou a brecha para difundir o serviço de revelação de filmes.

E então surgiram as máquinas digitais. Mas apesar da nova tecnologia, as máquinas analógicas ainda serão usadas por um longo período de tempo, assim como os discos de vinil não desapareceram por completo com a chegada do CD.

A diferença entre as duas máquinas atualmente, é quase imperceptível sob o ponto de vista da qualidade para o consumidor comum. O uso de filmes nos próximos anos deve se restringir a atividades profissionais ou colecionadores.

A *Quick Take* foi a primeira câmera popular que tira fotos digitais, foi lançada em 1994 pela Apple. Ao Brasil, chega em 1996 a DC20 da Kodak. Ela tinha dezesseis imagens de capacidade (Veja, n.37 nov. 2004).

O avanço da microeletrônica possibilitou a estas máquinas armazenarem cada vez mais imagens, adquirirem novas formas e aumentarem a definição das imagens.

3.1.2. Computadores pessoais: Em 1977 foi lançado o computador pessoal, o Apple II, com teclado, monitor colorido, leitor de disquetes e 48 Kilobytes de memória. O TK82-C, com 2 Kilobytes de memória, conectado à TV, foi um dos primeiros modelos populares no Brasil (Veja, n.37 nov. 2004). Com o passar dos anos eles diminuíram no tamanho e aumentaram expressivamente sua capacidade de processamento, causando o surgimento contínuo de novas aplicações: reconhecimento de voz, da escrita e tantas outras que precisam de processadores poderosos.

Em agosto de 2004 foi lançado mundialmente o IMAC G5 da Apple, com 256 Gigabytes de memória e tela de 20 polegadas. Seu grande atrativo é a ausência da torre em que se encaixam os componentes elétricos. O monitor de cristal líquido (LCD, *Liquid Crystal Display*) e processador estão compactados em 5 centímetros de espessura. O teclado e o mouse não precisam de fio (VEJA, n.37 nov. 2004).

3.1.3. Redes de computadores e internet: As primeiras redes de computadores surgiram por causa da necessidade de comunicação a distância entre as máquinas. No princípio, poucas aplicações eram possíveis dadas as limitações das primeiras redes. Havia também grande dificuldade no estabelecimento de interfaces capazes de suportar atividades mais complexas. Então, as redes eram adequadas somente para interagir com outros computadores, compartilhando arquivos e comandos com máquinas não muito distantes.

Logo se percebeu que a linha telefônica poderia ser um meio adequado para se obter uma rede de computadores. Porém, como a linha telefônica não fora desenvolvida para este fim, apresentou alguns inconvenientes, como falhas nas transmissões, que só foram contornados com técnicas de modulação e demodulação. Mais tarde, com o desenvolvimento das técnicas de processamento de sinais, os *modems* telefônicos puderam atingir velocidades satisfatórias nas transmissões, agora, de dados.

A internet foi desenvolvida inicialmente com a finalidade de interligar redes de computadores em modo assíncrono, não orientado à conexão, tendo obtido um extraordinário desenvolvimento na comunidade dos usuários de computador.

A Teia Mundial (*World Wide Web*), também conhecida como WWW, possibilitou a internet deflagrar seus modos de conexão e de aquisição de informações, através da disposição de *browsers* (programas que permitem o acesso à internet e a utilização dos serviços oferecidos pela grande rede).

Progressivamente, a internet passou a oferecer serviços como correio eletrônico, pesquisas, acesso remoto à base de dados, serviços de telefonia VoIP (*voice over internet protocol*, tecnologia que torna possível estabelecer conversações telefônicas na Internet ou uma rede IP), videoconferência.

3.1.4. Rádio digital: A tecnologia de rádio digital permite a compressão dos sinais de voz, abrindo o canal de rádio para a transmissão de dados como já é feito com textos e imagens. Com ele é possível ouvir rádio AM sem interferências, e FM com áudio na qualidade de CD.

Além da qualidade de áudio, o rádio digital permite a transmissão de textos exibidos em um visor do aparelho. Abrindo caminho para transmissões de vídeos por meio de receptores mais modernos. Os primeiros receptores digitais devem chegar ao mercado brasileiro até o final de 2006 segundo o IDG (www.idgnow.uol.com.br).

O usuário poderá interagir com a emissora obtendo informações como: cotações, previsão do tempo, notícias de trânsito, etc. O rádio digital também permitirá a transmissão de até três programas simultâneos, na mesma frequência, para públicos diferentes.

A transmissão foi aprovada pela ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) no dia 12 de setembro de 2005. A nova tecnologia já começou a funcionar, em caráter experimental em 12 emissoras. São elas: Sistema Globo de Rádio, Bandeirantes, Jovem Pan, RBS e Eldorado para São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Belo Horizonte, Porto Alegre e Curitiba.

3.1.5. TV digital: As técnicas de compressão de vídeo, graças ao princípio digital, possibilitaram também a chegada de um novo sistema de televisão: a TV digital. A tecnologia de transmissão digital ameaça diretamente o uso das transmissões do tipo *broadcast* a qual estão inseridas: a radiodifusão e teledifusão, modelos sem interatividade alguma. Tal como a grande revolução da substituição da TV preto e branco pela TV a cores, a revolução da TV digital modifica radicalmente o conceito de televisão com novos parâmetros de qualidade e de possibilidades interativas.

Com a TV digital é possível transmitir e armazenar sinais de vídeo digital em taxas significativamente menores pelo uso de técnicas de compressão como MPEG (de *Motion Pictures Expert Group*). Esta arquitetura viabiliza a interatividade do usuário com a TV, aplicações áudio-visuais e de configurações. Porém, pesam na substituição do modelo anterior, analógico, pelo digital, não somente as questões propostas de interatividade, mas também a qualidade, a possibilidade de integração com outras tecnologias como a internet, a transmissão simultânea de mídias e serviços e a personalização da programação pelo usuário.

3.2. Telecomunicações

Desde os primeiros anos após sua invenção, a tecnologia das telecomunicações vem avançando constantemente e gradativamente na sua estrutura e sob o ponto de vista do desempenho. As evoluções foram tantas que hoje fica impossível fazer comparações entre os meios atuais de comunicação e as primeiras redes de telecomunicações.

3.2.1. Evolução das redes de telecomunicações: A princípio as redes de telecomunicações tinham o objetivo, puro e simples de fazer com que as pessoas se comunicassem mesmo estando longe uma da outra. O telefone foi o primeiro dispositivo usado neste processo, a partir dele o sistema de telecomunicações foi se desenvolvendo. As pessoas se comunicavam através de um fio de cobre e o serviço caracterizava-se por ser um modelo ponto a ponto (não hierárquico, sem servidor). Porém, este modelo não possibilitava a evolução do sistema e limitava muito a comunicação.

Para aprimorar e flexibilizar o sistema foram introduzidas centrais de comutação. Estas centrais organizavam o fluxo de ligações entre os pontos que desejavam se comunicar. Sistemáticamente, era a operadora (humano) que mediava a conversação recebendo a solicitação do usuário e estabelecendo a conexão com o destinatário.

Com o desenvolvimento tecnológico, as centrais ganharam dinamismo e se tornaram automáticas, através da tecnologia de relés. Surgiu então o sistema de discagem e as centrais comutadoras assumiram as funções de análise e de roteamento para fazer as conexões com as chamadas. Agora, as centrais recebiam os números dos assinantes, selecionavam as linhas de destino e estabeleciam as conexões sem nenhuma intervenção humana. Esse modelo sobreviveu por muitos anos até a chegada dos transistores.

Os transistores permitiram a implementação de circuitos digitais nos sistemas, assim como a miniaturização dos circuitos e uma gama de possibilidades e técnicas nas áreas de telecomunicações e da informática. Motivado pelo desenvolvimento das técnicas de processamento de sinais e sistemas de transmissão digital, o sistema telefônico atravessou mudanças consideráveis neste período. Com a chegada dos novos sistemas, as centrais comutadoras passaram a ser digitais. Hoje a comutação digital é amplamente usada mesmo através de sinais analógicos.

As centrais de comutação, no uso pleno do sistema digital, ganham novas facilidades nos serviços, nas atividades de gerenciamento da rede, na configuração, detecção e correção de erros, essas facilidades são inexequíveis no sistema analógico.

Com a expansão da internet, observa-se uma tendência de crescimento expressivo do tráfego de dados por causa dos novos serviços de telecomunicações. A agregação da internet no contexto telefônico está mudando radicalmente o conceito de telefonia como a conhecemos, causando mudanças radicais na rotina e na cultura geral da comunicação.

3.2.2. A tecnologia VoIP: A concorrência entre o grande número de operadores de telefonia causou uma grande baixa nos preços das ligações de longa distância. Porém outros fatores contribuíram fortemente para a redução dos custos com o serviço. Um dos fatores é o surgimento de novas técnicas de comunicação.

Hoje, o tráfego de dados começa a crescer mais que o telefônico e é cada vez maior o tráfego de voz pela rede de dados, alterando radicalmente o transporte de voz. Usar a internet como um telefone gratuito parece bem atrativo neste aspecto. Afinal, pela rede circulam todos os tipos de arquivo: textos, imagens, músicas.

A tecnologia que torna possível estabelecer conversações telefônicas em uma rede IP (*internet protocol*), incluindo a internet, tornando a transmissão de voz mais um dos serviços suportados pela rede de dados chama-se VoIP, ou *Voice Over IP*. O procedimento é bem simples: baseia-se em digitalizar a voz em pacotes de dados para que trafegue pela rede e convertê-los em voz novamente em seu destino. Sua maior vantagem está na relação custo/benefício: uma vez implantada a VoIP, será constatada de imediato uma grande redução de gastos com serviços de telefonia. Algumas

companhias de telecomunicações já usam a tecnologia para completar chamadas internacionais, sem repassar a economia para os usuários.

3.3. A Convergência Digital

A cada novo meio de comunicação adotado desde o telégrafo, uma nova rede é criada para disponibilizá-la aos usuários. Assim foi com o telefone, o telex, a comunicação de dados e a TV a cabo. A nova tendência está apoiada no compartilhamento global de informações de forma ampla e ágil.

Hoje, com as tecnologias migrando para a linguagem digital, sugere-se a necessidade de criar uma solução única de infra-estrutura de transporte e distribuição de mídias e serviços. Compartilhamos dos entendimentos de (Waldman e Yacoub, 1997) quando eles argumentam que assim como a segunda revolução industrial dependeu da construção de grandes infra-estruturas para o transporte de mercadorias, a terceira revolução dependerá da montagem de uma grande infra-estrutura de comunicação capaz de transportar e armazenar grandes quantidades de informações sobre uma rede mundial.

Segundo o IBCD (Instituto Brasileiro para Convergência Digital) são atribuídos alguns ganhos a essa tecnologia:

- Acesso à distribuição de bens e serviços e, portanto, do fortalecimento de mercados.
- Disseminação e aprimoramento de conhecimento e informação;
- Distribuição das oportunidades;
- Criação e geração de novas atividades profissionais;
- Acesso rápido e seguro à educação; entre outros.

3.3.1. Redes digitais com integração de serviços: A rede digital com integração de serviços, RDSI, é uma rede baseada na transmissão e comutação digitais. Funciona como uma via global de tecnologias de informação por onde circulam todos os tipos de serviços eletrônicos - áudio, vídeo, texto e dados - e para onde convergem diferentes combinações e integrações à multimídia.

Da mesma forma como a automação industrial substituiu a divisibilidade do processo pelo entrelaçamento de todas as funções do processo produtivo, a convergência digital agrupa todas as formas de mídias em uma só. Primeiro pela transformação de todo tipo de mídia em arquivos digitais, segundo, pelo surgimento de tecnologias de transmissão, como internet e as redes sem fio, que acarretaram em uma expansão significativa da capacidade de transmissão de dados.

A rede integrada possibilita a confluência da maior parte dos serviços de telecomunicações atualmente existentes. Dentre esses serviços estão a telefonia móvel tradicional; a telefonia móvel via satélites; os sistemas pessoais de comunicação como as redes de computadores; a videoconferência – serviço que permite a comunicação visual simultânea a distância, por parte de vários usuários, através de uma rede de transmissão de alta capacidade; acesso a banco de dados e de pesquisa oferecidos pela internet.

Assim, através de uma única linha de assinante, o usuário poderá ter acesso a um conjugado diversificado de informações com uma particularidade essencial que é a de que todos estes tipos de informação podem ser digitalizadas.

3.3.2. Um aparelho multimídia: Para que os usuários possam melhor desfrutar de tanta eficiência, as indústrias de equipamentos eletrônicos vêm lançando a cada dia aparelhos sofisticados capazes de fornecer as facilidades conseguidas com as redes integradas e com a convergência digital. A esses aparelhos, essa investigação atribui o nome “terminal”.

A consequência mais visível e palpável da evolução tecnológica é a integração dos terminais transformando-os em aparelhos multifuncionais, adequados para oferecer tudo o que a convergência digital permite. São apropriados para implementar serviços em um único equipamento, com custos mais baixos e menores dimensões. Em lugar de comprar um aparelho celular, uma máquina fotográfica digital, *MP3-player*, tudo separadamente, pode-se encontrar facilmente no mercado um único aparelho capaz de desenvolver todos esses serviços. O consumidor mais atualizado tem a seu dispor uma nova tecnologia a todo instante.

O *Windows XP Media Center*, lançado nos Estados Unidos, é uma dessas novas tecnologias de multimídia e serviços integrados. Reúne em um único aparelho: computador pessoal, *DVD-player*, TV, aparelho de som e games. O aparelho também guarda todos os tipos de arquivos: imagens, músicas, jogos, textos. Para manuseá-lo, basta um controle remoto universal que permite trocar de uma função para outra. Com ele é possível ter vários serviços sem precisar de um emaranhado de fios para conectá-los e vários aparelhos espalhados.

Outro lançamento a oferecer grande parte dos serviços em um só aparelho é o FM35. Um MP3-*player* capaz de receber transmissão digital móvel. Com o sistema digital de televisão também é possível assistir o programa favorito nele. O aparelho tem apenas 55 mm de largura e 92 mm de comprimento por 14 mm de espessura; visor de cristal líquido (LCD) com 2,4 polegadas, armazena até 500 arquivos em músicas. Os novos aparelhos agora integram tecnologia Wi-Fi e Bluetooth (ambas, tecnologias de comunicação sem fio), altas taxas de resolução e recursos inovadores.

Qualquer tentativa de prever algum novo equipamento, bem como um novo serviço, será uma tentativa arriscada. Seria desprezar a capacidade de mutação tecnológica e influência mercadológica sobre as indústrias de telecomunicações e entretenimento devido à intensa inovação. Contudo, é preciso estar atento a tudo aquilo que elas têm para oferecer, estar preparado para um mundo digital rápido e dinâmico, onde haverá um fluxo intenso de informação quando comparado ao mundo analógico. Participar desta nova realidade a qual estão todos inseridos não é questão de escolha, mas uma realidade imponente e desordenada.

Atualmente é indispensável entender o novo contexto gerado pela convergência digital para que não haja surpresas. A forma mais eficaz para domar a convergência e apontá-la para o desenvolvimento humano neste momento, é avaliar os impactos socioculturais, mercadológicos e educacionais, acarretados por esta tendência até aqui.

4. IMPACTOS

Quando inserida em momento de revolução, de mudanças, a sociedade parece estar entorpecida pelas novas tecnologias, efeito que reduz a sua atenção. Ao vivenciar o transcorrer dos fatos, o homem sempre encontrou dificuldade de assimilar imediatamente as transformações acarretadas por tais fatos, de modo que uma análise concreta só era possível sob um olhar retrospectivo. Porém, nos dias atuais, a velocidade da informação permite o fácil reconhecimento dos padrões e dos contornos formais da mudança e do desenvolvimento.

A mudança tecnológica não altera apenas os hábitos de vida, mas também as estruturas do pensamento e dos juízos de valores, criando novos padrões, exercendo uma força sinestésica. Tal qual afirma (McLuhan, 1996, p.84): “Os meios e tecnologias pelos quais nos ampliamos e prolongamos constituem vastas cirurgias coletivas levadas a efeito no corpo social”.

A evolução, a integração de novas tecnologias e a demanda por novos serviços, vêm revolucionando os serviços de informação e entretenimento com um impacto direto no cotidiano da sociedade. Conceitos há muito arraigados nos costumes passam a se modificar em função das facilidades oferecidas pelas novas tecnologias e do resultado de sua convergência. Assim, chegam ao fim velhas dicotomias entre cultura e tecnologia, arte e comércio, lazer e trabalho. ou seja, a convergência tecnológica traz junto a si a possibilidade de convergência de atividades. As alterações são cada vez mais profundas e se aplicam desde a forma das pessoas se relacionarem à forma como produzem. A seguir, alguns desses impactos serão analisados.

4.1. Mudanças Comportamentais

Ao olhar para o passado, a impressão que se tem é que os progressos dos últimos 40 anos são de tal ordem dramáticos, que os séculos que os precederam, desde o século XVI ao XIX, não passam de uma pré-história. Com mais atenção, verifica-se que os grandes cientistas que estabeleceram e mapearam o campo teórico em que ainda hoje se vive, viveram ou trabalharam entre o século XVIII e os primeiros vinte anos do século XX. Porém, as potencialidades da tradução tecnológica dos conhecimentos acumulados dão a sensação de uma mudança brusca e acelerada. Quando paramos para observar diferenças em vários aspectos da vida, causadas por esse avanço tecnológico da era da eletricidade, e em especial da digitalização, percebemos verdadeiros abismos entre gerações muito próximas. Definitivamente não somos em 2006 do mesmo modo que o éramos há quinze ou vinte anos atrás. Pequenos exemplos são uma ótima descrição do que foi um tempo, e uma maneira fácil de comprovar isso, é observando as crianças. Os cenários culturais em que nascemos e amadurecemos influenciam nosso comportamento como diz (Giddens, 2005).

Nascidas em plena revolução digital, elas são informadas, consumistas e plugadas. É uma geração muito diferente, seus hábitos, gostos e preocupações nem de longe lembram os das gerações anteriores, porque já nasceu cercada por uma infinidade de produtos e serviços como o *videogame*, celular, TV. O computador já ocupava a escrivaninha de casa, nem bem acabam de ser alfabetizadas, passam a freqüentar as salas de bate-papo na internet e por volta dos dez anos tomam conta da máquina dos pais. Elas continuam gostando de brincar, especialmente com um artefato tecnológico, enxergam neles brinquedos sofisticados e repletos de possibilidades. O acesso à informação permitiu o amadurecimento da garotada. Em pesquisa da *Cartoon Network*, emissora de TV a cabo destinada ao público infanto-juvenil, feita com 1.503 meninas e meninos de 6 a 11 anos de idade, das classes A, B e C de São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Belo Horizonte, divulgada na revista (Época, n. 285, 3 nov. 2003), 62% das crianças entrevistadas disseram estar muito preocupadas com a poluição, 77% com a possibilidade de ser assaltadas e 27% demonstram interesse pelo que o

presidente e outros membros do governo fazem.

Existem várias pesquisas sobre o impacto das mídias no desenvolvimento infantil, porém os resultados estão longe de ser conclusivos. Pesquisadores da universidade de Cornell indicam o crescimento da média global de QI (quociente de inteligência que mede o raciocínio lingüístico, matemático e lógico) nessa geração, que atinge vinte e cinco pontos a mais que seus avós, o que não resulta em pessoas mais espertas e com melhor desempenho acadêmico, como defende o professor de filosofia da universidade de Otago, Nova Zelândia, James Flynn, apud (Época, n. 285, 3 nov. 2003). Acredita-se que essa tendência teria começado com o processo de industrialização e ao longo do século XX, ocorreu um ganho médio de dez pontos a cada geração segundo estudos apresentados por James Flynn em 1987 (Galileu, n.154 Maio 2004). Os pesquisadores já citados, atribuem a mudança à complexidade da vida moderna. O cérebro dos jovens é exposto a um mundo cada vez mais visual, numa trajetória que incluiu a fotografia, a televisão, os PCs e chega nos dispositivos multimídia. Hoje é estimulado de uma forma jamais experimentada pelas gerações anteriores. Informação em excesso, porém, pode ser prejudicial. Estudos têm mostrado que o tempo de atenção que as crianças de hoje dedicam a cada assunto é bem menor que o de algumas décadas atrás. “As crianças não têm tempo para refletir e perdem em capacidade crítica.”, assinala Vilanova, da Unifesp em Época (n. 285, 3 nov. 2003, p.80).

Ainda não estão claramente definidas as relações entre tecnologia e depressão, mas o contato excessivo com a internet, por exemplo, pode acentuar o sentimento de onipotência da criança. Na *web*, ela consegue realizar suas fantasias, testar personalidades diferentes e resolver problemas com um clique, podendo excluir um amigo inoportuno de uma sala de bate-papo e deletar tudo que lhe desagrade. Daí vem a importância de conciliar as horas de contato com a tecnologia com as atividades lúdicas, que são essenciais para que a criança elabore e viva os conflitos da infância. Elas também abrem as portas para que a imaginação cresça e floresça. O pediatra Gláucio Granja de Abreu apud Época (n. 285, 3 nov. 2003) considera esta, a melhor fase da vida para estimular a imaginação, já que não adianta ter muita informação se a pessoa não tiver criatividade para usá-la.

4.2. O Conceito de Tempo e Espaço

Meios de transporte e de comunicação são os principais instrumentos de modificação da dinâmica social. O conceito de espaço e tempo foi remodelado com o surgimento de instrumentos e técnicas. Em termos de locomoção, cavalos, barcos, trens, carros e aviões, que quebram a barreira do som, foram impactantes, transformando a estrutura das cidades e redimensionando distâncias. Nas comunicações, o tempo foi modelado, inicialmente por cartas. Já na segunda revolução, na era da eletricidade, pelo telefone, telégrafo, até chegarmos aos serviços e sistemas atuais, que reúnem velocidade e mobilidade. E o limite é a velocidade da luz!

Quanto à velocidade das inovações, o termo ficção não tem o mesmo significado de outrora, assim como dizem (Waldman e Yacoub, 1997, p.286): “Em telecomunicações, a equação seguinte modela com precisão o estágio atual do desenvolvimento: ficção = realidade + ϵ , onde ϵ constitui um instante de tempo tão pequeno quanto se queira, e + indica um atraso em tempo”.

O tempo surge sempre como uma sensação de duração, não como uma experiência facilmente quantificável, como a fome, medo e até mesmo a pressa. Alguns físicos hoje admitem que espaço e tempo perdem a sua identidade, fundindo-se numa só coisa quando o objeto medido é algo extremamente ínfimo em termos de tamanho ou duração.

Assim como na produção industrial, graças à automação, no mundo das telecomunicações, o seqüencial cedeu ao simultâneo. O desenvolvimento da tecnologia desde o telefone, telégrafo, rádio, televisão, celulares, internet, foi nos levando do mundo linear, aristotélico, tipográfico, mecânico da primeira Revolução Industrial para o mundo da integração digital que abole tempo e espaço.

O poeta Stephane Mallarmé apud (McLuhan, 1996, p.79), achava que: “o mundo existe para acabar num livro”. Hoje estamos em posição de ir além, transferindo todo o espetáculo para a memória de um aparelho multimídia integrado. Vive-se algo parecido com o conceito de aldeia global criado por McLuhan, que quer dizer simplesmente que o progresso tecnológico estava reduzindo todo o planeta à mesma situação que ocorre em uma aldeia, ou seja, a possibilidade de se intercomunicar diretamente com qualquer pessoa que nela vive. Como paradigma da aldeia global, ele elegeu a televisão, um meio de comunicação de massa em nível internacional, que começava a ser integrado via satélite na sua época. No entanto, como as formas de comunicação na aldeia são essencialmente bidirecionais, somente com a internet e hoje com a rede integrada de serviços, sua idéia pode ser considerada concretizada. O princípio que preside este conceito é o de um mundo interligado, com estreitas relações econômicas, políticas e sociais, fruto da evolução das tecnologias da informação e da comunicação, diminuidoras das distâncias. Partindo da idéia de que de fato o mundo está conectado, não deixa de ser verdade que nesta aldeia de nome tão utópico, muitos são os excluídos.

4.3. Exclusão Digital

Antes, ao se falar sobre exclusão digital, referia-se apenas a computadores e em especial ao acesso à internet. O telefone pode ser considerado um produto inclusivo para analfabetos, já que pode ser usado por pessoas tecnicamente sem nenhuma escolaridade, já os computadores e a internet exigem um grau mínimo de instrução. Hoje, com a convergência digital, desde a chegada da simples mensagem de texto dos celulares até a iminente chegada da TV digital interativa no Brasil, a exclusão pode ser causada e representada por todos esses produtos e serviços, a cada dia mais complexos, já que esse processo de distribuição de novas habilidades vem acompanhado de muita defasagem cultural.

Enquanto a revolução industrial, por se tratar de uma revolução burguesa, ampliou a acumulação rápida de bens de capital, provocando uma separação entre as classes, a revolução digital pode criar um fosso. O ciclo de acesso a novos produtos e serviços começa pelos ricos, que são os primeiros a usufruir as vantagens do seu uso e domínio no mercado de trabalho, e se estende aos pobres após um tempo longo, aumentando as desvantagens dos grupos excluídos. Dessa forma, embora grande parte da bibliografia sobre exclusão digital enfatize o potencial das tecnologias da informação e comunicação para redução da pobreza e desigualdade, na prática a dinâmica social funciona em sentido inverso, ampliando-as.

Se o conhecimento é o principal fator de produção da nova economia, o papel da inclusão digital neste mundo é fundamental para países como o Brasil e a luta neste sentido deve visar sobretudo, a encontrar caminhos que diminuam o impacto negativo da exclusão sobre a distribuição de oportunidades, principalmente. Portanto, não se pode pensar em política social, sem olhar esse aspecto.

A grande maioria das estatísticas sobre exclusão digital ainda se refere à quantidade de computadores por domicílio e ao uso da internet. Como as divulgadas na PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), em 15/09/2006 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística):

Tabela I. Percentual de domicílios dotados de computadores por grandes regiões (%)

Ano	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste
2001	12,6	6,7	5,2	17,3	13,9	10,6
2005	18,8	10,0	7,8	24,8	23,1	17,1

Fonte: IBGE (www.ibge.gov.br). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2005.

Pode-se conferir na tabela I, que não chegavam a 20% os lares brasileiros com computador em 2005, o que significa que estes estão no topo da pirâmide social.

Tabela II. Percentual de pessoas que utilizaram a Internet, nos 3 meses antecedentes a pesquisa, na população de 10 anos ou mais de idade (%)

Sexo e grupos de anos de estudo	Percentual de pessoas que utilizaram a Internet na população de 10 anos ou mais de idade (%)					
	Brasil	Grandes Regiões				
		Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2005						
Total (1)	21,0	12,0	11,9	26,3	25,6	23,4
Sem instrução e menos de 1 ano	0,5	0,4	0,2	1,0	1,2	0,6
1 a 3 anos	4,0	1,6	1,7	6,3	5,3	4,7
4 a 7 anos	10,1	5,8	6,6	12,3	11,2	11,7
8 a 10 anos	22,6	13,8	16,9	25,0	26,7	24,1
11 a 14 anos	42,8	29,8	33,0	45,9	49,4	45,8
15 anos ou mais	76,2	66,3	67,9	77,7	79,6	77,2

Fonte: IBGE (www.ibge.gov.br). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2005.

A tabela II mostra a porcentagem dos brasileiros que acessaram a Internet. O serviço é utilizado em vários lugares, é o que aponta a pesquisa realizada pelo Ibope/NetRatings, que entrevistou 16.051 pessoas com mais de 10 anos de idade em 9 regiões metropolitanas. Cerca de 48% dos internautas brasileiros acessam a rede de locais públicos pagos (35%) ou gratuitos (13%). De acordo com a pesquisa, a classe A tem o maior percentual de usuários conectados (79% utilizam internet), mas apenas 13% navegam em locais públicos pagos e 5% deles em locais públicos gratuitos. Na classe B, os internautas somam 52%, entre os quais 29% utilizam locais públicos pagos e 9% gratuitos. O acesso à internet é proporcionalmente bem menor no caso das classes C (22%) e D e E (10%). Entretanto, a navegação em locais públicos

é mais freqüente entre os usuários dessas classes: 47% dos internautas de classe C navegam em locais públicos pagos e 19% em locais de acesso gratuito. Nas classes D e E, esse percentual sobe para 61% (pagos) e 28% (gratuitos). São dados complementares aos do IBGE. Podem ser conferidos nas tabelas III e IV. Estes números comprovam a importância da disseminação de telecentros, pontos públicos de acesso à tecnologia. Já que de fato, o que importa é a experiência de uso e não a posse.

Tabela III. Percentual de usuários de internet por classe social

Classe	Usuários de internet (%)
A	79
B	52
C	22
D e E	10

Fonte: Ibope/NetRatings apud Folha Online

Tabela IV. Percentual de usuários de internet por classes que utilizam pontos públicos de acesso pago ou gratuito (%)

Classes	Pontos públicos Pagos	Pontos públicos gratuitos
A	13	5
B	29	9
C	47	19
D e E	61	28

Fonte: Ibope/NetRatings apud Folha Online

O governo federal, visando combater a exclusão digital, criou o programa PC Conectado, com o objetivo de que brasileiros das classes C e D e empresas de micro e pequeno porte possam adquirir o seu primeiro computador. Para isso foi criada a Lei nº11.916 de Novembro de 2005, denominada como MP (medida provisória) do Bem, que no seu capítulo IV, reduz a zero as alíquotas da contribuição para o PIS/Pasep e da Confins, incidentes sobre a receita bruta de venda a varejo dos computadores pessoais de menor valor (equipamento até R\$2.500,00), inclusive nas vendas a empresas e aos três níveis do governo (<http://www.portaltributario.com.br>). Essa mudança vem proporcionando um impacto significativo, principalmente no mercado de *hardware* e no aumento de conexões de banda larga, como foi apontado pelos índices do IBCD, que defende que os setores correlacionados à convergência digital terão em breve um crescimento acelerado pelos reflexos dessa Lei. O que já pode ser notado no mercado de PCs, que cresceu 38% em 2005, com um aumento de 100% nas vendas dos varejistas legais, privilegiados pela Lei e uma redução de 13% do mercado negro (<http://www.ibcd.com.br>). Analisando os fatos, pode-se concluir que a MP do Bem está mais para atendimento aos interesses das empresas de hardware, alavancando o crescimento do seu mercado legal, do que para um programa social, pois, definitivamente não atende às classes mais pobres, já que o preço, a necessária manutenção e os inevitáveis *up-grades* são um empecilho.

Para o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), qualquer programa que vise ao fim da exclusão digital não deve focar apenas a oferta de tecnologias, mas também as condições de seu uso e o que é feito a partir do momento que se tem um artigo tecnológico (www.pnud.org.br), como no caso das pesquisas citadas, um computador com acesso a internet. Concordamos. Pois, para aqueles que têm capacidade básica de exploração do potencial desses produtos, várias portas se abrem. Por outro lado, para aqueles que não têm tal habilidade, as barreiras continuam de pé. A solução parece mesmo ser concentrar esforços nas escolas, porém, não basta apenas introduzir aparelhos, é preciso estabelecer critérios, sentidos pedagógicos claros, e acompanhamento de docentes que usem a tecnologia com fins didáticos, o que aumentaria seu impacto na aprendizagem, permitindo extrair-se todo potencial das TICs (tecnologias da informação e comunicação), indo além da mera oportunidade de conhecer e usar essas ferramentas.

4.4. Educação e Cultura Geral

A tecnologia impregnou de tal forma nossas vidas, que não podemos mais excluí-la dos fundamentos da cultura. Eis que surgiu um novo conceito de cultura geral, diferente daquele que apenas se assentava na História, Filosofia, Sociologia. Uma visão dos limites e potencialidades das tecnologias modernas é cada vez mais necessária para os cidadãos em geral, e não apenas para tecnólogos, na medida em que todos serão de alguma forma induzidos a usar essas tecnologias nas suas interações profissionais e sociais. Dessa forma, talvez se faça necessário criar disciplinas básicas de tecnologia e telecomunicações em vários cursos superiores, principalmente para os que formam aqueles que precisam tê-las mais

operantes como executivos, administradores, educadores. Nos outros níveis de ensino, como já comentamos no tópico anterior, uma reformulação metodológica seria caminho para amenizar a exclusão digital a longo prazo.

Persistindo nos padrões vigentes, as escolas não farão senão garantir a formação de cidadãos incapazes de lidar com o mundo cibernético em que vivem.

Outro ponto importante no que diz respeito à educação, é a formação dos tecnólogos e engenheiros no atual cenário de convergência digital. Antes das redes digitais de serviços integrados, as áreas de telecomunicações e informática, seja telefonia, televisão, transmissão de dados, estiveram relativamente separadas, dando ensejo ao surgimento de culturas tecnológicas próprias. A grande tendência atual implica na reeducação e na atualização curricular e metodológica das escolas, até mesmo nas de engenharia elétrica e computação. Um fato comprovado causado por essa situação é o de profissionais da área de telecomunicações que, por força de suas carreiras, tenham se especializado “demais”, e que agora se encontram na contingência de ter que adquirir algum domínio sobre conceitos básicos de outras especialidades para conviver com o imperativo da convergência digital. (Santos, 2004, p.74) afirma: “É hoje reconhecido que a excessiva parcelização e disciplinarização do saber científico faz do cientista um ignorante especializado e que isso acarreta efeitos negativos. Esses efeitos são sobretudo visíveis no domínio das ciências aplicadas”. A especialização já não se limita a uma única especialidade, principalmente nesse momento de convergência.

Já (Waldman e Yacoub, 1997, p. 13) diz, com relação ao momento de convergência digital: que no que diz respeito à formação de engenheiros e outros profissionais que promovem as mudanças tecnológicas:

“É preciso incentivar a realização de estudos e a manutenção de cursos e foros permanentes de discussão sobre as novas oportunidades tecnológicas em telecomunicações, cujo cenário é extremamente dinâmico. Para compreendê-las e explorá-las, há a necessidade de profissionais que combinem o conhecimento técnico com a visão mercadológica, bem como seus pressupostos humanísticos e culturais. Este perfil de profissional é ainda muito raro em nosso meio, em grande parte porque os programas de formação de engenheiros nunca o priorizam”.

Assim, além da constante reciclagem e atualização a que o profissional e mesmo o estudante deve se submeter, entende-se que a formação humanística se faz necessária em cursos de tecnologia, sob pena do educando ter uma visão limitada da realidade.

Enfim, não é a educação que vai determinar a tecnologia, mas é a tecnologia que direciona as novas demandas educacionais. Contudo, a educação tem que iluminar o uso das novas tecnologias, e não ser refém das mesmas.

4.5. Valores e Consumo

Estabelecendo-se uma análise das três etapas as chamadas de revoluções e fases de transição, conforme mencionado anteriormente, fica patente que a tecnologia surge na sociedade enquanto consequência das necessidades humanas, como algo inerente à cultura do homem, do seu cotidiano para o seu cotidiano. Como já foi citado, essas etapas trazem mudanças de padrões culturais, de hábitos de vida e de valoração.

Nessa época de convergência digital, os próprios bens de consumo assumem o caráter de informação, e “informação a qualquer hora e em qualquer lugar” é a palavra de ordem da sociedade moderna que vê no conforto de seus indivíduos, uma maneira de aumentar a eficiência de suas organizações. Não aspiramos apenas a produtos, mas a conceitos, como conforto e modernidade. O que é considerado importante, válido e desejável, são valores que podem mudar de uma hora para outra. Se na década de 60 o sonho de todo brasileiro era um aparelho de TV, em breve o objeto de desejo pode vir a ser o *windows xp media center* que aos poucos ganha terreno nos Estados Unidos. Reúne computador pessoal, aparelho de som, *videogame*, *DVD player*, vídeo-cassete e TV, sem a necessidade de acumular vários aparelhos na sala.

Acesso fácil à informação, a serviços bancários, preços mais baratos em compras on-line, sem enfrentar trânsito e filas, nem se expor à violência urbana, inúmeras possibilidades de entretenimento e principalmente a economia de tempo são grandes atrativos que pesam muito na relação custo benefício na convergência digital.

A evolução dinâmica da tecnologia, cria soluções, provendo os sistemas com mais e mais facilidades, o que provoca o aumento de demanda por novos serviços, e o ciclo se repete. Ninguém se imaginaria tão dependente das novas mídias como hoje há apenas dez anos. Nas palavras de (Santos, 2004, p.19); “é muito diferente perguntar pela utilidade ou pela felicidade que o automóvel me pode proporcionar se a pergunta é feita quando ninguém na minha vizinhança tem automóvel, quando toda a gente tem exceto eu ou quando eu próprio tenho carro há mais de vinte anos”.

E assim acontece com cada produto ou serviço. Quando por exemplo o celular surgiu, ainda não tínhamos experimentado das facilidades trazidas por ele. O fato é que cada tecnologia se torna sinônimo de necessidade, à medida que se incorpora no dia-a-dia. Sentimos-nos excluídos e temos o desejo de nos inserir naquela novidade, feito isso, é difícil nos livrar dela. Imagine para quem usou durante anos internet banda larga, regressar para a conexão discada. E para aquele que utiliza da interatividade da TV digital móvel, voltar ao velho e atual sistema. Quando novidade traz felicidade, quando consolidada, se faz necessidade. A tecnologia deixa de ser visada apenas por aqueles que realmente fazem uso prático dela, cada vez mais o simples fato de consumir esse novo padrão se torna necessário, sem interessar o fim. Em entrevista à revista Época (n.285, 3 nov.2003), a advogada Daniela Avesani conta que cedeu aos apelos e presenteou sua filha de apenas sete anos com um celular no dia das crianças, sob a justificativa de que o aparelho “faz parte do visual”.

A aceitação subliminar do impacto causada pelos meios, transformou-os em prisões sem muros para seus usuários. A dependência que temos hoje em dia da telefonia celular e o e-mail, por exemplo, nos faz aprisionados à vida da comunicação e informação. Se perdermos esses serviços e aparelhos por alguns dias, nos sentiremos amputados, desconectados do mundo.

Talvez a consequência psicológica mais evidente de uma tecnologia nova seja simplesmente a sua demanda. Ninguém quer um carro até que haja carros, ninguém quer celulares com TV até que os possuam. Este é o poder da tecnologia de criar seu próprio mercado de procura, criar padrões de consumo e necessidade.

4.6. Mercado

A tecnologia indica modos de produção, ou seja, a economia é condicionada pela tecnologia, ao mesmo tempo que o contexto político-econômico direciona o objetivo desta. Se num sistema capitalista a busca do lucro é o principal fator, então este passa a ser o objetivo da tecnologia. Assim como aconteceu na primeira revolução industrial, que iniciou o processo de acumulação rápida de bens de capital, massificando a produção, embora através da fragmentação das atividades tenha criado inúmeros empregos. Na era digital, o processo de automação, destrói empregos na área industrial e de prestação de serviços, visando o mesmo aumento de produtividade, consequentemente de lucro. Por outro lado, cria oportunidades de inserção empresarial, cultural e social, através dos novos instrumentos de comunicação, fazendo com que o próprio aprendizado se transforme na principal espécie de produto e consumo. Porém, o aproveitamento destas oportunidades depende do preparo e da visão dos usuários da tecnologia, que precisam ser promovidos pelo sistema educacional.

O cenário de alianças estratégicas de infra-estruturas, serviços, produção intelectual e recursos humanos que o momento atual está vivendo, como resultado da evolução científico-tecnológica, coloca todos diante de um novo conceito de desenvolvimento. Tal desenvolvimento será alicerçado no compartilhamento global do conhecimento humano, a partir do qual será verificada a grande mudança de paradigma de crescimento sócio-econômico, na medida em que a geração e a distribuição deste conhecimento acontecerão de forma ampla e ágil por meio da convergência digital.

Essa atual conjuntura sócio-político-econômica e tecnológica aponta um caminho: a importância do conhecimento nas relações de produção e por consequência, na ordem e no poder mundiais. O conhecimento adquire importância extrema, o seu valor agregado a produtos supera cada vez mais o do trabalho e da matéria prima. A informação assume o papel de moeda globalizante.

O ritmo alucinante de produção e renovação dos saberes os torna vulneráveis ao incômodo rótulo de obsoleto num curto espaço de tempo. Esse fato reflete na natureza do trabalho que passa a ser entendido como aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos.

4.7. Meio Ambiente

O mundo enfrenta diversas ameaças ambientais globais, entre as quais destacam-se: a poluição e os resíduos lançados no meio ambiente; e o esgotamento dos recursos renováveis. Muitas dessas questões são o resultado da expansão da ciência e tecnologia. Numa época em que as tecnologias preocupam-se com o seu impacto destrutivo nos ecossistemas, as TICs vão ao encontro desta preocupação como aventado por Giddens:

“Pode-se compreender por que algumas das principais contribuições para a reciclagem e, portanto, para o desenvolvimento sustentável, provêm de regiões que têm uma forte concentração de indústrias da área da tecnologia da informação, como o Vale do Silício, na Califórnia. A tecnologia da informação, ao contrário de muitas outras formas mais antigas de produção industrial, é uma indústria limpa em termos ambientais. Quanto mais ela participa da produção industrial, maiores são as chances de redução dos efeitos nocivos ao meio ambiente. Essa

consideração poderia ter alguma influência sobre o futuro desenvolvimento das sociedades mais pobres do mundo. Pelo menos em algumas áreas de produção, seria possível atingir um desenvolvimento econômico acelerado sem a poluição gerada pelas antigas economias industriais, pois a tecnologia da informação desempenhará um papel muito mais importante” (Giddens, 2005, p.504)

Uma preocupação recorrente no atual momento é a utilização racional das fontes de energia, de forma a garantir o desenvolvimento a longo prazo sem agressão à natureza. Neste sentido, o CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações), apresentou na Futurecom (o maior evento de telecomunicações do país que aconteceu de 2 a 5 de outubro de 2006 em Florianópolis) uma solução de gestão que permite, de acordo com a empresa, economizar até 20% nos gastos com energia elétrica anualmente. De acordo com o presidente do CPqD, Hélio Graciosa, a solução envolve um conjunto de métodos e procedimentos que suportados em uma plataforma de integração de informações, proporcionam uma redução substancial e efetiva dos gastos com energia, sem comprometer a qualidade do serviço prestado pela empresa. (<http://tecnologia.terra.com.br>.)

Podemos estender essa previsão para os usuários. Uma pesquisa feita pelo portal Yahoo! nos Estados Unidos com 2.618 meninos e meninas entre 13 e 24 anos e publicada na revista Época (n. 294, 5 jan. 2004) mostrou que os jovens consomem mais de uma mídia ao mesmo tempo. Cerca de 70% dos entrevistados escutam música ou assistem à TV, em aparelhos distintos, enquanto estão no computador. Levando em consideração que a convergência digital possibilita a confluência de várias funções em um único dispositivo e somando a isso, a mobilidade trazida pelas tecnologias sem fio, tem-se a possibilidade de redução do consumo de energia elétrica.

5. CONCLUSÕES

A análise crítica dos efeitos da tecnologia abre vias de questionamento e investigação. A análise qualitativa do progresso tecnológico ao longo da história permite inferir que não existe uma relação biunívoca entre o referido progresso e o desenvolvimento social, já que o passo das mudanças sociais e educacionais não acompanha o ritmo das inovações.

Para que a sociedade assimile adequadamente sua relação com a tecnologia, a educação é peça fundamental. Nessa nova configuração da sociedade, onde o bem maior é o conhecimento, é preciso e urgente repensar o papel da educação na formação do corpo social. Os recursos tecnológicos disponíveis atualmente podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas e contribuir para o aperfeiçoamento dos processos educativos, desde que sejam instituídas políticas públicas para tal fim.

Constata-se que a tecnologia interfere nos padrões comportamentais, na escala de produção, no encurtamento das distâncias, na facilitação do contato entre culturas as mais diversas e distantes, no redimensionamento do tempo, na formação de novos valores e padrões de consumo. Enfim, a tecnologia reconfigura o mundo de forma contundente. No entanto, o homem tem que lançar mão de seu espírito crítico para submeter a tecnologia aos altos valores da educação e do humanismo, não perdendo a perspectiva de que a tecnologia foi criada para melhorar permanentemente a qualidade de vida do homem. Em vez de temer as novas tecnologias que surgem diariamente, deve-se lutar pelo acesso à tecnologia e buscar formas de melhor utilizá-la para facilitar o cotidiano. Afinal, como afirmou McLuhan, os homens criam as ferramentas, as ferramentas recriam os homens.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Giddens, A., **Sociologia**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

McLuhan, M., **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix, 1996.

Santos. B.S., **Um discurso sobre as ciências**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2004.

Santaella, L., **O homem e as máquinas em A arte no século XXI: a humanização das tecnologias**. Diana Domingues (org.) São Paulo: Unesp, 1997.

Waldman, H. e Yacoub, M.D., **Telecomunicações: princípios e tendências**. São Paulo: Érica, 1997.

Época. São Paulo: Globo, n. 285, 3 nov. 2003.

Época. São Paulo: Ed. Globo, n. 294, 5 jan. 2004.

Galileu. São Paulo: Ed. Globo, n.154, maio 2004.

Veja. Natal digital. São Paulo: Abril, n.37 nov. 2004. Edição especial.

Veja. São Paulo: Abril, n.1978, 18 out. 2006.

IBCD. <<http://www.ibcd.com.br/materia02.htm>>. Acesso em 24 set. 2006.

IBGE. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005/defaulttab_hist.shtm?c=5 > Acesso em 16 set. 2006.

IDG. <http://idgnow.uol.com.br/telecom/2005/09/30/idgnoticia.2006-03-12.2052636175/IDGNoticia_view>. Acesso em 20 set. 2006.

Folha de São Paulo. <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u111562.shtml>>. Acesso em 09 out. 2006.

PNUD. <<http://www.pnud.org.br/educacao/reportagens/index.php?id01=2124&lay=ecu>>. Acesso em 15 set. 2006.

Portal tributário. <<http://www.portaltributario.com.br/legislacao/lei11196.htm> >. Acesso em 24 set. 2006

Terra. <<http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI1176333-EI4803,00.html>>. Acesso em 05 out. 2006