



Das imagens do mundo ao mundo das imagens – as possibilidades da TV digital para a educação

From images of the world to the world of images – the possibilities of digital TV for education

Simone de Lucena Ferreira
Universidade Tiradentes

Resumo

O uso de imagens foi uma das primeiras formas da comunicação humana que começou com as garatujas nas cavernas no período da pré-história. O desenvolvimento de tecnologias, como a máquina fotográfica, o cinema e a televisão permitiu que as imagens pudessem ser registradas e apresentadas a um maior número de pessoas. As tecnologias digitais desenvolvidas a partir na metade do século XX, possibilitaram mudanças na forma de agir, pensar, se relacionar e estudar dos indivíduos. A TV digital é uma dessas tecnologias que poderá trazer grandes transformações sociais a depender das escolhas políticas e econômicas feitas por cada país. Neste artigo, abordamos sobre as possibilidades e potencialidades na TV digital na educação considerando o uso das redes colaborativas como importantes para a implantação do Canal de Educação na TV digital.

Palavras-chave: Educação. TV digital. Redes de colaboração.

Abstract

The use of images was one of the first forms of human communication and began with prehistoric cave drawings. The development of technologies such as photography, cinema and television allowed images to be registered and presented to a larger number of people. The digital technologies developed since the mid 20th century have allowed changes in the way that individuals act, relate and study. Digital TV is one of these technologies that can bring great social transformation depending on the political and economic choices made by each country. This article examines the possibilities and potential for digital TV in education, considering the important use of collaborative networks for the implantation of Educational Channel with digital technology.

Keywords: Education. Digital TV. Collaboration networks.



Introdução

A televisão analógica nos permitiu sermos apenas receptores de informações veiculadas pelas emissoras de comunicação. Atualmente, com o desenvolvimento da TV digital novas possibilidades de interação são disponibilizadas aos sujeitos que não mais poderão ser chamados de telespectadores, pois a eles são dadas oportunidades de interagirem com os conteúdos apresentados. Alguns modelos de TV digital oferecem a possibilidade de multiprogramação e interatividade por meio de serviços como: comércio televisivo (*t-commerce*), *video-on-demand*, *homebanking*, guia interativo da programação etc. Contudo nem todas as emissoras estão oferecendo esses serviços principalmente por entraves políticos e econômicos.

Nesse sentido, este artigo busca identificar os elementos necessários para a utilização da TV digital nos sistemas de educação, na perspectiva de construção de redes digitais de comunicação aberta e descentralizada que possibilitem uma produção colaborativa e o compartilhamento de saberes, culturas e educações. O texto está estruturado em quatro partes que se inter-relacionam. Inicialmente, apresentaremos alguns pontos significativos sobre a comunicação por imagens. Posteriormente, serão abordados sobre o que é TV digital e os principais aspectos sobre a implantação dessa TV no Brasil. No último segmento do texto, relacionamos alguns princípios e sugestões para a utilização da TV digital na educação.

166

A comunicação por imagens

A humanidade, ao longo da sua trajetória, sempre utilizou imagens para se comunicar, criar registros e dar sentidos e significados ao seu pensamento, à sua compreensão de mundo. Podemos perceber isso com a descoberta das primeiras pinturas deixadas por nossos antepassados na Gruta de Lascaux, localizada no complexo de cavernas no sudoeste da França. São pinturas rupestres datadas aproximadamente de 13.000 a.C. com imagens de animais. Não se sabe exatamente o significado dessas imagens feitas pelos homens no interior das cavernas: “[...] se era para aumentar sua coragem diante dos animais, se para abatê-los, se para representar aqueles que já haviam sido abatidos.” (MARCONDES FILHO, 1994, p. 9). O que se percebe



é que o uso das imagens faz parte da vida do homem, desde a sua origem, sendo, muitas vezes, utilizadas para expressar seus sonhos, desejos, fantasias ou cenas reais.

Durante muitos séculos, as imagens expressas nas pinturas em afrescos, painéis, quadros, mosaicos, entre outros meios, mostravam a natureza, os sentimentos, os valores e a vida cotidiana da sociedade de cada época. Com a expansão dos meios de transporte, o conceito de imagem estática começava a ser modificado. Na Alemanha, por volta do ano de 1550, foram desenvolvidos trilhos de madeira que serviam para movimentar carruagens puxadas por animais, principalmente por cavalos, mas, por vezes, à força de braços. Iniciava-se, assim, um protótipo do que seria mais tarde o trem.

Após o ano de 1600, com o desenvolvimento dos transportes que imprimiu outro ritmo, outra velocidade na vida das pessoas, as cidades europeias ficaram mais movimentadas, pois as pessoas passaram a ter maior mobilidade. A janela do trem mostrava as imagens de forma rápida, acelerada. O mundo começava a ser visto sob outro prisma – não mais com imagens estáticas e singulares tal como ocorria nas pinturas. As imagens ganhavam dinamismo e passavam com rapidez pelos olhares daquela gente que se locomovia para diversos lugares.

A fotografia, descoberta do século XIX, trouxe mudanças para a pintura que foi deixando de ser, apenas, a representação do real. Segundo Bardonnéche (1997), o desenvolvimento tecnológico ocasionou transformações culturais e sociais na forma de representar o mundo, os objetos e as pessoas, haja vista que

[...] a imagem não é mais o espelho de uma época como um duplo da natureza, uma fatia de vida ou de história, ela não registra nada, mas procede de um mundo presente, de dados técnicos e sociais que são aqueles de seu tempo. (BARDONNÉCHE, 1997, p. 196).

A grande dificuldade da pintura era registrar uma cena no momento em que ela estava acontecendo. É exatamente isso o que a fotografia veio fazer – fixar a cena no instante em que acontece no “aqui-agora”.

No final do século XIX (1895), surgiu o cinema, criado pelos irmãos Louis e Auguste Lumière na França, sob o nome de *cinématographe*, palavra formada pela junção dos vocábulos gregos *kinema* que significa movimento



e *graphos*, do verbo *gráphein*, que significa registrar, escrever, descrever. Genericamente, o cinema nada mais era do que uma sequência de cenas fotografadas que, ao serem apresentadas, rapidamente davam a sensação de movimento. Por esse motivo, as primeiras transmissões cinematográficas não tinham som. Apesar de o cinema ser reconhecido pela maioria da literatura da área como uma invenção dos irmãos Lumière, na verdade, antes deles outras iniciativas já haviam sido feitas no sentido de transmitir imagens em movimento.

Há milhares de anos os chineses já faziam projeções de sombras sobre paredes com imagens de homens e animais em movimento. No início do século XVIII, vários cientistas também pesquisavam formas de criar imagens animadas. Na Alemanha, há registros anteriores aos dos irmãos Lumière de projeções feitas pelos irmãos Skladanowski. Por volta de 1890, na França, Leon Guillaume Bouly (1872–1932) registrou o termo cinematógrafo, mas não pagou a sua patente. Na Inglaterra, Eadweard J. Muybridge (1830–1904) conseguiu fazer o registro de um galope de cavalo ao utilizar várias máquinas fotográficas que, disparadas simultaneamente, registraram a ação do galope. Com essas fotografias, Muybridge conseguiu fazer um pequeno filme. O fotógrafo ficou conhecido também por ser o de inventor do *zoopraxiscópio* – dispositivo para projetar os retratos de movimento que seria o precursor da película de celuloide que é usada ainda hoje.

Nos Estados Unidos, o inventor e empresário Thomas Edison, criava, em 1891, o cinetoscópio. A invenção de Edison era um aparelho em forma de caixa fechada que movimentava no seu interior as tiras dos filmes. Vale ressaltar que o cinetoscópio era utilizado, apenas, de forma individual e que o filme só rodava com a colocação de uma moeda como forma de pagamento.

Percebe-se que o desenvolvimento do cinema foi, na verdade, a junção de diversos trabalhos, de diferentes cientistas, de vários países. Esses trabalhos, em alguns momentos, ocorreram por colaboração e também por competição (Brasil, 2008) num período histórico de grande avanço tecnológico para a humanidade: o século XIX. Com o passar do tempo, o cinema adquiriu sons e melhor qualidade de imagem, bem como novos formatos de narrativas, o que o tornou conhecido no mundo inteiro como a sétima arte.

Do cinema para a televisão não demorou muito. Esse veículo de comunicação surge no século XX, porém é uma ideia oriunda do século XIX, antes mesmo do cinema. Vale ressaltar que, nesse período, o capitalismo vivia uma



fase de grande expansão em que se tornava cada vez mais necessária a comunicação a longa distância, instantânea, sem a transferência de objetos físicos. É nesse cenário que serão desenvolvidos o telégrafo, o telefone, o rádio e a televisão.

Em 1884, o pesquisador alemão Paul Nipkow desenvolvia o primeiro protótipo do que, mais tarde, viria a ser a televisão como a conhecemos hoje. Não se pode, contudo, atribuir a criação da televisão a um único inventor, uma vez que essa tecnologia foi desenvolvida por uma rede de pesquisadores de diversos países que, a cada nova invenção, ia melhorando o seu desempenho tecnológico até chegar ao modelo eletrônico atual de televisão.

Entre os pesquisadores que fizeram parte dessa rede de pesquisa estão os alemães Julius Elster e Hans Getbel, o engenheiro russo naturalizado americano Vladimir Zworykin, o francês Constantin Perskyi, o escocês John Logie Baird e o americano Charles F. Jenkins. Sem dúvida, a televisão foi um dos meios de telecomunicação mais revolucionário na sociedade do século XX, pois as imagens que, antes, só eram possíveis de ser vistas no cinema passaram a estar presentes nos lares de cada cidadão. Essa tecnologia alterou completamente o mundo, muito mais do que as tecnologias que a precederam.

Marcondes Filho (1994) sinaliza que o surgimento da televisão representa uma mudança de eras em que nos despedimos da era moderna e iniciamos uma era técnica ou tecnológica que altera totalmente os componentes conhecidos anteriormente. Segundo esse autor, a televisão tornou-se um componente fundamental das mudanças ocorridas no século XX. Atualmente, a televisão é o meio mais utilizado no mundo inteiro como fonte de informação e entretenimento. Com menos de um século de criação, esse veículo passou e continua passando por muitas transformações, principalmente no que tange aos aspectos tecnológicos.

O fato da televisão ter se tornado o meio de informação e entretenimento mais utilizado no mundo não foi um mero acaso ou um determinismo tecnológico. Raymond Williams (1990), no seu livro *Television technology and cultural form*, refere que as tecnologias não determinam o desenvolvimento social, pois a relação é justamente oposta. Para esse autor, no caso do desenvolvimento da televisão foram os progressos sociais do final do século XIX – a acumulação de capital e a transformação da produção industrial – os fatores



que conduziram diretamente ao surgimento das tecnologias subjacentes aos meios de comunicação do século XX.

A popularização da televisão no mundo ocorreu após a Grande Guerra, em 1945, quando foi possível o início da produção em larga escala dos aparelhos televisivos nos países industrializados. Em 1959, a rede americana de rádio e televisão *National Broadcasting Company* (NBC) começou a transmitir seus primeiros programas com imagens em cores.

Marcondes Filho (1988) aponta que tanto o rádio quanto a televisão trouxeram mudanças comportamentais significativas na relação dos sujeitos com os outros meios de comunicação, a exemplo do jornal e do cinema. Ele destaca três aspectos relevantes na utilização do rádio e da televisão:

Primeiro, porque, além de distrair, são veículos [...] que informam as pessoas e funcionam como meio de atualização; segundo porque vão até a casa das pessoas, em vez de as pessoas irem até eles; terceiro, porque tornam-se 'da família', são cotidianos e têm recepção regular e contínua. (MARCONDES FILHO, 1988, p. 20).

170 As mudanças ocorridas com a inserção do rádio e da TV não foram apenas de ordem comportamental, mas também penetrou nos aspectos políticos, econômicos e sociais. O anúncio de produtos comerciais, bem como de propagandas políticas encontrou nesses meios de comunicação uma forma mais rápida de transmitir suas ideologias. Cada programa apresentado trazia implícitas as crenças, opiniões e perspectivas do patrocinador, do produtor e da emissora que o veiculava. Com o desenvolvimento da televisão, novos tempos e espaços se delinearam, afetando as distâncias num processo que, de acordo com Virilio (1993), sinalizava o que vinha ocorrendo desde a Revolução Industrial.

As mudanças iniciadas com a Revolução Industrial não apenas alteraram as formas de trabalho com o desenvolvimento de novas máquinas, mas criaram também novas relações sociais, políticas, econômicas, formas de comunicação e de cultura. A expansão do sistema econômico capitalista aliada ao desenvolvimento tecnológico industrial, que se iniciou na Inglaterra no século XVIII, e se expandiu pelo mundo no século XIX, imprimiu nas sociedades um novo ritmo, mais acelerado, fazendo com que os deslocamentos fossem mais rápidos (transportes) e as comunicações fossem transmitidas cada vez mais a longa distância entre emissor e receptor (telégrafo e telefone). Essa



revolução tecnológica, aliada a uma economia de mercado, oportunizou o desenvolvimento de uma sociedade de consumo e de uma cultura de massa que se consolidou no século XX.

○ surgimento de novos meios de comunicação (televisão, telégrafo, telefone, rádio) imprimiu então uma nova dinâmica nas relações sociais e de trabalho; decorrente disto, uma nova indústria despontou no cenário mundial. Essa nova indústria, chamada pelos estudiosos da Escola de Frankfurt de indústria cultural, se desenvolveu com o crescimento do uso meios de comunicação de massa definidos por Belloni (1984) como a difusão de mensagens produzidas por um centro produtor e difundidas por veículos de comunicação, cuja principal característica é o fato de serem públicos. Nesse sentido, a televisão, o rádio, o jornal e as revistas são considerados veículos de comunicação de massa – tema bastante discutido pelos pesquisadores frankfurtianos.

Esses estudos tiveram início na década de 1920, quando alguns filósofos e cientistas sociais alemães fundaram o Instituto de Pesquisa Social afiliado à Universidade de Frankfurt. Esse Instituto foi o primeiro centro de pesquisa alemã de orientação marxista e ficou conhecido, mundialmente, como **Escola de Frankfurt**. Seus principais membros foram: Max Horkheimer (1895-1973); Walter Benjamin (1892-1940); Herbert Marcuse (1898-1979); Theodor Adorno (1903-1969); Friedrich Pollock (1894-1970); Erich Fromm (1900-1980) e Jürgen Habermas (1929-).

Foram os estudiosos Adorno e Horkheimer que criaram a expressão “indústria cultural”, ainda nos primórdios do século XX, para designar a produção de materiais em série e padronizados, com o objetivo de atingir o maior número possível de pessoas – a massa – um grupo de indivíduos que apenas recebem, por meio de um veículo de comunicação, as mensagens e os produtos sem ter a possibilidade de modificá-las, produzi-las e distribuí-las.

Assim sendo, a indústria cultural, enquanto negócio cujos fins são comerciais, cria produtos para serem veiculados nos meios de comunicação de massa, de tal modo que esses produtos sejam utilizados intensamente pela população, gerando, assim, uma cultura de massa. Nesse sentido, para que possamos afirmar que há uma cultura de massa, é imprescindível a existência dos meios de comunicação de massa; porém a simples presença desses meios não garante o desenvolvimento daquela cultura.



Quando no século XV o alemão Johannes Gutenberg (1390-1468) criou a prensa tipográfica, marcou a gênese da comunicação de massa, uma vez que, a partir desse momento, os textos passaram a ser impressos em maior quantidade. No entanto, o consumo dos livros e das informações ainda era restrito a um pequeno número de pessoas da classe burguesa escolarizada. Dessa forma, não se pode dizer que, nesse período, havia uma cultura de massa, visto que esta só será consolidada séculos mais tarde com o desenvolvimento da eletrônica.

As grandes mudanças na televisão começaram a surgir com a incorporação do controle remoto, decorridas de que esse fato modificou a forma de se assistir à TV até então. A criação do controle remoto trouxe alterações na relação do telespectador com o aparelho de televisão. Hoje, quase todas as pessoas manipulam a maioria dos seus aparelhos eletrônicos por meio desse controle.

Marcondes Filho (1994) assinala que o uso do controle remoto, "de certa forma", propicia a interatividade, devido ao fato de oferecer ao telespectador a possibilidade imediata de escolher seus programas de maneira instantânea, o que vem a modificar a forma clássica de se assistir à televisão. Entretanto, vale ressaltar que a interatividade não é, apenas, a escolha de programas predefinidos, mas sim participar ao mesmo tempo, tendo, inclusive, a possibilidade de alterar as regras e criar novas situações. No entanto isso não era possível com a televisão analógica até o final do século XX, quando há um maior desenvolvimento de tecnologias digitais e a criação da TV digital.

172

O que é TV digital

Nos últimos tempos, muitas análises, discussões e debates têm sido feitos sobre TV digital (TVD) em alguns países onde esta mídia começa a ser implantada. Porém, apesar desses debates, a maioria da população ainda continua sem saber qual a diferença entre essa TV e a televisão analógica. Quase sempre a TVD é colocada apenas como uma televisão com melhor qualidade de imagem e som. Isso é verdade, mas é também uma pequena ponta do iceberg de transformações que esta nova mídia pode trazer para a sociedade.



Montez e Becker (2005, p. 39) consideram que a TVD traz inúmeras vantagens que oscilam entre os aspectos técnicos e sociais. Uma das vantagens técnicas mais perceptíveis é a qualidade do sinal, pois “[...] digitalmente, a imagem é muito mais imune a interferências e ruídos, ficando livre dos ‘chuveiros’ e ‘fantasmas’ tão comuns na TV analógica.” No sistema digital, ou há o recebimento de imagens de boa qualidade ou não há nenhuma recepção.

Mota (2005), por sua vez, realça que a TV digital não é, apenas, um aperfeiçoamento tecnológico, mas uma nova mídia, que combina e absorve as tecnologias existentes e que poderá produzir outras tantas mídias, a depender das escolhas políticas. Para essa autora, quando se fala em TV digital, é preciso considerar quatro pressupostos:

- 1 – A TV Digital permitirá uma otimização do espectro eletromagnético já ocupado, com a possibilidade de tráfego de emissões nos atuais canais reservados como banda de segurança entre os canais analógicos. Isso significa, apenas em VHF e UHF, pelo menos mais um canal liberado para cada um dos canais concedidos;
- 2 – A TV Digital, por sua característica convergente, com o desenvolvimento tecnológico e universalização do acesso às redes de informação, tem condições de transformar cada receptor de televisão num terminal de computador ligado à internet e cada terminal de computador num receptor de televisão. Isso significa que a TV Digital potencializa e poderá produzir a ampliação da inclusão digital;
- 3 – A TV Digital tem como uma das suas principais características a interatividade, o que poderia promover uma transformação no caráter passivo do receptor/consumidor prefigurado no modelo da TV analógica. A reversibilidade, possível com a implementação de canais de retorno, ensejaria a multiplicação e diversidade de produtores, de formatos, usos e de produtos veiculados;

- 4 – A TV Digital abre inúmeras possibilidades de oferta de serviços tanto privados como públicos pelo seu caráter convergente, interativo e reversível, e pela possibilidade de abertura de espaço dedicado ao tráfego de dados. Assim, será possível fazer convergir para o seu âmbito programas de teleeducação, de inclusão digital, de telemedicina, de e-governo, acesso a banco de dados e bibliotecas digitais, entre outros. (MOTA, 2005, p. 201-202).

A implantação desses pressupostos poderá causar um grande impacto na sociedade que sempre assistiu a uma TV aberta centralizadora e manipuladora de informações, na qual o telespectador/usuário não tem a possibilidade de atuação enquanto sujeito produtor de conteúdos, pois ele é visto pelas emissoras apenas como mero consumidor dos seus produtos.

A digitalização da TV traz, de imediato, um impacto na otimização do espectro eletromagnético, uma vez que onde antes era transmitido apenas um canal poderão ser adicionados outros canais. O que significa uma ampliação considerável no número de emissoras concessionárias que poderão ser públicas, estatais ou comerciais.

174

Para a implantação de novos serviços na TV digital como, por exemplo, multiprogramação, interatividade e mobilidade será preciso mudar a legislação de comunicação de alguns países, inclusive do Brasil, cujo Código Brasileiro de Telecomunicação é de 1962. A multiprogramação é um dos principais aspectos da TV digital, pois consiste na transmissão simultânea de múltiplas programações de televisão através de um único canal de frequências da plataforma digital. Isso é possível graças à codificação e compressão dos sinais de vídeo, áudio e dados que possibilitam a transmissão simultânea de quatro a oito programações na faixa de espectro ocupada anteriormente apenas por uma programação. Contudo, para que isso ocorra, será necessário definir a qualidade das imagens a serem transmitidas em cada programa. Com a televisão digital, é possível ter diferentes padrões de imagens e som que poderão ser alternados ou coexistirem, a depender do tipo de serviço e/ou modelo de negócio que se deseja oferecer nesse novo sistema. Esses padrões de imagem diferem fundamentalmente quanto ao tipo de formato da tela e resolução, ou seja, na quantidade de pontos luminosos (*pixels*) ou de linhas que aparecem na tela da televisão. As linhas de uma tela de TV podem ser de



duas formas: progressiva (simbolizada pela letra p de progressive) e intercalada ou entrelaçada (simbolizada pela letra i de interlaced). Na progressiva, as linhas são mostradas uma após a outra sem interrupção, já nas intercaladas são mostradas primeiro as linhas ímpares e depois os pares, fechando o quadro. Vale ressaltar que, embora haja uma discussão técnica sobre qual o melhor formato dessas linhas, para a maioria dos telespectadores essa diferença é imperceptível.

A escolha de uma determinada resolução está intimamente ligada ao serviço a ser prestado. Alguns serviços podem ter um custo significativamente mais alto e oferecerem ganhos que compensem tal investimento como, por exemplo, a alta definição das imagens. Outros serviços podem ser de fácil aplicação técnica, porém não oferecerem ganhos suficientemente atrativos para as emissoras comerciais, a exemplo da multiprogramação e da interatividade. Entretanto, as dificuldades para a implantação de alguns serviços não são apenas de ordem técnica, mas, sobretudo, de ordem econômica e jurídica, pois, conforme mencionado anteriormente, alguns serviços precisam ainda de regulamentação para ser disponibilizados.

O fato das transmissões serem realizadas de forma digital proporciona inicialmente uma melhora na qualidade da recepção da imagem e do som. É possível ter uma imagem igual a de uma tela de cinema (*widescreen*) com alta definição e um som envolvente (*sussound*). Contudo, a maior vantagem da TV digital e a mais esperada por todos é a interatividade que poderá permitir aos sujeitos interagirem com o conteúdo não apenas para consumir produtos, mas também para se colocarem enquanto cidadãos atuantes na sociedade.

Dessa forma, a TV digital é, na verdade, uma convergência de mídias o computador e a televisão. Isso possibilita que novas aplicações, em que os sujeitos são colocados como atores do processo sejam possíveis de ser realizadas, o que antes eram impensável na TV analógica. São aplicações como comércio eletrônico, e-mails e jogos eletrônicos que utilizam atributos da hipermídia e da interatividade comuns nos computadores.

Para ter acesso a todos os serviços e programações da TV digital, é necessária a existência de um terminal de acesso para a televisão. Esse terminal pode ser uma Unidade Receptora-Decodificadora (URD) também conhecida pelo nome de *set-top-box*. Trata-se de um equipamento capaz de abordar os sinais captados por uma antena (VHF/UHF) e convertê-los em sinal analógico



passível de tratamento e reprodução, por meio do aparelho convencional de televisão. Dentre as funções da UR, podemos destacar:

- Captar e processar sinais provenientes das emissoras.
- Decodificar as informações de áudio, vídeo e dados, de modo a recompor o programa selecionado pelo usuário.
- Suportar a execução de aplicações com interatividade.
- Possibilitar o acesso a programas e informações disponibilizadas à plataforma de TV digital.

Dessa forma, para ter acesso à TV digital, não é preciso trocar de aparelho de televisão; basta adquirir uma URD que possui valor menor do que um aparelho com o sistema digital já integrado. Existem no mercado mundial, diferentes tipos de URDs com funcionalidades diversificadas. Algumas são básicas e apenas realizam a decodificação do sinal. Outras, porém, oferecem serviços de interatividade e canal de retorno. Esse canal é uma via de retorno do receptor para o emissor. Teoricamente, pode-se implementar o canal de retorno dentro dos mesmos 6 MHz de cada canal de TV, porém, na prática, não há essa implementação, devido aos problemas de interferência que podem ocorrer com os sinais. Assim, quando o canal de retorno ocorre via ar, no caso da TV, usa-se outra frequência.

Os atributos da hipermídia e da interatividade requerem uma URD capaz de suportar esses serviços. A hipermídia utiliza a mesma lógica de leitura não linear do hipertexto. Ambos os termos foram criados por Ted Nelson na década de 1960. Contudo, enquanto o hipertexto utiliza a comunicação escrita, a hipermídia faz uso de todas as formas de comunicação: texto, imagem, som, vídeos, áudio e animações, de forma interativa. Num programa com linguagem hipermídia para a TV digital é possível, por exemplo, escolher algum objeto na tela e “clique” nele para obter mais informação em texto, áudio ou vídeo. A hipermídia, na TV digital, é baseada em uma interface (imagem) composta de objetos “cliqueáveis”, ou seja, objetos que podem ser, de alguma forma, selecionados e “cliqueados” para se obter mais informações. Essa é uma das formas que a publicidade pretende investir para a venda de produtos na TV digital.



A interatividade é outro aspecto bastante esperado por todos na TV digital; por isso é importante entender o seu significado. O termo interatividade é discutido por vários autores como Silva (1998, 2000), Machado (1997), Lemos (2002) Primo (2007) e Couchout (1997) com diferentes perspectivas. Porém, todos eles concordam que interatividade é a atuação direta do sujeito na ação e não uma simples escolha de alternativas predefinidas por outrem. Dessa forma, podemos dizer que há interatividade tanto nas ações ocorridas, presencialmente, como também nas ações mediadas pelas tecnologias digitais. A interatividade permite que o sujeito crie seu próprio percurso, seu próprio caminho ou sua própria programação. Ela pode ser um roteiro aberto a modificações, mas nunca uma rota linear a ser seguida.

Programas feitos na linguagem hipermídia podem ser interativos; porém, para que essa interatividade possa ser amplamente oferecida, é necessária a existência de um canal de interatividade constituído por duas partes: um canal de envio das informações por onde são transmitidos os programas para os sujeitos e um canal de retorno por onde deverão ser enviadas as informações no sentido ascendente – do sujeito para a emissora ou para um provedor.

Estudos apresentados pela Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), no Relatório Integrador dos Aspectos Técnicos e Mercadológicos da Televisão Digital (2001) apontam diferentes formas de implementação da interatividade na TV digital. Uma dessas formas seria com retorno por meio de um canal de retorno não dedicado e a outra forma seria com retorno utilizando um canal dedicado.

Na interatividade com canal de retorno não dedicado, pode-se ter aplicações transacionais – aplicações em que há uma troca de mensagens entre o receptor (*set-top-box* ou URD) do sujeito e alguma máquina servidora localizada remotamente. Entre essas aplicações, destacam-se o comércio eletrônico, o acesso à internet e a troca de mensagens (e-mail). As mensagens originadas pelo receptor do sujeito são transmitidas para o servidor por meio de uma rede não específica como, por exemplo, a rede telefônica fixa. Nesse caso, o receptor contém a funcionalidade de modem telefônico, que efetua os procedimentos necessários. No caso de terminais portáteis e móveis, o retorno poderá ser efetuado com uso do serviço móvel celular.

A interatividade com canal de retorno dedicado exige que o sistema de televisão tenha um meio específico para a função de canal de retorno. Esse



meio poderia ser, por exemplo, um canal de televisão (de 6 MHz) alocado para essa finalidade, e compartilhado entre as diversas emissoras. Para tanto, é necessário que o sujeito tenha em sua residência, além da antena receptora, uma antena transmissora que emitiria sinais na referida frequência e que seria captada ou na estação principal da emissora ou mais provavelmente por meio de uma rede de antenas distribuída pela cidade. O canal de retorno dedicado não amplia significativamente o leque de aplicações que o canal de retorno não dedicado possibilita, mas melhora o seu desempenho, particularmente em aplicações como jogos com participação simultânea de várias pessoas ou videoconferências associadas à discussão de algum tema que esteja sendo simultaneamente televisionado.

A Figura 1 a seguir apresenta algumas possibilidades de aplicações interativas já utilizadas na internet e possíveis de ser implementadas na TV digital.

Figura 1 – Mapeamento de aplicações interativas em função da existência de canal de retorno e do relacionamento com o programa

178

		Aplicações relacionadas ao programa			
Sem canal de interatividade		<ul style="list-style-type: none"> • Placar de jogos • Sinopse de novelas • Informações sobre jogadores/atores 	<ul style="list-style-type: none"> • Correio eletrônico • Educação a distância • Perguntas e respostas 	Com canal de interatividade	
		<ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de Notícias e boletins • Jogos • Previsão do tempo • Trânsito 	<ul style="list-style-type: none"> • Correio eletrônico • Bate-papo • TV-banco • Comércio eletrônico • Jogos em rede 		
		Aplicações não-relacionadas ao programa			

Fonte: Panorama mundial de modelos de exploração implantação (CPqD, 2005)



As aplicações sugeridas na Figura 1 poderão ser desenvolvidas em linguagem hipermídia, com ou sem canal de interatividade. Para o sujeito acessar um programa em hipermídia na TV digital, ele poderá utilizar até mesmo um aparelho de TV analógico, desde que esse aparelho esteja ligado a uma URD que ofereça os recursos necessários para acessar os novos programas. Os novos programas com recursos em hipermídia são conhecidos pelo nome de *datacasting* – transmissão de fluxos de dados que são armazenados e processados na URD. Essa transmissão é realizada de maneira cíclica, conhecida como “carrossel de dados”. A técnica do carrossel possibilita que as informações sejam atualizadas e carregadas toda vez que o sujeito ligar sua televisão e acessar essas informações que serão carregadas rapidamente na memória da URD. Vale ressaltar que informações relacionadas a boletins de meteorologia, trânsito, cotações financeiras etc., poderão ser continuamente atualizadas fazendo com que o sujeito receba os dados mais recentes a cada novo acesso.

Todas essas transformações aqui apresentadas poderão ser aplicadas a qualquer um dos modelos já existentes de TV digital: o europeu, o americano, o japonês e o brasileiro que é baseado principalmente no modelo japonês. Contudo, a maior parte destas aplicações ainda não foi implantada, seja por causa dos aspectos jurídicos – falta regulamentação específica para alguns serviços – ou por causa dos interesses políticos e econômicos para que alguns serviços sejam oferecidos.

A TV digital no Brasil

No Brasil, há mais de dez anos, a TVD é estudada por pesquisadores brasileiros. Em 1991, o Ministério das Comunicações (MiniCom) criou a Comissão Assessora de Televisão (COM-TV) que mais tarde iniciou, juntamente com a Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e TV (ABERT) e a Sociedade de Engenharia de Televisão e Telecomunicações (SET), os primeiros estudos sobre televisão digital com o objetivo de preparar os radiodifusores para a migração para o sistema digital. (BOLAÑO; BRITTOS, 2007).

No início do governo de Luiz Inácio Lula da Silva em 2003, a ênfase do discurso sobre a TV digital era o desenvolvimento de um Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD) que pudesse atender às necessidades brasileiras.

Assim sendo, foi instituído o SBTVD por meio do Decreto¹ presidencial nº 4.901, de 26 de novembro de 2003. Esse decreto tinha como um dos principais objetivos:

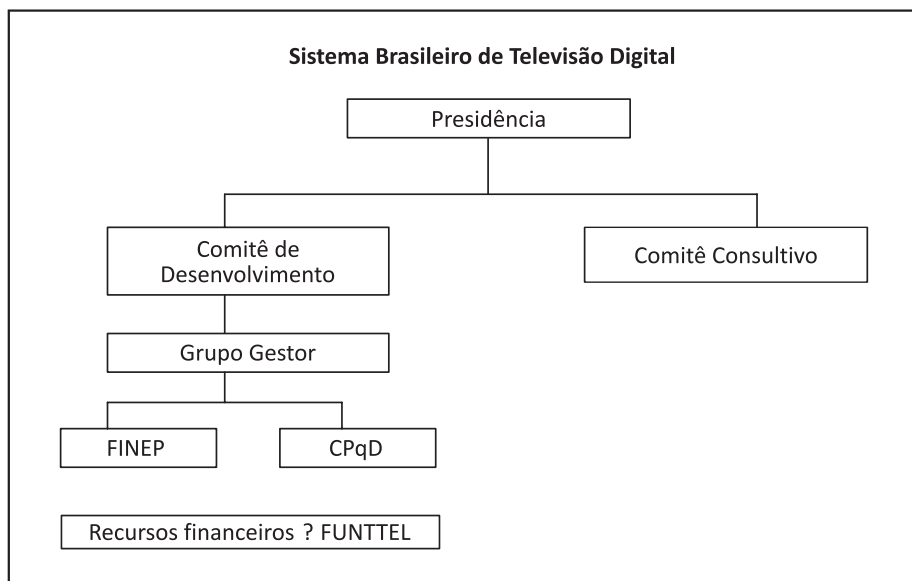
I – **promover a inclusão social**, a diversidade cultural do País e a língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação;

II – **propiciar a criação de rede universal de educação à distância.**

(DECRETO Nº 4.901, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2003, s.p., grifo nosso).

Para alcançar os objetivos do SBTVD, foi criada uma estrutura organizacional composta por um Comitê de Desenvolvimento, vinculado à Presidência da República, um Comitê Consultivo e, também, por um Grupo Gestor. Todo o trabalho foi acompanhado pela Financiadora de Estudos e Projetos² (FINEP) e pelo CPqD, de acordo com a seguinte estrutura:

Figura 2 – Organograma do SBTVD



Fonte: Ferreira (2008)



Observa-se que, para o desenvolvimento do SBTVD, foi formada uma verdadeira rede de produção científica, composta por profissionais de diversas áreas e instituições de pesquisa do país, com o objetivo de produzir uma solução tecnológica que atendesse às necessidades da sociedade brasileira. Essa rede foi formada pelos consórcios criados por universidades e centros de pesquisa brasileiros que acataram a chamada-pública MC/MCT/FINEP/FUNTEL – 01/2004, apresentando propostas de projetos nas áreas e temas definidos como prioritários para o desenvolvimento do Sistema Brasileiro de Televisão Digital. Nessa rede de pesquisa, cabia ao CPqD realizar acompanhamento técnico, elaborar pareceres e integrar os projetos das 79 instituições de pesquisas e dos 22 consórcios envolvidos na criação do SBTVD. Foram gastos cerca de R\$ 50 milhões no desenvolvimento de diversas pesquisas que, ao final de apenas oito meses de intenso trabalho, pôde desenvolver tecnologias importantes para a criação do Sistema Brasileiro.

Entretanto em 2005, com a crise política no Governo Lula causada pelas denúncias de fraudes e corrupções, ocorreu uma reforma ministerial que entregou ao partido PMDB o Ministério das Comunicações, passando a ser dirigido pelo ministro Hélio Costa³ “[...] um político fortemente vinculado aos interesses dos radiodifusores.” (BOLAÑO; BRITTOS, 2007, p. 167).

Ao assumir o cargo em 11 de julho de 2005, o Ministro das Comunicações Hélio Costa posicionou-se contra o desenvolvimento de um sistema brasileiro de TV digital e retomando as discussões de 1998 sobre a escolha de um dos padrões já existentes (ATSC, DVB e ISDB), posicionou-se notoriamente em defesa dos interesses dos empresários da comunicação. Além disso, o Ministro encerrou o debate com os pesquisadores e com a sociedade civil, ignorando as recomendações apresentadas pelo CPqD no relatório integrador e passou a manter um forte diálogo apenas com os empresários das emissoras de TV.

A despeito de todo o trabalho dos pesquisadores brasileiros e toda a verba pública investida no desenvolvimento do SBTVD, o governo brasileiro decidiu por atender às solicitações das emissoras de TV e adotar o modelo japonês de TV digital, por meio do Decreto 5.820, de 29 de junho de 2006 que instituiu:



I – SBTVD-T – Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre – o conjunto de padrões tecnológicos a serem adotados para transmissão e recepção de sinais digitais terrestres de radiodifusão de sons e imagens.

II – ISDB-T – *Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial* – serviço de radiodifusão digital terrestre, integrado por padrões tecnológicos internacionais definidos na União Internacional de Telecomunicações – UIT. (DECRETO N.º 5.820, DE 29 DE JUNHO DE 2006, s.p.).

É importante ressaltar que o governo brasileiro, ao oficializar sua opção pelo padrão japonês, em detrimento do desenvolvimento de um sistema nacional e inovador, desperdiçou a oportunidade de tornar o país um produtor de tecnologia avançada e não apenas um utilizador de recursos tecnológicos produzidos externamente e que nem sempre atendem às necessidades brasileiras, além de inviabilizar o processo de democratizar a comunicação.

A justificativa para a escolha do ISDB dada pelo Ministério das Comunicações foi a capacidade que esse sistema tem em relação à interatividade e recepção dos sinais de TV em telefones celulares e em veículos em movimento, sem custo para o consumidor. Contudo, não há estudos que indiquem a superioridade técnica do padrão japonês de modulação sobre os demais. Os testes aplicados pela ABERT/SET (1999-2000) demonstraram, inclusive, que o ISDB deixaria 8% dos telespectadores sem sinal na cidade de São Paulo.

A implantação da TV digital, no Brasil, foi iniciada na cidade de São Paulo, no dia 2 de dezembro de 2007, obedecendo ao Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital – PBTVD criado pelo Ministério das Comunicações por meio da Portaria⁴ n.º 652, de 10 de outubro de 2006 que estabelece os critérios, procedimentos e prazos para a consignação dos novos canais. O cronograma de transição do sistema analógico para o digital prevê o desligamento do sistema analógico para 2016.

De acordo com o Decreto n.º 5.820/06, a União Federal **poderá** dispor de quatro canais de 6 MHz a serem utilizados como:

I – Canal do Poder Executivo: para transmissão de atos, trabalhos, projetos, sessões e eventos do Poder Executivo;



II – Canal de Educação: para transmissão destinada ao desenvolvimento e aprimoramento, entre outros, do ensino a distância de alunos e capacitação de professores;

III – Canal de Cultura: para transmissão destinada a produções culturais e programas regionais; e

IV – Canal de Cidadania: para transmissão de programações das comunidades locais, bem como para divulgação de atos, trabalhos, projetos, sessões e eventos dos poderes públicos federal, estadual e municipal. (DECRETO Nº 5.820, DE 29 DE JUNHO DE 2006, s.p.).

Espera-se que esses canais possam, realmente, ser implantados com conteúdos e produções diferentes dos programas das emissoras comerciais que têm dado preferência ao desenvolvimento apenas de programas em alta definição e sem interatividade.

A educação na TV digital

Para nós, educadores, é de grande importância pensarmos sobre um canal de educação na TV digital que seja plural e que possa disponibilizar as diversas educações existentes no Brasil. Um canal que potencialize a criação de redes de colaboração na escola, onde alunos e professores possam ser sujeitos autores e coautores de produções coletivas, abertas e contextualizadas pela diferença nas suas singularidades. Nessas redes, os centros, os nós são instáveis, móveis e se deslocam de acordo com as necessidades de problematização dos sujeitos. Não há hierarquias nessa rede, não há um saber mais importante que outro, pois todos possuem os valores, sentidos e significados que um cada lhe proporcionará em determinado momento e que poderá ser diferente no instante seguinte.

Nesse sentido, o canal de educação poderá não ter uma programação predeterminada e verticalizada, mas seu funcionamento pode ser semelhante ao que acontece hoje com as redes ponto-a-ponto (*peer-to-peer* em inglês, P2P). Em informática, uma rede P2P é uma rede distribuída, não hierárquica e descentralizada em que cada computador ou terminal pode exercer simultaneamente a função de cliente e servidor. O primeiro uso da expressão



Peer-to-Peer surgiu em 1984, quando a empresa IBM desenvolveu o projeto *Advanced Peer-to-Peer Networking Architecture* (APPN).

Na maioria das redes P2P não há gerenciamento central; por esse motivo, a informação pode trafegar por todos os nós da rede, desde a sua origem até o destino, sendo ignorada por todos os nós, exceto o destinatário. Nesse caso, cada nó, cada computador atua apenas como intermediário ou simplesmente como repetidor da informação até que essa alcance seu destino final. Para compreendermos melhor como funciona uma rede ponto-a-ponto, Silveira traz o seguinte exemplo:

Uma boa imagem para entender a rede P2P é a dos atletas correndo que passam o bastão para um outro depois de percorrer certa distância. O sinal no mundo P2P é como o bastão do atleta, que irá saltando de aparelho em aparelho até encontrar seu destino. (SILVEIRA, 2008, p. 41).

Entretanto ciente estamos de que nem toda rede P2P é aberta e descentralizada. Algumas são híbridas, visto que utilizam determinados elementos centralizadores na execução de tarefas. As redes P2P ganharam popularidade, a partir da utilização de programas na internet para compartilhar arquivos de músicas, vídeos e *softwares*. Porém, esse tipo de rede pode também ser utilizada em outros aparelhos que garantam a conectividade. Silveira (2008) destaca que, atualmente, a rede P2P está sendo testada para o uso em telefones celulares pela empresa sueca TerraNet (www.terranet.se). Com a utilização da rede P2P para celular, todo aparelho, além de transmitir e receber chamadas, se tornaria também um retransmissor de sinal para outros aparelhos. Uma das vantagens dessa tecnologia é que não seria mais necessária a utilização das antenas das operadoras de telefonia, pois cada aparelho serviria como uma estação retransmissora. Desse modo, poderão ser realizadas ligações locais pelo celular, sem que haja cobrança pelo serviço. Mas, conforme ressalta Silveira (2008, p. 41), “[...] o que impede isto de ocorrer são as razões ideológicas, culturais e econômicas, ou melhor, de manutenção dos planos de negócios das empresas de telecom. Razões técnicas não são mais impedimentos.”

Nesse sentido, torna-se importante pensarmos como implantar uma rede P2P voltada para o canal de educação da TV digital que possibilite a toda instituição educacional produzir e compartilhar seus conteúdos nessa



rede. Tecnicamente, isso é possível, uma vez que os aparelhos decodificadores (*set-top-box*), utilizados para a TV digital, podem ter diferentes configurações quanto à possibilidade de realizar gravações no disco rígido e oferecer canal de retorno para o envio de conteúdos. No entanto, além das condições tecnológicas, é fundamental a compreensão, por parte dos formuladores das políticas públicas, de que a educação, enquanto um processo social, necessita ser construída com base nos princípios da colaboração e do compartilhamento em que os diferentes possam interagir na construção dos saberes, socializando produções.

A TV digital que interessa para a educação é uma TV que possibilite e potencialize a interconexão entre educações e culturas. Para a criação de redes digitais interativa, alguns elementos deverão ser referendados, a exemplo de:

Interatividade. Para que possam ser construídas educações nas redes digitais, a interatividade é de grande importância, pois, ao utilizar a comunicação interativa e bidirecional, cada nó da rede estará colocando seus valores, saberes e cultura ao mesmo tempo que outros conhecimentos, também disponibilizados na rede, poderão ser adquiridos. A interatividade possibilita que as produções possam ser construídas coletivamente permitindo que os interagentes sejam autores e coautores de conteúdos que serão difundidos na rede para que outros possam intervir e remixar novos conteúdos.

Sujeitos interagentes. A liberdade para criar, produzir e disponibilizar conteúdos é igualmente fator expressivo para que as educações possam ter ressonâncias. Segundo Santaella (2007), para se construir conhecimento, é necessário que os sujeitos possam obter a informação, filtrá-la, administrá-la e manipulá-la de maneira que possa convertê-la em algo que seja ajustado com o seu contexto.

Uso de interfaces livres. O uso de *software* livre numa rede educacional é muito mais do que o uso de um mero aplicativo e, por isso, ao utilizá-lo é preciso entender sobre a sua filosofia de compartilhamento para que possamos formar cidadãos autores, produtores, capazes de criar alternativas e soluções para a sua realidade. Nesse sentido, “[...] forma-se profissionais com aptidões e também se forma o seu caráter.”

(MICHELAZZO, 2003, p. 265). Uma rede educacional necessita de um *software* livre, pois não faz sentido à educação pública formar consumidores de *software* proprietário que não possibilita a liberdade de fazer adaptações para cada realidade, para cada comunidade.

Conhecer todo o processo de produção. Criar e desenvolver conteúdos audiovisuais, multimídias, requer não apenas o conhecimento do uso das tecnologias, mas também de todo o processo de produção, desde a escolha do tema do conteúdo a ser desenvolvido até a sua edição final. Nesse caso, em cada escola será importante que a produção seja descentralizada permitindo que todos os alunos vivenciem as diferentes fases do processo de criação dando a eles a liberdade de pensar em novos formatos e linguagens diferentes daqueles padronizados pelas mídias de massa.

Conectividade. Para que o canal de educação da TV digital seja também um canal de inclusão, conforme o indicado nos objetivos do Decreto 4.901/03, será importante que exista, além da conectividade entre os nós da rede, ou seja, entre as escolas, a conectividade com a internet. Dessa forma, a TV digital poderá formar uma rede educacional e promover a inclusão digital.

Certamente essas características contribuirão para a construção de redes digitais P2P voltadas à educação. Vale lembrar que será de fundamental importância que essas redes tenham uma arquitetura distribuída, com conexões multidirecionais entre todos os nós, formando um ambiente de alta interatividade e de múltiplos interagentes interconectados. (SILVEIRA, 2008a). Para a educação, é pouco relevante ter mais uma televisão *broadcasting*, pois isso seria subutilizar uma tecnologia digital com grandes potencialidades de produção. Nesse sentido, é importante uma TV digital que possa contribuir, efetivamente, para a formação de sujeitos atuantes, interagentes, a(u)tores que se coloquem no mundo, na sua comunidade com valor, com expressividade, com conhecimento e criatividade. A criação de uma rede desse modo estará potencializando a inteligência coletiva (LÉVY, 1998), reconfigurável e recombinante, gerando novas possibilidades de comunicação e de produções culturais que se direcionem para o compartilhamento de diferentes educações.



Isso nos faz lembrar o que dizia Benjamin (1982) nos seus escritos da década de 1930. Naquela época, ele sinalizava, com relação à fotografia, que o surgimento de uma nova técnica traz também mudanças sociais, na medida em que se modificam os modos de percepção, de pensar, de ver e agir no mundo. Porém, o uso que cada sociedade faz dessa técnica depende do seu amadurecimento e de sua capacidade de dirigi-la.

Conclusão

Percebemos que a TV digital não traz, apenas, melhorias técnicas na transmissão de imagens e sons, mas possibilita uma verdadeira democratização da comunicação que até o momento tem sido monopolizada pelos grandes empresários detentores dos meios de comunicação.

Castells (1999) aponta que a tecnologia é a sociedade e esta não pode ser entendida sem os seus recursos tecnológicos. O referido autor chama a atenção para o fato de que a sociedade pode também, por meio da intervenção estatal, impor um percurso para o desenvolvimento tecnológico ou simplesmente sufocá-lo.

Sem dúvida a habilidade ou inabilidade de as sociedades dominarem a tecnologia e, em especial, aquelas tecnologias que são estrategicamente decisivas em cada período histórico, traça seu destino a ponto de podermos dizer que, embora não determine a evolução histórica e a transformação social, a tecnologia (ou sua falta) incorpora a capacidade de transformação das sociedades, bem como os usos que as sociedades, sempre em um processo conflituoso, decidem dar ao seu potencial. (CASTELLS, 1999, p. 26).

Adotar ou não novos serviços para a TV digital é uma decisão política que pode mudar a forma como a sociedade interage com os meios de comunicação, trazendo grandes transformações sociais por meio da democratização da comunicação.

As populações de países que possuem grande desenvolvimento nos setores econômico, educacional, cultural e social já têm acesso às tecnologias da informação e da comunicação utilizando-as, na maioria das vezes, para produzir conteúdos. Porém, essa situação não ocorre em países, cidades e regiões com menor índice de desenvolvimento nos setores acima citados.



Por essa razão, percebe-se que “[...] as elites aprendem fazendo e com isso modificam as aplicações da tecnologia, enquanto a maior parte das pessoas aprende usando e, assim permanecem dentro dos limites do pacote tecnológico.” (CASTELLS, 1999, p. 55).

Nesse sentido, utilizar a nova mídia TV digital com todas as possibilidades tecnológicas que ela oferece, tais como a inclusão e democratização da comunicação, poderá ser um diferencial para os países menos desenvolvidos economicamente, a depender da política pública de comunicação que precisa, necessariamente, estar coadunada com a participação cidadã, de modo a facultar a chance de todos terem acesso à produção de conteúdos voltados para a sua diversidade cultural.

Notas

- 1 Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901.htm>. Acesso em: 28 jan. 2004.
- 2 Órgão vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia e agente financeiro dos recursos do FUNTEL (Fundo de Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações).
- 3 Senador pelo PMDB-MG é jornalista, e ficou conhecido por sua atuação como repórter da Rede Globo. Foi deputado federal em 1986 e depois em 1998.
- 4 Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/sites/700/719/00000429.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2008.

Referências

BARDONNÉCHE, Dominique de. Espécies e espaços. In: DOMINGUES, Diana (Org.). **A arte no século XXI: a humanização das tecnologias**. Tradução Gilse Boscato Muratore e Diana Domingues. São Paulo: Editora da UNESP, 1997.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na época de se sua reprodutibilidade técnica. In: LIMA, Luiz Costa. **Teoria da cultura de massa**. São Paulo: Paz e Terra, 1982.

BRASIL, Giba Assis. Politizando a tecnologia e a feitura do cinema. In: PRETTO, Nelson de Luca; SILVEIRA, Sérgio Amadeu da (Org.). **Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder**. Salvador: Edufba, 2008.



BELLONI, Maria Luiza. **Technologie et education**: Le Système National de TV Educative. 1984. 310 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Université de Paris, Paris, 1984.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira; BRITTOS, Valério Cruz. **A televisão brasileira na era digital**: exclusão, esfera pública e movimentos estruturantes. São Paulo: Paulus, 2007.

BRASIL. **Decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003**. Institui o Sistema Brasileiro de Televisão digital – SBTVD. Disponível em: <http://www.mc.gov.br/tv_digital_decreto_4901_27112003.htm>. Acesso em: 28 jan. 2004.

BRASIL. **Decreto nº 5.820, de 29 de junho de 2006**. Dispõe sobre a implantação do SBTVD-T, estabelece diretrizes para a transição do sistema de transmissão analógica para o sistema de transmissão digital do serviço de radiodifusão de sons e imagens e do serviço de retransmissão de televisão, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5820.htm>. Acesso em: 25 jul. 2006.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COUCHOT, Edmund. A arte pode ainda ser, um relógio que adianta? O autor, a obra e o espectador na hora do tempo real. In: DOMINGUES, Diana (Org.). **A arte no século XXI**: a humanização das tecnologias. Tradução Gilse Boscato Muratore e Diana Domingues São Paulo: Editora da UNESP, 1997.

FERREIRA, Simone de Lucena. **Possibilidades para a educação em rede com a TV digital no Brasil**. 2008. 232 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

LEMOS, André. **Cultura das redes**: ciberensaios para o século XXI. Salvador: Edufba, 2002.

LÉVY, Pierre. **Inteligência coletiva** – por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998.

MACHADO, Arlindo. **Pré-cinema & pós-cinema**. Campinas: Papirus, 1997.

MARCONDES Filho, Ciro. **Televisão**: a vida pelo vídeo. São Paulo: Moderna, 1988

_____. **Televisão**. São Paulo: Scipione, 1994.

MICHELAZZO, Paulino. Os benefícios da educação e da inclusão digital. In: SILVEIRA, Sérgio Amadeu da; CASSIANO, João (Org.). **Software livre e inclusão digital**. São Paulo: Conrad, 2003.

MONTEZ, Carlos; BECKER, Valdecir. **TV digital interativa**: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.



MOTA, Maria Regina. Os desafios da TV digital no Brasil. In: BARBOSA FILHO, André; CASTRO, Cosete; TOME, Takashi (Org.). **Mídias digitais**: convergência tecnológica e inclusão social. São Paulo: Paulinas, 2005.

PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador**: comunicação, cibercultura, cognição. Porto Alegre: Sulinas, 2007.

SANTAELLA, Lúcia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SÃO PAULO. Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD). Campinas: Relatório integrador dos aspectos técnicos e mercadológicos da televisão digital, 2001.

_____. Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD). Campinas: Panorama mundial de modelos de exploração implantação, 2005.

SILVA, Marco. O que é interatividade. **Boletim Técnico do SENAC**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 27-35, maio/ago. 1998.

_____. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. Celular P2P pode acelerar a inclusão digital. **A Rede**, São Paulo, v. 3, n. 33, p. 40-41, jan./fev. 2008.

_____. Convergência digital, diversidade cultural e esfera pública. In: PRETTO, Nelson de Luca; SILVEIRA, Sérgio Amadeu da (Org.). **Além das redes de colaboração**: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador: Edufba, 2008a.

VIRILIO, Paul. **O espaço crítico**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

WILLIAMS, Raymond. **Television**: technology and cultural form. London: Routledge, 1990.

Profª. Dra. Simone de Lucena Ferreira
Universidade Tiradentes | Aracaju | Sergipe
Programa de Pós-Graduação em Educação
Grupo de Pesquisa Comunicação, Educação e Sociedade
E-mail | slucen@yahoo.com.br

Recebido 14 jul. 2009

Aceito 10 set. 2009