

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO**

MOACYR VEZZANI NETO

**EDUCAÇÃO INTERATIVA: O SISTEMA BRASILEIRO DE TV
DIGITAL COMO INSTRUMENTO INOVADOR DE MEDIAÇÃO PARA
A PRÁTICA DE EaD**

**São Caetano do Sul
2014**

MOACYR VEZZANI NETO

**EDUCAÇÃO INTERATIVA: O SISTEMA BRASILEIRO DE TV
DIGITAL COMO INSTRUMENTO INOVADOR DE MEDIAÇÃO PARA
A PRÁTICA DE EaD**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Comunicação.

Área de concentração: Comunicação, Inovação e Comunidades

Linha de pesquisa: Transformações Comunicacionais e Comunidades

Orientador: Prof. Dr. Elias Estevão Goulart

**São Caetano do Sul
2014**

FICHA CATALOGRÁFICA

V663e

Vezzani, Moacyr

Educação interativa: o Sistema Brasileiro de TV Digital como instrumento inovador de mediação para a prática de EaD / Moacyr Vezzani. -- São Caetano do Sul: USCS / Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2014.
120 p.

Orientador: Prof. Dr. Elias Estevão Goulart

Dissertação (mestrado) - USCS, Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Pós-Graduação em Comunicação, 2014.

1. Comunicação. 2. Inovação. 3. Tecnologias Digitais. 4. TV Digital. 5. Educação a Distância. 6. Telecurso. I. Goulart, Elias Estevão. II. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Pós-Graduação em Comunicação. III. Título.

REITOR DA UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL USCS

Prof. Dr. Marcos Sidnei Bassi

Pró-Reitora de Pós-graduação e Pesquisa:

Prof^a. Dra. Maria do Carmo Romeiro

Gestor do Programa de Pós-graduação em Comunicação

Prof. Dr. Herom Vargas Silva

Dissertação defendida e aprovada em ____/____/____ pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Elias Estevão Goulart

Prof. Dr. Vicente Gosciola

Prof. Dr. João Batista Freitas Cardoso

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. Elias Estevão Goulart, pelas orientações, discussões teóricas e técnicas e valiosas sugestões no encaminhamento desta pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Municipal de São Caetano do Sul, pelas contribuições significativas durante o Curso e pela oportunidade de conviver em um ambiente acadêmico rico e acolhedor.

Ao Senac São Paulo, por vislumbrar a relevância desta pesquisa e por incentivar a minha formação.

À Claudia, minha amada esposa, pelo apoio e incentivo.

Aos meus filhos, que são os responsáveis pela alegria em minha vida.

E, acima de tudo, a Deus que, em Sua infinita bondade, colocou-me frente a este desafio e me deu força e inspiração para concluir este trabalho.

“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas.
Pessoas transformam o mundo.”

Paulo Freire

Dedico este trabalho à minha esposa Claudia
e aos meus filhos Matheus, Laura e Renato.

Resumo

A TV Digital é uma plataforma híbrida que nasceu da convergência entre a televisão e a tecnologia de microcomputação. Essa confluência de tecnologias abarca novas possibilidades de interação e uso da TV para acesso à informação, entretenimento e educação. O Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD), desde sua criação, estabelece objetivos que ampliam as perspectivas de inclusão social e incremento da Educação a Distância (EAD). Atualmente, o Sistema Brasileiro de TV Digital tem condições técnicas para o desenvolvimento de sistemas de EAD via TV digital e, a partir da convergência do sistema com dispositivos móveis, portáteis e a *Internet* pode incrementar as aplicações de EAD com recursos como multiprogramação, vídeo sob demanda e interatividade. Nesse sentido, esta dissertação analisa de que forma e em que condições pode a EAD se apropriar das possibilidades tecnológicas disponibilizadas pelo SBTVD como elemento inovador e articulador para a melhoria da educação na sociedade brasileira. Para tanto, foram pesquisadas a relação convergente entre as mídias que permeiam o SBTVD, o estado de arte da TV digital no Brasil, as demandas de EAD em termos de interatividade e, por fim, as possibilidades de aplicar os recursos do SBTVD na educação a distância, tomando como base o programa Telecurso da Fundação Roberto Marinho. Para tal análise foi utilizado o caso da TV Escola Digital Interativa e dois experimentos de *T-Learning*, um na Finlândia e outro em Portugal. A pesquisa é de cunho qualitativo e exploratório, além de pesquisa documental para subsidiar a análise técnica e funcional do SBTVD. Por fim, os resultados obtidos por meio da pesquisa apontam que os recursos do Sistema Brasileiro de TV Digital são adequados para ser aplicado no Telecurso da Fundação Roberto Marinho.

Palavras chave: Comunicação, Inovação, Tecnologias Digitais, TV Digital, Educação a Distância, Telecurso.

Abstract

Digital TV is a hybrid platform derived from the joint of television and computer technology that allows new possibilities of interaction and the use of television to have access to information, entertainment and education. Since it was created, Digital TV Brazilian System (“Sistema Brasileiro de TV Digital”) has been setting objectives that expand possibilities of social inclusion and provides an increment to education at distance. Currently, the Digital TV Brazilian System is technically able to develop systems of education at distance through digital TV and, through the joint of these systems with mobile and portable devices, and the Internet, it can increment education at distance applications with resources such as multiprogramming, videos on demand and interactivity. Thus, this dissertation aims at analyzing in which ways and under what conditions shall the education at distance take advantage of the technological possibilities made available by Digital TV Brazilian System, as an innovative and articulate element to improve education in Brazilian society. As a result, it was searched the convergent relationship between the medias that surround the Digital TV Brazilian System, the state-of-art of digital TV in Brazil, the requirements of education at distance in terms of interactivity, and, finally, the possibilities of applying the resources of Digital TV Brazilian System in the education at distance, using the TV educational program “Telecurso”, from Roberto Marinho foundation as the basis. For this analysis, it was used the business case of “TV Escola Digital Interativa” as well as two experiments of T-Learning, one that took place in Finland and another in Portugal. The methods used were the bibliographic and exploratory research and a documentary research to subsidize the technical and functional analysis of the Digital TV Brazilian System. The results achieved through the research indicate that the resources of Digital TV Brazilian System are appropriate to be applied to the courses of “Telecurso”.

Key words: Communication, Innovation, Digital Technologies, Digital TV, Education at Distance, Telecurso.

Lista de tabelas

Tabela 1 – Cobertura do sinal de TV digital no Brasil	47
---	----

Lista de figuras

Figura 1 – Aplicativo das Olimpíadas de Pequim	22
Figura 2 – Aplicativo da Copa das Confederações 2013	22
Figura 3 – Aplicativo do Programa A Fazenda	22
Figura 4 – Representação gráfica do sinal analógico	50
Figura 5 – Representação gráfica da transmissão de TV analógica	50
Figura 6 – Representação gráfica da transmissão de TV digital	51
Figura 7 – Transmissão em João Pessoa do projeto Brasil 4D	53
Figura 8 – Canal de serviços do aplicativo interativo do projeto Brasil 4D	53
Figura 9 – <i>Set-top-box</i>	54
Figura 10 – <i>Set-top-box build-in</i>	55
Figura 11 – EPG da TV Record	60
Figura 12 – Aplicativo do Programa Big Brother Brasil	61
Figura 13 – Aplicativo do Programa Big Brother Brasil	61
Figura 14 – Aplicativo da novela Caminho da Índias	61
Figura 15 – Aplicativo da novela Caminho da Índias	62
Figura 16 – Aplicativo da Copa do Mundo de 2010	62
Figura 17 – Aplicativo da Copa do Mundo de 2010	63
Figura 18 – Aplicativo da Copa do Mundo de 2010	63
Figura 19 – Aplicativo do Jornal do SBT	63
Figura 20 – Vinheta de abertura do Telecurso	88
Figura 21 – Vinheta da modalidade educacional do Telecurso	89
Figura 22 – Vinheta do Curso Profissionalizante de Mecânica	89
Figura 23 – Vinheta de abertura da teleaula	89
Figura 24 – Apresentadores do Telecurso	90
Figura 25 – Representação de imagem em <i>off</i>	90
Figura 26 – Apresentadora demonstrando um procedimento	90
Figura 27 – Apresentador demonstrando um procedimento	90
Figura 28 – <i>Closed caption</i> e palavra chave	91
Figura 29 – Vinheta do quadro de introdução a manutenção	91
Figura 30 – Quadro dramatizado da aula de introdução a manutenção	91
Figura 31 – Povo fala	92
Figura 32 – Vinheta do quadro Casa da Gente	92
Figura 33 – Quadro Casa da Gente	92
Figura 34 – Vinheta do quadro Vamos ver de perto	93
Figura 35 – Quadro Vamos ver de perto	93
Figura 36 – Depoimento de profissional da área	93
Figura 37 – Vinheta do Quadro Vamos pensar um pouco	94
Figura 38 – Repórter na teleaula	94
Figura 39 – Vinheta do quadro Revisão	94
Figura 40 – Créditos finais do Telecurso	95
Figura 41 – Controle remoto do <i>set-top-box</i> da TV Escola Digital Interativa	100
Figura 42 – Interface gráfica do aplicativo da TV Escola Digital Interativa	101
Figura 43 – Interface gráfica do aplicativo Interação	101
Figura 44 – Interface gráfica do aplicativo de Enquete	102
Figura 45 – Interface gráfica do aplicativo de Programas com Interação	102
Figura 46 – Interface gráfica do aplicativo de Programas com Interação	102
Figura 47 – Interface gráfica do aplicativo Textos	103
Figura 48 – Interface gráfica do aplicativo Motive	104

Figura 49 – Teclado virtual do aplicativo Motive	105
Figura 50 – Interface gráfica do aplicativo Panda	106
Figura 51 – Interface gráfica do aplicativo Panda	107

Sumário

Introdução	15
Origem do estudo	15
Problematização	16
Objetivo geral e objetivos específicos	17
Justificativa do estudo	18
Metodologia	20
Delimitação do objeto de estudo	21
Vinculação à linha de pesquisa	24
Organização do trabalho	24
I Convergência tecno-digital-midiática	27
1.1 Convergência tecnológica	28
1.2 Convergência digital e midiática	32
II Socialização e TV digital	41
2.1 História da TV digital	41
2.2 SBTVD	48
2.3 <i>Middleware</i> Ginga	53
2.4 Perspectivas tecnológicas	57
2.5 Interatividade em TV Digital	58
III Educação interativa a distância	66
3.1 Aprendizagem presencial e a distância	66
3.2 Mídia interativa, cibercultura e aprendizagem em EaD	69
3.3 Objetos de aprendizagem	76
3.4 <i>T-Learning</i>	78
IV Procedimentos metodológicos	83
V Perspectivas da TVDI no caso do Telecurso	87
5.1 Perspectivas do Telecurso em termos de EaD	87
5.1.1 Objeto da análise	87
5.1.2 Formato	88
5.1.3 Possibilidades de interatividade e reorganização do conteúdo	95
5.2. Perspectivas do Telecurso em termos do SBTVD	98
5.2.1 Recursos disponíveis no SBTVD	98
5.2.2 Comparação dos recursos necessários	99
5.2.2.1 TV Escola Digital Interativa	99
5.2.2.2 Aprendizagem interativa em ambientes de TV digital: resultados e experiências – o caso finlandês	104
5.2.2.3 <i>T-Learning</i> e a educação interativa em televisão: o estudo de caso português	106

5.2.3 Comparação em termos de conteúdo	107
Considerações Finais	112
Referências bibliográficas	117

Introdução

Origem do estudo

O meu interesse em TV digital teve início em 2007, quando cursei uma especialização em Produção para TV Digital na Universidade Metodista de São Paulo. Nessa época, o Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD) iniciava suas transmissões em São Paulo¹ com pouca cobertura e sem perspectiva de disponibilização de recursos interativos.

No varejo brasileiro, eram poucas as opções de televisores com *set-top-box*² embutido e, mesmo naqueles que disponibilizavam esse *hardware*, não havia a possibilidade de instalar o *middleware* Ginga³, vez que se encontrava em processo de ajustes e testes.

Contudo, desde o início das transmissões do SBTVD e principalmente a partir dos testes do *middleware* Ginga, apesar da arquitetura simples dos primeiros aplicativos e da impossibilidade de implementação do canal de retorno, vislumbrei a possibilidade de aplicar esse recurso na educação.

Nesse ínterim, cursei uma especialização em Didática e Metodologia no Ensino Superior e essa foi minha primeira experiência com um curso específico da área de Educação e ministrado a distância.

Conforme estudava os métodos e recursos didáticos aplicados para ensinar as teorias e técnicas de educação, via Educação a Distância (EaD) analisava as perspectivas de aplicação dessas técnicas no SBTVD.

A partir do interesse nessa modalidade de ensino e forma de transmissão, iniciei minhas pesquisas.

De acordo com o segundo parágrafo do artigo 1º do Decreto Presidencial nº 4.901⁴, que instituiu o Sistema Brasileiro de Televisão Digital, um dos objetivos da implantação do novo sistema é “propiciar a criação de uma rede universal de educação a distância”.

¹ Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/sobre-a-tv-digital/historia-da-tv-digital-no-brasil/>>. Acesso em: 26 out. 2013.

² Set-top-box é o aparelho capaz de transformar o sinal digital em analógico, para que televisores tradicionais de tubo (CRT) ou televisores de tela fina sem conversor integrado possam exibir a programação da TV digital. Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/informacoes-tecnicas/conversor-digital/>>. Acesso em: 26 out. 2013.

³ É uma camada de software intermediária, entre o sistema operacional e as aplicações. Ele tem duas funções principais: uma é tornar as aplicações independentes do sistema operacional da plataforma de hardware utilizados. A outra é oferecer um melhor suporte ao desenvolvimento de aplicações. Ou seja, o Ginga será o responsável por dar suporte à interatividade. Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/informacoes-tecnicas/ginga/>>. Acesso em: 26 out. 2013.

⁴ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4901.htm>. Acesso em: 26 out. 2013.

Logo, além do SBTVD ter condições técnicas de promover programas de EaD, esse objetivo está instituído no decreto de criação do sistema. Por esses motivos, acredito que este seja um tema pertinente a ser discutido, pesquisado e compartilhado junto à comunidade acadêmica, devido às inúmeras possibilidades que essa tecnologia pode proporcionar aos usuários e ao desenvolvimento do país.

Problematização

Nas últimas duas décadas as relações sociais sofreram profundas mudanças a partir das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). No Brasil, desde o início da implantação da *Internet*, da forma discada até a banda larga, ela sempre foi privilégio de poucos. As dificuldades de inclusão esbarram na baixa escolaridade e na fragilidade econômica de grande parte da população brasileira.

Por outro lado, o constante avanço das TIC vem alterando a forma como nos relacionamos com todas as instâncias da sociedade e introduzindo novos dispositivos tecnológicos que possibilitam convergências e usos nunca antes imaginados.

Diante desse cenário, existem duas realidades de uso: de um lado uma pequena parcela da população que tem acesso a dispositivos conectados e condições culturais de usufruir das informações e tecnologias e, do outro, a maior parte da população, com acesso limitado a dispositivos tecnológicos e à *Internet* e, devido à baixa escolaridade e pouca cultura de uso, tem acesso limitado à informação.

Nos últimos 10 anos, o Brasil passou pela fase de digitalização dos processos analógicos de comunicação no país e entre todos os avanços tecnológicos, um dos mais significativos foi a criação do SBTVD.

No dia 26 de novembro de 2003, pelo Decreto Presidencial nº 4.901⁵, foi instituída a implantação do Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD. Entre todas as funcionalidades previstas e políticas que envolveram a implantação do sistema, destacamos o canal interativo, que possibilita interação plena do telespectador com o provedor de conteúdo televisivo e o objetivo de “[...] propiciar a criação de rede universal de educação a distância” (2003, p.1).

O período de transição do modelo analógico para o digital de transmissão televisiva no Brasil é a oportunidade para a introdução de novos modelos tecnológicos e de negócios.

⁵ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4901.htm>. Acesso em: 27 out. 2013.

Assim como ocorreu com a introdução de outras tecnologias, TV em cores e o vídeo cassete, a TV digital abre novos horizontes de consumo, pois além de melhorar significativamente a qualidade do sinal, pode alterar a forma de produção e consumo desse meio.

O Sistema Brasileiro de TV Digital – SBTVD – se apropriou de muitas ferramentas de interação com dispositivos e sistemas, já que além da alta qualidade de som e imagem, acesso a *Internet*, transmissão para dispositivos móveis e portáteis, a interatividade, ou seja, a interação do telespectador ou usuário com o provedor de conteúdo e com pares, é a principal e mais atrativa característica do sistema.

Uma das possibilidades de uso do SBTVD é a Educação se apropriar dessas ferramentas para transmissão de programas de educação a distância.

A EaD está amplamente difundida no Brasil e em franco crescimento. Conforme os dados do Ministério da Educação e Cultura – MEC, no Censo da Educação Superior de 2012, em um ano, houve um aumento de 12,2% nas matrículas da EaD, enquanto a educação presencial teve um aumento de 3,1%. A pesquisa aponta que, apesar do crescimento, o ensino a distância ainda representa 15,8% das matrículas⁶.

Contudo, um fato que limita essa modalidade de ensino é o pouco acesso que as camadas de baixa renda da sociedade, que necessitam de formação e capacitação, tem à *Internet*. Por outro lado, mais de 98%⁷ dos lares brasileiros têm pelo menos um aparelho de televisão e, com o barateamento do *set-top-box* e as possibilidades de implantação dos recursos de interatividade, a educação a distância tem grandes possibilidades de atuação nesse campo.

Este trabalho se defronta, assim, com a seguinte pergunta motivadora: De que forma e em que condições a Educação a Distância, no Brasil, pode se apropriar das possibilidades tecnológicas disponibilizadas pelo SBTVD como elemento inovador e articulador para a melhoria da educação na sociedade brasileira?

Objetivo geral e objetivos específicos

⁶ Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-09-17/educacao-distancia-cresce-mais-que-presencial>>. Acesso em: 30 out. 2013.

⁷ Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Familias_e_Domicilios/censo_fam_dom.pdf>. Acesso em: 30 out. 2013.

O objetivo geral do presente trabalho é analisar as possibilidades de apropriação pela Educação a Distância do Sistema Brasileiro de TV Digital, no intuito de traçar um panorama de usos nessa modalidade de educação com a transmissão televisiva. Como objetivos específicos, pretende-se:

- Investigar as demandas da Educação a Distância em termos de interatividade;
- Discutir as possibilidades do canal de interatividade do SBTVD;
- Analisar o caso da TV Escola Interativa do Ministério da Educação e Cultura e dois experimentos internacionais de *T-Learning* em Portugal e na Finlândia;
- Sugerir formas de aplicação do Sistema Brasileiro de TV Digital como suporte para a Educação a Distância, tomando como referência o produto Telecurso da Fundação Roberto Marinho e o comparando aos casos analisados.

Justificativa do estudo

A televisão é o principal meio de comunicação e fonte de informação do país. Em mais de 98% dos lares brasileiros, em um universo de 195 milhões de habitantes, há pelo menos um televisor.

Entre todas as fases tecnológicas da televisão brasileira, tais como a introdução do videoteipe, a transformação estético-tecnológica do preto e branco para as cores e a transmissão via satélite, talvez a mudança mais significativa seja a introdução da tecnologia da TV Digital.

A partir do decreto presidencial número 4901⁸, de 26 de novembro de 2003, ficou instituído o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD), que visa a democratizar a informação e propiciar condições para incluir a população nas novas tecnologias digitais.

Junto às possibilidades do novo sistema, está previsto o uso de interatividade na programação e a transmissão para dispositivos móveis e portáteis. A perspectiva de interatividade e mobilidade muda o paradigma de consumo de televisão. Os dispositivos portáteis, além de receber a transmissão televisiva, podem trabalhar em conjunto com o sistema como elementos complementares, exercendo a função de teclado, controle remoto ou segunda tela.

Outro aspecto importante do decreto de instituição do Sistema Brasileiro de TV Digital é que um dos objetivos do novo sistema é propiciar a criação de uma rede universal de

⁸Decreto de instituição do Sistema Brasileiro de TV Digital. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4901.htm>. Acesso em: 31 out. 2013.

educação a distância e, nessa perspectiva, as ferramentas interativas do sistema podem servir como suporte para essa nova modalidade de ensino.

Na fase de transição do sistema analógico para o sistema digital de transmissão televisiva no Brasil, as emissoras transmitem sua programação em *simulcast*, ou seja, o conteúdo transmitido na programação analógica é reproduzido no formato digital.

Em 2018, está previsto o desligamento dos canais analógicos de televisão e, a partir de então, as emissoras passarão a transmitir sua programação apenas nos canais digitais. Dessa forma, cada emissora disponibilizará para o governo federal uma faixa de transmissão de 6MHz.

Como exemplo, podemos considerar as sete grandes emissoras com transmissões regulares em VHF em São Paulo. Nesse caso, serão disponibilizados 42Mhz de faixa de transmissão que, na média, terá capacidade para transmitir 168 canais e, conforme descrito no decreto de implantação da TV digital no Brasil, parte desses canais de transmissão devem atender a demandas de EaD.

Segundo dados do censo populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2011⁹, a alfabetização de jovens e adultos e o nivelamento da escolaridade da população brasileira serão desafios importantes para os próximos anos.

De acordo com os dados da pesquisa, do total de 195.200.000 de habitantes, 12,9 milhões são analfabetos e 30,5 milhões são analfabetos funcionais¹⁰. Nesse panorama, quase um quarto da população está à margem da formação básica de educação.

Uma das possibilidades de inserção dessa fatia importante da população na educação formal é o investimento em plataformas de Educação a Distância que possam atender à demanda de formação e aperfeiçoamento, contribuindo para o desenvolvimento do país.

Desde as primeiras experiências de educação a distância por correspondência até plataformas via Web como o Moodle e o Blackboard, alguns casos podem ser destacados devido à contribuição para o nivelamento da escolaridade dos brasileiros. Entre eles, podemos citar o Telecurso da Fundação Roberto Marinho.

O Telecurso está no ar há 35 anos e já formou mais de 6 milhões de pessoas. Os programas tem 15 minutos de duração e são produzidos no formato para transmissão em TV

⁹ Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 31 out. 2013.

¹⁰ De acordo com o site da revista Carta Capital “A condição de analfabeto funcional aplica-se a indivíduos que, mesmo capazes de identificar letras e números, não conseguem interpretar textos e realizar operações matemáticas mais elaboradas” Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/revista/758/analfabetismo-funcional-6202.html>>. Acesso em: 31 out. 2013.

analógica. Como material de apoio, o programa conta com o recurso do livro do aluno, que tem como característica ser auto-instrucional, como é comum em livros e apostilas de cursos de educação a distância.

No *site* do Telecurso, o aluno tem acesso às teleaulas, materiais de apoio e informações sobre como adquirir livros e outros materiais.

As teleaulas baseiam-se em uma competência específica a ser desenvolvida pelo aluno e, independente do nível do programa quanto à formação, ensino fundamental, ensino médio ou técnico profissionalizante, contam com estrutura de roteiro parecida.

Tendo em vista os recursos interativos do Sistema Brasileiro de TV Digital que tornam possível a comunicação em tempo real entre o produtor de conteúdo e telespectador, as possibilidades de interatividade e as necessidades de inclusão de parte importante da população no universo da educação formal, esse estudo se justifica pelas perspectivas que essa nova forma de propagar a educação pode propiciar às camadas da sociedade que necessitam ser inseridas na educação formal.

Metodologia

A pesquisa em tela é do tipo exploratória e com abordagem qualitativa e se baseará em revisão bibliográfica, a fim de dar suporte teórico para as análises conceituais, tendo como fontes livros, *sites*, revistas e artigos, com o objetivo de solidificar os conceitos relevantes ao tema.

A bibliografia pertinente “oferece meios para definir e resolver não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas nas quais os problemas não se cristalizaram suficientemente” (MARCONI; LAKATOS; 2002, p.71).

Em termos procedimentais, abarca uma pesquisa documental para subsidiar a análise técnica e funcional do Sistema Brasileiro de TV Digital e será conduzida com o intuito de verificar as perspectivas da educação a distância se apropriar dessa tecnologia.

Adicionalmente, inclui a análise documental do Telecurso da Fundação Roberto Marinho e as possibilidades de sua adaptação para a aplicação dos recursos do Sistema Brasileiro de TV Digital.

Finalmente, o SBTVD será comparado ao caso da TV Escola Digital Interativa, que foi desenvolvida pelo Ministério da Educação, MEC, por meio da Secretaria de Educação a Distância, com o objetivo de atender a professores e alunos da rede pública de cerca de 200 mil escolas do Ensino Básico, em todo o território nacional. Trata-se de um projeto de

modernização da TV Escola, já desenvolvido pelo MEC.

Essa tecnologia permite a transmissão de textos que complementam o programa das aulas, possibilitando a regionalização das disciplinas e a reorganização dos seus conteúdos para que se adaptem a cada público.

O equipamento pode, ainda, ser conectado a computadores ou à rede de computadores das escolas e conta com recursos de teleconferência e de resolução de questões de múltipla escolha com o uso das teclas do controle remoto.

Como contraponto, o SBTVD será comparado também a dois sistemas de *T-Learning* (aprendizado baseado em TV digital interativa) testados na Finlândia e em Portugal.

Na Finlândia, foi desenvolvida uma experiência de aprendizagem via TV digital com alunos do curso de Engenharia da Universidade de Tecnologia de Helsinki. Os testes foram coordenados pela Prof^a. Dr^a. Päivi Aarreniemi Jokipelto e consistiam em oferecer via TV Digital a disciplina de “Demandas Locais e Globais de Empreendedorismo”.

O estudo apontou que a aprendizagem via TV digital necessita de metodologia própria e que há necessidade de novas ferramentas e métodos para a aprendizagem personalizada, novas ferramentas de comunicação e dispositivos para melhorar a interação e uso de canal de retorno na entrega de trabalhos e conversas.

Por fim, a pesquisa concluiu que a aprendizagem via TV digital é mais flexível para estudantes adultos, vez que permite a utilização de diferentes dispositivos de conversas e é compatível com os princípios da aprendizagem continuada.

Em Portugal, foi desenvolvida uma pesquisa sobre o uso da TV digital interativa como recurso de aprendizagem coordenada pelo Prof^o Dr. Manuel José Damásio, da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, que tinha como objetivo discutir e identificar a forma mais adequada de oferecer atividades de aprendizagem via TV digital.

O estudo apontou que o potencial do *T-Learning* inicialmente pode ser melhor empregado como recurso de aprendizagem informal. A pesquisa ainda alerta que mais estudos devem ser realizados em questões de usabilidade e cognitivas.

A tecnologia da TV Escola Digital Interativa e os sistemas desenvolvidos na Finlândia e em Portugal servirão de modelo para análise das possibilidades da educação a distância se apropriar das ferramentas do Sistema Brasileiro de TV Digital na aplicação desses mesmos recursos interativos nas teleaulas do Telecurso.

Delimitação do objeto de estudo

O Sistema Brasileiro de TV Digital se encontra, hoje, em fase de expansão da rede física, com pesquisas e experimentos para a implantação dos recursos de interatividade.

No Brasil, poucos aplicativos interativos foram ao ar se comparados ao volume de programação que é transmitida pelo SBTVD, seja em SD¹¹ ou HD¹². Entre esses experimentos, cabe ressaltar alguns como os das “Olimpíadas de Pequim”, “Copa das Confederações” e da novela “Caminho das Índias” da TV Globo, e o aplicativo do programa “A Fazenda”, da TV Record.

Figura 1. Aplicativo das Olimpíadas de Pequim.



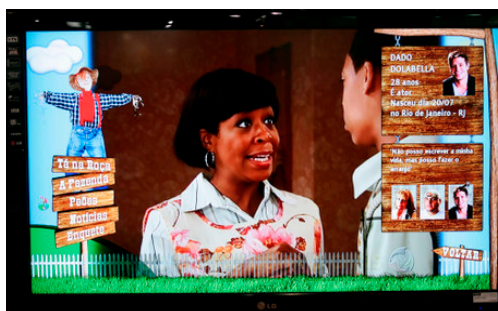
Fonte: <http://hxd.com.br/cases/page/2/>.

Figura 2 . Aplicativo da Copa das Confederações 2013.



Fonte: <http://www.panoramaaudiovisual.com.br/wp-content/uploads/2013/06/Ginga.jpg>.

Figura 3. Aplicativo do Programa A Fazenda.



Fonte: <http://blogs.estadao.com.br/link/enfim-interatividade-na-tv-deve-estrear/>.

¹¹ Standard Definition – Definição padrão da qualidade de transmissão – equivalente à qualidade da TV analógica.

¹² High Definition – Transmissão televisiva em alta definição.

Os aplicativos citados eram simples e de recursos interativos limitados, ou seja, não havia previsão de canal interativo (canal de retorno). Dessa forma, o telespectador tinha a possibilidade de navegar por conteúdos pré-definidos, sem contar com a possibilidade de customizações relevantes ou interatividade plena.

As pesquisas de interatividade no SBTVD, em sua maioria, são voltadas a aplicativos para programas de entretenimento e outros gêneros televisivos e formatos ainda são timidamente pesquisados e testados.

Aplicativos interativos dedicados à Educação, por exemplo, são limitados a transmissões experimentais em universidades e, em grande parte, dedicados a questões técnicas de transmissão, sem levar em conta a aplicação de metodologias de aprendizagem. Hoje, o foco das pesquisas encontra-se na fase de arquitetura dos sistemas e em torná-los robustos e confiáveis.

Embora a delimitação do estudo que este trabalho pretende investigar sejam as perspectivas da educação a distância se apropriar da TVDI¹³, não podemos deixar de considerar que um sistema de TV Digital engloba uma série de aplicativos e dispositivos que conversam com o sistema e podem contribuir para a inclusão digital, além de alterar o paradigma de consumo dessa tecnologia.

Outra consideração importante é que ainda não está definido um modelo de negócios para a comercialização de publicidade no SBTVD. Hoje, a publicidade é veiculada nas transmissões digitais da mesma forma que é transmitida no modelo analógico, salvo algumas experiências em filmes publicitários interativos na Europa e poucas experiências no Brasil, como, por exemplo, o filme da Caixa Econômica Federal¹⁴.

Essa perspectiva, de novos negócios publicitários relacionados a aplicativos interativos, é campo fértil para novas possibilidades de negociação de que a educação a distância pode se apropriar.

O objeto de estudo a ser explorado é a utilização dos recursos disponíveis no SBTVD para utilização na EaD. Para tanto, este trabalho utilizará para a análise das possibilidades da educação a distância se apropriar do SBTVD como ferramenta de transmissão de conteúdo, o caso do Telecurso da fundação Roberto Marinho, que está no ar desde 1978 e foi uma ideia do próprio Roberto Marinho que acreditava na televisão como instrumento para levar educação aos lares brasileiros.

¹³ TV Digital Interativa.

¹⁴ Disponível em: <<http://hxd.com.br/portfolio/tv-interativa/>>. Acesso em: 01 nov. 2013.

O Telecurso é uma tecnologia educacional, reconhecida pelo MEC, que oferece escolaridade básica de qualidade a quem precisa. No Brasil, é utilizado para a diminuição da defasagem idade-ano, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e como alternativa ao ensino regular em municípios e comunidades distantes.¹⁵

O Telecurso tem três níveis: ensino fundamental, ensino médio e profissionalizante. As aulas tem duração de 15 minutos e o aluno pode optar por estudar em casa por conta própria ou em telessalas com o apoio de professores tutores e materiais complementares como cadernos culturais, mapas e dicionários.

Uma alternativa e foco de exemplificação desta pesquisa é se apropriar dos recursos interativos do Sistema Brasileiro de TV Digital e aplicá-los às teleaulas do Telecurso, criando, dessa forma, no ambiente virtual, o mesmo ambiente educacional das telessalas.

Vinculação à linha de pesquisa

A presente pesquisa atende aos requisitos exigidos pelo Programa de Mestrado em Comunicação da Instituição que tem como área de concentração “Comunicação, inovação e comunidades”, pois explora uma nova forma de uso dos processos de comunicação do Sistema Brasileiro de TV Digital e está diretamente ligada a Linha de Pesquisa 1 (LP1), Transformações Comunicacionais e Comunidades, cujo processo de orientação está sendo desenvolvido pelo professor Dr. Elias Estevão Goulart, por atender à temática que entrelaça a Comunicação e as Tecnologias Digitais.

A pesquisa abarca as perspectivas da educação a distância se apropriar da TVDI e as possibilidades de aplicação dessa tecnologia interativa no programa educativo Telecurso da Fundação Roberto Marinho.

Para isso, iremos abordar tópicos pertinentes como, por exemplo, a discussão sobre a convergência tecnológica, de mídia e digital, as características do Sistema Brasileiro de TV Digital, a inovação no processo de comunicação dessa nova forma de propagar a educação e contextualizar essas possibilidades com experiências realizadas no Brasil no caso da TV Escola Interativa e na Finlândia e em Portugal, entre outros assuntos que atendem à pesquisa e abrangem a LP1.

Organização do trabalho

¹⁵ Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/o-que-e/>>. Acesso em: 01 nov. 2013.

A dissertação está estruturada em quatro capítulos, sendo três predominantemente teóricos e um analítico. Os eixos teóricos do primeiro capítulo estão na convergência tecnológica, de mídia e digital, sobretudo na tentativa de compreensão e discussão de como essas convergências influenciam a forma como a sociedade, a partir dessa intermediação, comunica-se e introduz novas práticas e usos.

O capítulo foi dividido em duas partes: convergência tecnológica e convergência midiática e digital. Na primeira parte, definiu-se o conceito de convergência tecnológica, vez que, a partir da digitalização dos meios de comunicação, essa mediação passa a permear todas as instâncias da sociedade.

Na segunda parte, convergência midiática e digital, discute-se o processo de digitalização dos meios de comunicação e o novo paradigma de consumo de mídia a partir dessas convergências.

Esse capítulo foi fundamental como base teórica para a dissertação, pois a EaD via *Internet* e o Sistema Brasileiro de TV Digital são frutos desses processos de convergência. Castells, Santaella, Sabbatini, Jenkins e Lemos são alguns dos autores que fundamentam essa etapa do trabalho.

O capítulo seguinte apresenta o Sistema Brasileiro de TV Digital e suas implicações sociais como ferramenta de inclusão e possibilidade de incremento da educação a distância no Brasil.

Nesse aspecto, foi contextualizada a história da TV digital com foco na implantação e experiências brasileiras, o Sistema Brasileiro de TV Digital com ênfase nos padrões de mercado, modelo de negócios e o processo de transição entre o sistema analógico e digital de TV, o *middleware* Ginga com base na arquitetura e possibilidades de interação, as perspectivas tecnológicas do SBTVD e as possibilidades de interação com outras tecnologias a partir da convergência tecno-midiática-digital e a interatividade no SBTVD. Os autores de destaque são Castro, Cruz, Becker, Machado, Soares, Lemos e Castells.

A educação a distância e os processos de ensino aprendizagem com base em tecnologias digitais são o foco do terceiro capítulo no qual, após apresentar uma breve reflexão sobre as modalidades de aprendizagem presencial e à distância, aborda-se a relação entre mídia e aprendizagem, as possibilidades de interatividade em EaD, objetos de aprendizagem e seus modelos a partir da *Internet* e o *T-learning* sob a ótica do Sistema Brasileiro de TV Digital. Santaella, Lemos, Alves, Moran e Tori são alguns dos autores que fundamentam essa etapa do trabalho.

O capítulo de análise da dissertação discute de que forma e em que condições pode a Educação a Distância se apropriar das possibilidades tecnológicas disponibilizadas pelo SBTVD como elemento inovador e articulador para a melhoria da Educação na sociedade brasileira tendo como objeto de análise o programa televisivo de educação a distância Telecurso da Fundação Roberto Marinho.

A análise está estruturada em duas partes, a primeira analisa o Telecurso sob o ponto de vista da educação a distância, levando em consideração o formato e as possibilidades de interatividade, e a segunda parte analisa o Telecurso sob o ponto de vista do Sistema Brasileiro de TV Digital, assim comparando, assim, os recursos do SBTVD em termos de interatividade e as possibilidades de utilizá-los como incremento para aulas interativas de EaD via SBTVD.

I Convergência tecno-digital-midiática

Como ponto de partida, sabe-se que o ser humano dispõe de cinco sentidos, por meio dos quais percebe o mundo em que habita e com ele interage. Por meio dessas possibilidades de absorção de ‘conteúdos’, ou seja, pelos sentidos que possui, as pessoas se comunicam, recebendo ou produzindo mensagens.

Esse ponto inicial é importante porque o desenvolvimento das tecnologias vem oferecendo, ao longo do tempo, mais e diferentes possibilidades para as pessoas se comunicarem. Por exemplo, tem-se em testes, no momento desta redação, a impressora que, além do texto em papel exala odores para indicar situações ou eventos aos usuários do dispositivo, inovando ao incluir outro sentido, até então desassociado, o olfato.

Embora formas isoladas de comunicação possam ser identificadas, a indústria da comunicação se organizou em torno de tecnologias específicas em seu percurso de crescimento.

Inicialmente, com a construção das prensas, a forma textual impressa se dissemina. A tecnologia da fotografia se desenvolve, aquela indústria textual impressa se apropria da imagem e passa a produzir um produto ‘multimidiático’, ou seja, unindo texto e imagem, embora o suporte para sua divulgação seja o mesmo, o papel.

Em seguida, a tecnologia do rádio surge e uma nova mídia se disponibiliza, o áudio. Essa mídia emprega outro suporte, as ondas eletromagnéticas, requerendo um “dispositivo mediador”, o rádio, para o ouvinte receber as mensagens.

Naquele momento, a mídia textual impressa e o rádio conviviam e podiam ser colaborativas, desde que alguém lesse as notícias do jornal no rádio, por exemplo. Dessa forma, eram tecnologias que não convergiam em si e cujos conteúdos eram basicamente diferentes. Evidentemente alguém poderia descrever o conteúdo de uma foto pelo rádio, contudo, seria diferente para o consumidor da informação ver a própria foto ao invés da narração.

Posteriormente, a tecnologia da televisão se desenvolve e se pode transmitir a imagem e o áudio a longas distâncias. Embora unidirecionais, as mensagens multimidiáticas ampliam o repertório comunicativo por meio da convergência dessas tecnologias e mídias.

Vários aspectos podem ser destacados e analisados nesta breve exposição sobre as tecnologias e a comunicação, mas, no contexto desta discussão, ressalta-se a necessidade da compreensão do termo e conceitos associados: convergência.

Uma reflexão sobre definições:

Segundo o Dicionário de Português *Online* Michaelis¹⁶, o termo convergência é o ato ou efeito de convergir, de se ter a direção comum a um mesmo ponto, uma tendência a um resultado comum. Adicionalmente, pode ser o desenvolvimento de elementos culturais semelhantes em culturas diversas, oriundas de princípios, necessidades ou inovações diferentes.

O dicionário *online* Merriam-Webster¹⁷ apresenta a seguinte definição: “*the merging of distinct technologies, industries, or devices into a unified whole*”¹⁸. Essa ideia de integração talvez seja a que melhor se aplique aos propósitos da discussão neste texto.

A convergência aborda vários aspectos de natureza e amplitudes diferentes. Pode-se falar em convergência de processos ou de produtos, tanto como de elementos básicos, por exemplo, a tecnologia de codificação de dados, quanto de elementos complexos, por exemplo, de diferentes culturas ou cultural.

Em linhas gerais, na convergência de processos, atividades executadas de forma isolada, sem interdependência e controle comum, passam a ser integradas, criando-se um processo unificado, inter-relacionado, visando à otimização do conjunto todo.

Na convergência de produto ou para um produto, busca-se integrar recursos, funcionalidades e formas de uso existentes em outros produtos, geralmente anteriores ou antigos.

A evolução ou desenvolvimento de novas tecnologias pode ser vista como o principal fator promotor da convergência nestes casos, porém outros fatores humanos podem impulsioná-la.

1.1 Convergência tecnológica

A convergência tecnológica ou de tecnologias ocorre quando uma tecnologia, usualmente mais recente, integra aspectos de outras tecnologias, podendo vir a substituí-la. Os aspectos envolvidos podem ser recursos, funções ou suas aplicações. O telefone celular, quando passa a ser oferecido com rádio FM, exemplifica uma convergência de tecnologias que, neste caso, seria a convergência para um novo produto.

¹⁶ Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

¹⁷ Disponível em: <www.merriam-webster.com>. Acesso em: 15 abr. 2014.

¹⁸ “A fusão de tecnologias distintas, indústrias, ou dispositivos em um todo unificado”.

Olawuyi e Mgbale (2013), discutindo sobre a convergência tecnológica, registram que *“technological convergence is the tendency for different technological systems to evolve toward performing similar tasks”*¹⁹. Para que uma (nova) tecnologia absorva outra tecnologia, no todo ou em partes, ela precisa possuir potencial ou condições adequadas, originadas por meio de uma evolução tecnológica ou pela criação de uma nova proposta, modelo ou paradigma.

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes em nossa sociedade, seja no trabalho ou em momentos de lazer, a vida conectada é uma realidade que engloba todas as esferas da sociedade.

Nesse contexto, o avanço das TIC foi possível a partir da digitalização e convergência tecnológica dos meios de comunicação, conforme afirmam Straubhaar e LaRose:

A transição de uma sociedade baseada na informação (é acelerada) através da rápida convergência de sistemas de comunicação e tecnologias da informação. O crescimento de redes integradas de alta capacidade [...] carregam informação em formato digital passível de leitura por computadores (2004, p.02).

Assim, por meio da convergência tecnológica, a codificação e a decodificação de qualquer informação por equipamentos embarcados com tecnologia computacional se tornaram viáveis.

O termo convergência vem sendo empregado em diversas áreas do conhecimento e, principalmente, para exemplificar o uso de uma tecnologia em um processo de comunicação que antes necessitava de dois ou mais canais.

A convergência de tecnologias que permeia os meios de comunicação possibilita que o usuário consuma e produza conteúdos de qualquer plataforma digital por uma única interface ou tela.

Essa possibilidade de interação entre sistemas e modos de exibição cria uma nova cultura a partir da introdução de novos usuários nativos²⁰ ou não, conforme explica Sabbatini, quando se refere à nova cultura de consumo tecnológico, a partir “[...] de uma combinação de fatores tecnológicos, culturais e sociais, cada vez mais pessoas de todas as idades, gêneros e classes sociais criam e compartilham seus próprios conteúdos, frequentemente em uma lógica

¹⁹ “Convergência tecnológica é a tendência para diferentes sistemas tecnológicos para evoluir em direção a realização de tarefas semelhantes”.

²⁰ Nativo digital é uma terminologia utilizada pela ONU – Organização das Nações Unidas para classificar jovens de 15 a 24 anos que estão conectados à Internet há pelo menos 5 anos. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2013/10/1360208-brasil-e-quarto-pais-do-mundo-em-nativos-digitais.shtml>>. Acesso em: 09 nov. 2013.

cooperativa” (2011, p.01). O autor ressalta, ainda, que “é neste contexto que emerge a palavra convergência” (2011, p.01).

Para dar embasamento ao conceito de convergência tecnológica, faz-se necessário definir tecnologia. Dessa forma, o pesquisador Francisco Rudiger discute que “quando, ao contrário, a criação se sujeita ao planejamento amplo e sistemático, ao cálculo padronizado e, no limite, automatizado, é porque a técnica passa a ser reinterpretada como tecnologia” (2011, p.444).

As tecnologias da informação e comunicação criam novas formas de interação e integração social e a sociedade, a partir dos novos usos e costumes, formata-se na rede e por meio dela.

Manuel Castells entende que “as novas tecnologias da informação estão integrando o mundo em redes globais de instrumentalidade. A comunicação mediada por computadores gera uma gama enorme de comunidades virtuais” (1999, p.57).

Essas comunidades podem estar, a partir da convergência tecnológica, em qualquer tela ou plataforma, como é o caso da TV digital interativa. Assim, a convergência tecnológica necessita de aderência da sociedade para que se desenvolva.

Conforme afirma Castells:

[...] embora não determine a tecnologia, a sociedade pode sufocar seu desenvolvimento principalmente por intermédio do Estado. Ou então, também principalmente por intervenção estatal, a sociedade pode entrar em um processo acelerado de modernização capaz de mudar o destino das economias, do poder militar e do bem estar social em poucos anos (1999, p.44).

Nesse sentido, Santaella afirma que “todas as formações sociais, desde as mais simples até as mais complexas, apresentam três territórios inter-relacionados: o território econômico, o político e o cultural” (2003, p. 51). Na era das “convergências” é difícil estabelecer o limite onde começa uma tecnologia e termina a outra, assim como determinar qual esfera da sociedade é mais ou menos influenciada por elas.

A convergência de tecnologias e formatos integra os produtos culturais a partir de um processo de retroalimentação e, conforme exemplifica Santaella, “o cinema não deixou de existir devido à televisão. Ao contrário, a TV a cabo necessita agora do cinema como um de seus alimentos vitais” (2003, p.57).

De acordo com Sabbatini, a convergência de tecnologias da informação não elimina as antigas, conforme exemplificado por Santaella. Podemos observar que as tecnologias de exibição não foram substituídas a partir da digitalização e convergências de tecnologias:

Historicamente, podemos observar que a escrita não eliminou a palavra falada, que televisão não aboliu o rádio, que o computador (apesar dos inúmeros alertas apocalípticos) não exterminou o livro. Neste sentido, são as chamadas tecnologias de reprodução (ou de entrega) as que sofrem da impiedosa evolução das tecnologias. Como exemplo, o VHS, o DVD, o Blue-Ray, o MP4, são todas tecnologias de entrega, extintas ou em via de extinção, de um mesmo meio de comunicação, a imagem em movimento (SABBATINI, 2011, p.4).

A palavra convergência é aplicada na sociedade da informação em muitos sentidos, formas e processos. Segundo Jenkins, “a palavra convergência consegue definir transformações tecnológicas, mercadológicas, culturais e sociais” (2009, p.29).

Briggs e Burke já discutiam a ideia de Jenkins sinalizando que “essas formas de uso se dão em especial à junção das indústrias de mídia e telecomunicações” (2004, p.270).

A convergência de sistemas de comunicação e tecnologias da informação torna-se fundamental para o desenvolvimento econômico da sociedade da informação. De acordo com Straubhaar e Larose, “Países ricos e pobres reconheceram a significância desse desenvolvimento e transformaram-no na peça central de suas estratégias de desenvolvimento econômico” (2004, p.02).

No caso brasileiro da TV digital, essa estratégia se confirma desde o decreto presidencial número 4901²¹, de 26 de novembro de 2003, que instituiu o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD) que visa a democratizar a informação e propiciar condições para incluir a população nas novas tecnologias digitais.

O Sistema Brasileiro de TV Digital vai além da convergência de tecnologias, microcomputação, televisão e telecomunicações e de acordo com o decreto citado, é uma estratégia política de inclusão social que, a partir da universalização do acesso à informação pode alavancar o desenvolvimento econômico do país, conforme explica Jenkins quando exemplifica o efeito da convergência das mídias: “A convergência das mídias é mais do que uma mudança tecnológica. A convergência altera a relação entre tecnologias existentes, indústrias, mercados, gêneros e públicos” (2009, p.43).

O principal aspecto de desenvolvimento do Sistema Brasileiro de TV Digital é o conceito de TV Digital Interativa – TVDI – que permite que sejam sincronizados aplicativos interativos com os fluxos de áudio e vídeo da programação. O sistema também prevê que a interatividade esteja presente em dispositivos móveis e portáteis, expandindo, dessa forma, a capacidade do sistema além do aparelho de televisão.

²¹ Decreto de instituição do Sistema Brasileiro de TV Digital. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4901.htm>. Acesso em: 09 nov. 2013.

Essa mudança de panorama tecnológico pode alterar a forma de consumo da televisão. Nesse caso, Jenkins afirma que “A convergência exige que as empresas de mídia repensem antigas suposições sobre o que significa consumir mídias, suposições que moldam tanto decisões de programação quanto de *marketing*” (2009, p.47).

O processo de inovação tecnológica pelo qual passam as comunicações no Brasil, em especial o mercado de televisão, integra novos produtos a novos meios interativos, além de desenvolvimento tecnológico que envolve novos processos e novos usos, conforme exemplifica Castro:

Em termos de novos produtos, a interatividade na televisão digital permite às audiências acessar *internet* ou responder ao campo da produção (empresas ou canais públicos) desde o controle remoto que possuem em casa. Vale recordar que o *middleware* Ginga – camada de *softwares* que permite a interatividade, a portabilidade e a interoperabilidade entre os diferentes padrões de TVD – é uma invenção brasileira em código aberto que foi desenvolvida nos laboratórios da PUC-RJ e da UFPB. Trata-se do primeiro padrão tecnológico desenvolvido no país a ser reconhecido pela União Internacional de Telecomunicações (2011, p.02).

Essa nova forma de consumo de tecnologias midiáticas é apresentada por Jenkins a partir de uma nova política de consumo de mídia. O autor destaca o discurso feito por Ashley Highfield, diretor da BBC New Media & Technology, em outubro de 2003. Desde esse época já havia sinais do impacto da adoção de tecnologias digitais e de radiofusão:

A TV do futuro, vista a partir do momento atual, talvez seja irreconhecível, definida apenas por canais de TV lineares, embalados e programados por executivos, mas semelhante a um caleidoscópio, milhares de fluxos de conteúdo, alguns indistinguíveis como verdadeiros canais. Esses fluxos irão misturar conteúdos, programas e colaborações dos espectadores. No nível mais simples, as audiências irão organizar e reorganizar o conteúdo do jeito que quiserem. Irão acrescentar comentários aos programas, votar neles e, de maneira geral, mexer neles. Mas, em outro nível, as próprias audiências irão querer criar os fluxos de vídeo do zero, com ou sem nossa ajuda. Nesse extremo do espectro, a relação tradicional do “monólogo do transmissor” ao “espectador agradecido” irá desaparecer (JENKINS, 2009, p.324-325).

No caso da TV digital, a cultura de consumo de programação em fluxo contínuo, característica da TV analógica, aos poucos será alterada para uma programação interativa, assíncrona e atemporal. Essas características da tecnologia de TV digital abrem espaço para novos usos e convergências de mídia a partir da digitalização dos processos comunicacionais.

1.2 Convergência digital e midiática

A cultura digital e cultura da convergência, segundo Médola *et al.*, remodelam e definem muitas características que hoje estão introspectivas no indivíduo. De acordo com os

autores, “Um exemplo é a modificação na noção de tempo e espaço no momento de estabelecer uma comunicação e relações/afetos entre as pessoas”. Eles afirmam que há outro aspecto, “a ampliação de possibilidades informativas e de conhecimento que facilitam o intercâmbio em diferentes realidades totalmente desiguais” (2011, p.02).

De acordo com Herom Vargas e Elias Goulart “Digitalizar números é o processo de conversão de todas as informações em dígitos” (2008, p.175). Essa citação é relevante para entendermos o significado da importância em converter sons, imagens e textos em dígitos que podem ser codificados e decodificados por computadores para os processos de convergência das mídias.

O processo de digitalização dos meios de comunicação criou um novo paradigma de consumo de mídia. Santaella afirma que “[...] a palavra ‘mídia’ foi se fixando cada vez mais em função do crescimento acelerado dos meios de comunicação que não podem mais ser considerados necessariamente como meios de comunicação de massa” (2003, p.70).

A autora também reforça que “o aspecto mais espetacular da era digital está no poder dos dígitos para tratar toda informação, som, imagem, vídeo, texto, programas informáticos, com a mesma linguagem universal, uma espécie de esperanto das máquinas” (2003, p.70).

Segundo Castro, a digitalização é um processo que amplia e dá visibilidade à participação de diferentes públicos a partir da década de 1990. Dessa forma, “retirando as audiências do estereótipo de serem passivas e frágeis frente às tecnologias da informação e comunicação” (2012, p.68).

Conforme Jenkins, “Os mercados midiáticos estão passando por mais uma mudança de paradigma” (2009, p.31). A discussão parece ser a seguinte: os novos meios digitais e interativos vão substituir ou não os meios analógicos e a programação em fluxo contínuo?

O autor aponta que tendemos a observar a convergência das mídias como um esforço de colaboração e não de aniquilação. As antigas mídias utilizam as mídias digitais e interativas como reforço para essas mesmas mídias em um processo de retroalimentação comunicacional.

Nesse sentido, Jenkins entende que “A convergência é um conceito antigo assumindo novos significados” (2009, p.33).

Em seu livro *Cultura da Convergência*, Henry Jenkins mostra como a convergência de mídias, de tecnologias e digital, é formatada de forma a atender demandas da sociedade:

O conteúdo de um meio pode mudar (como ocorreu quando a televisão substituiu o rádio como meio de contar histórias, deixando o rádio livre para se tornar a principal vitrine do rock and roll), seu público pode mudar (como ocorre quando as histórias em quadrinho saem de voga, nos anos 1950, para entrar em um nicho, hoje) e seu *status* social pode subir ou cair (como ocorre quando o teatro se desloca de um

formato popular para um formato de elite), mas uma vez que um meio se estabelece, ao satisfazer alguma demanda humana essencial, ele continua a funcionar dentro de um sistema de opções de comunicação (JENKINS, 2009, p.41).

A partir dessa perspectiva, convergência pode ser tratada como um fluxo de conteúdos que se dá por de múltiplas plataformas de mídia e, de acordo com Jenkins, essa nova forma de interagir e a volatilidade dessa audiência se caracteriza por conta da “cooperação entre múltiplos mercados midiáticos e o comportamento migratório dos públicos dos meios de comunicação [...]” (2009, p.29).

O comportamento migratório dos públicos, citado por Jenkins, é antecipado por Becker quando afirma que “um dos reflexos da convergência tecnológica é um ambiente em que, aparentemente, os antigos limites entre mídia, suporte e conteúdo tornam-se difusos e confusos” (2007, p.67). Tal difusão tecnológica é campo fértil para novas possibilidades e aplicações.

Segundo Lemos, “Toda mídia altera a nossa relação espaço-temporal podendo mesmo ser definida como formatos e artefatos que nos permitem escapar de constrangimentos espaço-temporais”. Ainda segundo o autor, “desde a escrita, que descola enunciador e enunciado (espaço) e age como instrumento de memória (tempo), passando pelo telégrafo, telefone, rádio, televisão e hoje, a *Internet*, trata-se de uma mesma ação de emitir informação para além do espaço e do tempo” (2003, p.3).

Valente e Santos ressaltam que “multiplicam-se produtores de conteúdos digitais que oferecem conteúdos de áudio, vídeo, texto e imagem dotados de recursos interativos, em diversas e distintas mídias que convergem sobre a plataforma digital” (2011, p.1).

De acordo com Castro, as tecnologias digitais permitem o compartilhamento de um mesmo conteúdo digital (áudio, vídeo, texto e dados) por vários dispositivos, ou seja, segundo a autora, “podem ser lidas ou escutadas em várias plataformas tangíveis — aquelas que podemos tocar, como computadores, rádio, TV digital, celulares — e circulem em uma plataforma intangível: a *Internet*” (2012, p.69).

Jenkins corrobora a ideia de Castro e acrescenta que “se o paradigma da revolução digital presumia que as novas mídias substituiriam as antigas, o emergente paradigma da convergência presume que novas e antigas mídias irão interagir de formas cada vez mais complexas” (2009, p.33).

A convergência digital, de acordo com Castro é um processo que ampliou a participação dos diferentes públicos a partir da década de 1990, “retirando das audiências o

estereótipo de serem passivas e frágeis frente às tecnologias da informação e comunicação” (2012, p.68).

Esse novo paradigma possibilita processos de convergência que integram antigas plataformas a novas formas de uso. A partir da digitalização dos meios que propagam as tecnologias da informação e comunicação, toda mídia é codificada com base em um mesmo código, ou seja, o processo de transmissão das informações passa a ser o mesmo para todas as mídias. Assim, qualquer forma de mídia pode ser transmitida e recebida por qualquer dispositivo digital.

De acordo com Castro, a diversidade das mídias proporciona maior oferta de informação e possibilidades interativas e as audiências — que têm acesso às tecnologias digitais — estão cada vez mais migratórias. A autora afirma que essa nova audiência multi-telas (*smartphones, tablets e smart tvs*²²) tem competência para “utilizar várias plataformas ao mesmo tempo (...) e migram de uma plataforma tecnológica a outra, caso não gostem ou concordem com o conteúdo ofertado” (2012, p.68).

Esse é o caso da TV digital interativa que já nasceu com um pacote de serviços interativos inerentes ao sistema, tais como EPG²³, áudio original e dublado, legendas, informações sobre o programa que está sendo exibido como nome, duração, próximo programa a ser exibido na grade. Essas funcionalidades independem do canal de retorno ou interativo²⁴.

De acordo com Becker “Essa nova mídia já nasceu como produto da convergência tecnológica e seus conteúdos refletem essa origem. Imagens, áudio e texto não apenas trafegam juntos, mas se complementam. O conteúdo é multimídia” (2007, p.67).

Nesse aspecto, Jenkins salienta que a convergência das mídias é mais do que uma simples mudança tecnológica. O autor ressalta que “a convergência altera a relação entre tecnologias existentes, indústrias, mercados, gêneros e públicos” e destaca que, “a convergência altera a lógica pela qual a indústria midiática opera e pela qual os consumidores processam a notícia e o entretenimento” (2009, p.29).

²² É um tipo de televisor que integra recursos de navegação e informações adicionais, além da Internet utiliza características da Web 2.0. Essa tecnologia foi desenvolvida a partir da convergência entre computadores, televisores e o desenvolvimento de set-top-box.

²³ Electronic Programming Guide – Guia Eletrônico de Programação - trata-se de uma interface gráfica, pré-requisito nos sistemas de TV digital, que disponibiliza a programação da emissora no formato de grade, com informações como duração do programa, nome do programa, próximo programa, grade de programação do dia ou semana.

²⁴ Possibilita o tráfego de informações entre o telespectador e a emissora de TV. Essa comunicação pode acontecer por diferentes tecnologias, como por exemplo, a internet, o telefone fixo ou a rede de telefonia celular. Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/informacoes-tecnicas/canal-de-retorno/>>. Acesso em: 16 nov. 2013.

Nesse sentido, Lemos salienta que:

Cada transformação midiática altera nossa percepção espaço temporal, chegando na contemporaneidade a vivenciarmos uma sensação de tempo real, imediato, “live”, e de abolição do espaço físico-geográfico. A sociedade da informação é marcada pela ubiquidade e pela instantaneidade, saídas da conectividade generalizada (2003, p.03).

O novo paradigma do processamento das informações digitais estabelece novas relações entre pares que não mais se limitam geograficamente. Nesse sentido, Santaella afirma que “aliada à telecomunicação, a informática permite que esses dados cruzem oceanos, continentes, hemisférios, conectando potencialmente qualquer ser humano do globo numa mesma rede gigantesca de transmissão e acesso que vem sendo chamada de ciberespaço” (2003, p.71).

A amplificação das funções cognitivas possibilita que o ciberespaço se torne ambiente ideal para a inserção de novas possibilidades de interação nas relações de trabalho, entretenimento e educação.

As novas formas de socialização criadas a partir do ciberespaço se dão pelas características onipresentes dos dispositivos conectados à rede e, conforme afirmam Lemos e Cunha “o tudo em rede implica a rede em todos os lugares e em todos os equipamentos que a cada dia tornam-se máquinas de comunicar” (2003, p.13).

As relações sociais criadas a partir da cibercultura são ampliadas e multiplicadas de acordo com as necessidades e anseios mercadológicos. De acordo com Rüdiger, “as comunicações eletrônicas, instantâneas e cada vez mais generalizadas, surgidas com o desenvolvimento das redes telemáticas, são um aspecto desse processo mais abrangente” (2004, p.68).

Dessa forma, conforme afirmam Straubhaar e Larose “A convergência técnica de computação e comunicação está refletida em nível institucional e social também” (2004, p02).

Logo, a sociedade digitalizada molda seus processos e os adequa aos novos modelos de comunicação. Pool (1983), citado por Jenkins, afirma que “convergência não significa perfeita estabilidade ou unidade. Ela opera como força constante pela unificação, mas sempre em dinâmica tensão com a transformação” (2009, p.38).

De acordo com Médola *et al.*, “O convergente, o digital, o interativo, o virtual e o comunitário exercem forte influência não só no campo do acesso à informação, mas também nos parâmetros de sociabilidade valorizados pelo homem” e, segundo os autores, “campo que favorece a constituição de novas práticas culturais da comunicação” (2011, p. 02).

Portanto, a sociedade conectada nas mais variadas plataformas, como por exemplo a TV digital interativa, reinventa-se e contrói uma nova forma de se comunicar a partir da convergência das mídias digitais, conforme afirma Jenkins “Nossa vida, nossos relacionamentos, memórias, fantasias e desejos também fluem pelos canais de mídia” (2009, p.45).

A sociedade, desde as tecnologias da informação e comunicação (TIC), até os novos processos de digitalização das transmissões de telecomunicações, busca novas formas de se adequar a antigos processos relacionados ao trabalho, entretenimento e educação.

A urgência desses novos processos conduz a sociedade à busca constante de alternativas que atendam as expectativas de formação do novo cidadão conectado, em rede e disponível 24 horas por dia e 7 dias por semana.

Segundo Médola *et al.*, o digital instaura um processo colaborativo e acessível, articulado na construção coletiva de novas formas de produtos culturais. Os autores afirmam que (nesse):

Contexto que se configura a partir da cultura digital, onde impera novos modelos de produção, mercado, legislação e políticas para a criação e distribuição dos produtos. A cultura digital absorve as ferramentas expostas pelas novas tecnologias num âmbito individual e coletivo por meio da lógica da participação e cooperação. Também ela influencia a lógica de mercado da indústria de massa e tende a reestruturar o cenário a partir da convergência e do acesso (MÉDOLA *et al.*, 2011, p.09).

Ter acesso à informação na atualidade é uma questão de cidadania que esbarra em questões fundamentais da nossa sociedade que não se limita a ter acesso a uma rede física ou equipamentos, sendo que a convergência das mídias e digitalização dos processos de comunicação é fundamental para incrementar a formação do cidadão e para garantir o acesso pleno ao conteúdo disponível no ciberespaço.

De acordo com Castro, a partir da venda em escala e consequente redução do preço de plataformas digitais como a televisão, o rádio e o cinema digital, os celulares e os *games* em rede, o acesso a plataformas que têm base na convergência das mídias deixará de ser algo distante da realidade da população de baixa renda.

A autora conclui seu raciocínio enfatizando a importância de se criar um novo movimento relacionado a pesquisas no intuito de “produzir conteúdos digitais interativos, não lineares, voltados para multiplataformas a partir dessa realidade que ainda se desenha em toda a América Latina, estimulando cursos de formação em diferentes níveis (médio, graduação e pós-graduação)” (2012, p.67).

Essa perspectiva abre novos horizontes para a educação a distância que, além de se apropriar da *Internet* como principal meio, pode, dessa forma, integrar novas mídias como o rádio digital, seguindo o exemplo da Universidade do Ar, na década de 1960, e da TV digital como plataforma para propagar a educação.

Para que essas perspectivas logrem êxito é preciso que os usuários se reconheçam nas novas mídias e entendam a importância do uso em todas as instâncias da sociedade, como afirma Jenkins, “a cultura da convergência é onde velhas e novas mídias colidem, onde a mídia corporativa e a mídia alternativa se cruzam, onde o poder do produtor e o poder do consumidor interagem de maneiras imprevisíveis” (2009, p.343).

O autor ressalta, ainda, que, apesar da cultura da convergência ser o futuro, ela está sendo moldada hoje, mas que para isso acontecer, os consumidores devem “se reconhecer e utilizar esse poder tanto como consumidores quanto como cidadãos, como plenos participantes de nossa cultura” (2009, p. 343).

Para Sabbatini, em conformidade com Jenkins, o termo “cultura de convergência, não é um fenômeno essencialmente midiático ou tecnológico; é muito mais uma mudança cultural, na medida em que depende fortemente dos usuários e de seu desejo de estabelecer conexões entre conteúdos dispersos” (2011, p.03).

Em relação às questões educacionais referentes à convergência das mídias, Sabbatini adverte que há necessidade de reflexão em relação às questões pedagógicas:

O fenômeno da convergência – educacional, midiática, tecnológica – vem sendo amplamente entendido como um processo de democratização do acesso à informação e ao conhecimento, uma promessa de mudança para nossa forma de vida. Porém, diante do acúmulo exponencial de informações, da multiplicação quase infinita das ferramentas disponíveis para a socialização e colaboração *online*, cabe refletir com olhar crítico e tentar situar algumas questões relativas à dimensão pedagógica da convergência digital (SABBATINI, 2011, p.10).

Nesse sentido, cabe observar que nas tecnologias analógicas de comunicação, tais como o rádio e a televisão, há décadas são desenvolvidas metodologias para se propagar a educação por esses meios.

Dessa forma, a possibilidade de utilizar tecnologias educacionais já testadas nos meios analógicos, como é o caso da Universidade no Ar e o Telecurso da Fundação Roberto Marinho, nos meios digitais, a partir da convergência tecno-digital-midiática, é possível e viável, conforme afirma Collins (2001) citado por Becker quando afirma que “[...] tanto a TV analógica pode coexistir com a TV digital quanto o sinal digital pode ser convertido em analógico, usando-se as duas redes para transmitir o mesmo sinal” (2007, p.66) e, assim, a

confluência de sistemas e tecnologias cria uma forma de propagar a educação maior e diferente do que apenas transmitir o conteúdo antes analógico no meio digital.

De acordo com Castro, as novas possibilidades educacionais a partir das mídias digitais pode acontecer com base na “realização de parcerias locais e/regionais (de forma presencial ou virtual) para formação voltada para novas habilidades – digitais e interativas” Diz a autora que essa é uma das exigências de Mercado (2011, p.08).

De acordo com Sabbatini, outro desafio no contexto desta convergência é a intencionalidade do processo. O autor explica que:

Os cursos *online* (...) são fruto do planejamento didático, com destaque para o estabelecimento de objetivos da aprendizagem (em termos de habilidades e competências, por exemplo), neste ambiente mais difuso, onde o conteúdo é produzido pelo próprio aprendiz (SABBATINI, 2011, p.10).

O processo de ensino-aprendizagem centrado no aprendiz é uma vantagem que pode ser explorada pela convergência das mídias digitais. De acordo com Becker, “A tecnologia digital viabiliza a transposição de barreiras entre mídias e linguagens, o primeiro passo para a convergência” (2007, p.66). Nesse sentido, o autor ressalta que “dados e informações, ao serem digitalizados, transformam-se em códigos que podem ser interpretados, decodificados e recodificados para serem lidos em qualquer tipo de equipamento e mídia” (2007, p.66).

Dessa maneira, o processo de escolha em qual plataforma digital se dará o processo de educação passa a ser uma decisão do aprendiz.

De acordo com Lemos, a *Internet*, assim como outras mídias digitais, tais como os sistemas de TV digital e os sistemas de rádio digital, não podem ser entendidas como mídias de massa. Não há fluxo um para todos e as práticas dos utilizadores não são vinculadas a uma ação específica (2003, p.05).

Quando um indivíduo está interagindo com um sistema analógico, é possível determinar qual a natureza de sua ação, como, por exemplo, um telespectador assistindo televisão ou ouvindo rádio. Mas, quando um usuário está interagindo com uma plataforma digital, *Internet* ou TV Digital, não é possível determinar sua ação.

Em sistemas digitais, como os citados, o usuário, em qualquer tela (*smartphone*, *tablet*, *laptop* ou TV digital), pode estar acessando *sites*, assistindo vídeos, lendo textos ou ouvindo música.

Segundo Médola *et al.* “O digital reproduz novos valores e práticas pessoais, sociais e culturais da sociedade”. Nessa perspectiva, “A cultura digital reestrutura sua nova forma de agir, pensar, comunicar, compreender e se relacionar com o mundo e as pessoas por meio da

dinâmica de introspecção. Dinâmica que pode estar relacionada ao ideal de fuga, de liberdade e de vida nova” (2011, p.09).

Com base nessas relações, estabelece-se a cultura dessa nova forma de se comunicar. Nesse sentido, de acordo com Castro:

Uma das características mais marcantes desse processo de mudança é a passagem da comunicação unidirecional (produção - mensagem - recepção) para a comunicação bidirecional, dialógica e interativa: produção - mensagem - recepção – com resposta ao campo da produção. A digitalização permite recuperar o sentido latino da palavra comunicação, no sentido de comunhão e compartilhamento (2012, p.64).

A colaboração e a interatividade devem ser os novos motores da sociedade para se comunicar por meio dos dispositivos digitais. Segundo Médola *et al.* “O atual modelo comunicacional empregado pelas mídias digitais, especialmente a TV, deverá ganhar nova dinâmica discursiva por meio dos processos colaborativos [...]” Os autores também afirmam que “essa reestruturação se dará tanto no campo de produção e estética como de consumo, a partir do surgimento ou valorização de novas características” (2011, p.05).

A nova estrutura da comunicação digital passa o protagonismo para a mão do telespectador, tanto em termos de consumo como de produção de conteúdo. Assim:

A convergência de meios e serviços concerne aos telespectadores da era digital múltiplos papéis, permitindo-o atuar de forma plena em um cenário midiático cada vez mais multi-plataforma e multi-conectado, habilitando-o a ser o sujeito de suas ações e escolhas, capaz não apenas de consumir mídia, mas também de produzir e distribuir conteúdo audiovisual. A mesma sensação de mudanças é vivenciada, da mesma forma, pelas grandes corporações e grupos midiáticos, com o contínuo surgimento de novos players e suportes no mercado globalizado, sobretudo com o crescimento da oferta de vídeo sob demanda, que se propõe a levar a informação e o entretenimento segundo os interesses mais íntimos e individuais de consumo de cada cidadão (ROCHA; ESTRADA; VIDAL, 2011, p.04).

Essa nova forma de pensar a comunicação, a partir do advento da convergência das mídias e tecnologias digitais, reorganiza as relações sociais e cria novas perspectivas no que se refere à educação e entretenimento.

Dessa forma, a convergência digital e sua nova cultura de consumo gera oportunidades que podem alterar o panorama da comunicação e, conseqüentemente, da sociedade conectada.

II Socialização e TV digital

2.1 História da TV digital

A televisão digital, de acordo com Bolaño e Vieira, desde 2004 é um sistema de radiodifusão televisiva que transmite sinais digitais em lugar dos analógicos. Segundo os autores, a TV digital é mais eficiente em relação à recepção dos sinais, além de apresentar uma série de inovações sob o ponto de vista estético, tais como a possibilidade de imagens em alta definição e a disponibilidade de transmissão de vários programas, simultaneamente (2004, p.102).

A convergência entre dispositivos, o acesso à Internet e as possibilidades de interatividade são os principais atrativos dessa nova mídia.

Ainda de acordo com os autores, antes de se falar em TV digital, é interessante abordar a tecnologia que a precedeu, a TV analógica de alta definição. Eles entendem que, de certa forma, essa foi a tecnologia que determinou o início das pesquisas para desenvolvimento de um sistema de TV digital (2004, p.103).

O sistema de HDTV²⁵ surgiu no Japão, na década de 1980, e tinha como finalidade disponibilizar para o telespectador um equipamento com qualidade de imagem parecida com o cinema. Segundo Bolaño e Vieira, o HDTV precisaria do dobro da resolução da TV analógica, dessa forma “atingindo resoluções de 1080 ou 720 linhas horizontais, em formato de tela 16:9” (2004, p.103).

As experiências no Japão, Europa e Estados Unidos com projetos de transmissão em HDTV impulsionaram as primeiras experiências com codificação digital para transmissão de TV.

Os primeiros sistemas de TV digital desenvolvidos em termos comerciais foram o ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*) no Japão, o DBV (*Digital Video Broadcasting*) na Europa e o ATSC (*Advanced Television Systems Committee*) nos Estados Unidos.

De acordo com Montez e Becker, o ATSC (*Advanced Television Systems Committee*) sistema de TV digital dos Estados Unidos, entrou em funcionamento em novembro de 1998.

²⁵ High-Definition Television – Televisão de alta definição.

Ele utiliza multiplexação e a codificação de vídeo no padrão MPEG-2²⁶, codificação de áudio Dolby AC-3²⁷ e o *middleware*²⁸ é o DASE.

Segundo Bolaño e Vieira, o sistema norte americano de TV digital privilegia a transmissão em HDTV e, dessa forma, não é foco do sistema a transmissão para dispositivos móveis e portáteis, apesar de a arquitetura do sistema permitir essa forma de transmissão (2004, p. 104).

De acordo com Montez e Becker, o DBV (*Digital Video Broadcasting*), sistema europeu de TV digital, é um conjunto de padrões definidos por um consórcio oficializado em setembro de 1993 que utiliza multiplexação e codificação de vídeo e áudio no padrão MPEG-2 e o *middleware* é o MHP (2005, p.117).

O sistema europeu de TV digital permite a transmissão de sinais digitais com resoluções diferentes, otimizando, assim, a transmissão para dispositivos móveis e portáteis.

Em virtude da proximidade geográfica entre os países do continente europeu, a grande maioria dos países da união européia adotou o DBV (*Digital Video Broadcasting*) como padrão para transmissão de TV digital terrestre²⁹.

O ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*) sistema Japonês de TV digital, foi o último a ser desenvolvido, entrando em funcionamento em 1999. Por esse motivo é mais moderno em relação aos sistemas concorrentes na Europa e nos Estados Unidos, vez que utiliza as últimas versões de *codecs*³⁰ e *hardwares* desenvolvidos para a tecnologia de TV digital.

De acordo com Bolaño e Vieira, o sistema japonês de TV digital é robusto em relação à transmissão em HDTV para dispositivos móveis, além de apresentar inovação de

²⁶ O formato de vídeo MPEG-2, largamente utilizado nos DVDs é um formato de vídeo compactado. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/termos/mpeg-2>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

²⁷ Dolby ® Digital (AC-3) é um padrão da indústria envolvente som codec de áudio projetado para fornecer 5.1 canais de áudio para muitas formas populares de entretenimento, incluindo DVDs; Discos Blu-ray; cabo, transmissão, e programação de TV via satélite; PCs. Disponível em: <<http://www.dolby.com/us/en/consumer/technology/home-theater/dolby-digital.html>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

²⁸ Middleware é uma camada de software posicionada entre o código das aplicações e a infra-estrutura de execução (plataforma de hardware e sistema operacional). Um middleware para aplicações de TV digital consiste de máquinas de execução das linguagens oferecidas, e bibliotecas de funções, que permitem o desenvolvimento rápido e fácil de aplicações. Disponível em: <<http://www.ginga.org.br/pt-br/sobre>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

²⁹ A TV Terrestre é a forma de recepção dos sinais de Televisão pelo ar, através de antenas de VHF (Very High Frequency, ou em português, Frequências Muito Altas) e/ou UHF (Ultra High Frequency, ou em português, Frequências Ultra Altas). Os canais de TV Digital no Brasil são transmitidos na faixa de UHF. Disponível em: <<http://www.tvglobodigital.com/tira-duvidas/perguntas-frequentes/>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

³⁰ Codecs são programas utilizados para codificar e decodificar arquivos de mídia. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/10/saiba-o-que-e-codec-para-se-dar-bem-com-qualquer-arquivo-de-audio-e-video.html>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

segmentação de banda, dessa forma, sendo possível a subdivisão de um único canal em 13 segmentos diferentes (2004, p.109). Os autores ressaltam, ainda, que:

Essa inovação é a maior facilitadora do objetivo para o qual o sistema foi desenvolvido: o oferecimento, num único suporte tecnológico, de diversos serviços de comunicação, permitindo a convergência total das transmissões televisivas com a *Internet*, telefones celulares 3G, entre outros (BOLAÑOS e VIEIRA, 2004, p.109).

Consoante Montez e Becker, a maior vantagem do sistema japonês de TV digital está na flexibilidade de transmissão, já que permite a transmissão simultânea para dispositivos móveis e portáteis. A multiplexação e a codificação de vídeo são realizadas em MPEG-2, a codificação de áudio utiliza o MPEG-2 AAC³¹ e o *middleware* é o ARIB (2005, p.121).

O sistema japonês de TV Digital ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*) foi o sistema escolhido como base tecnológica para a criação do Sistema Brasileiro de TV Digital.

A história da TV digital brasileira tem início a partir do decreto presidencial número 4901³² de 26 de novembro de 2003 que instituiu o Sistema Brasileiro de TV Digital. O decreto, em seu artigo primeiro, estabelece os objetivos do novo sistema conforme abaixo:

- 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;
- III - estimular a pesquisa e o desenvolvimento e propiciar a expansão de tecnologias brasileiras e da indústria nacional relacionadas à tecnologia de informação e comunicação;
- IV - planejar o processo de transição da televisão analógica para a digital, de modo a garantir a gradual adesão de usuários a custos compatíveis com sua renda;
- V - viabilizar a transição do sistema analógico para o digital, possibilitando às concessionárias do serviço de radiodifusão de sons e imagens, se necessário, o uso de faixa adicional de radiofrequência, observada a legislação específica;
- VI - estimular a evolução das atuais exploradoras de serviço de televisão analógica, bem assim o ingresso de novas empresas, propiciando a expansão do setor e possibilitando o desenvolvimento de inúmeros serviços decorrentes da tecnologia digital, conforme legislação específica;
- VII - estabelecer ações e modelos de negócios para a televisão digital adequados à realidade econômica e empresarial do país;
- VIII - aperfeiçoar o uso do espectro de radiofrequências;
- IX - contribuir para a convergência tecnológica e empresarial dos serviços de comunicações;
- X - aprimorar a qualidade de áudio, vídeo e serviços, consideradas as atuais condições do parque instalado de receptores no Brasil;
- XI - incentivar a indústria regional e local na produção de instrumentos e serviços digitais.³³

³¹ AAC, acrônimo para *Advanced Audio Coding* ou, em português, Codificação de Áudio Avançado. Este formato foi desenvolvido pelo grupo MPEG (composto por diversas empresas) para superar os problemas presentes no MP3. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/musica/2434-o-que-e-aac-.htm>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

³² Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901.htm>. Acesso em: 18 jan. 2014.

³³ Decreto de instituição do Sistema Brasileiro de TV Digital. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901.htm>. Acesso em: 18 jan. 2014.

De acordo com Barbosa, a partir do decreto de instituição do Sistema Brasileiro de TV Digital – SBTVD, foram iniciados estudos e pesquisas para o desenvolvimento do sistema, apoiados pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e com coordenação tecnológica da Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia (CPqD) (2007, p.30).

O autor ressalta que, para desenvolvimento do sistema, os grupos de trabalhos foram divididos de acordo com áreas específicas do conhecimento com o intuito de promover a múltiplas soluções sistêmicas. Segundo ele, os grupos foram divididos nas seguintes áreas do conhecimento:

1. Transmissão e recepção, codificação do canal e modulação, em que foram abordados os temas: amplificação, antenas, propagação, codificação e decodificação para correção de erros, modulação e equalização;
2. Camada de transporte, em que foram abordados os temas: multiplexação³⁴ e demultiplexação³⁵, endereçamento, roteamento, integração de redes e protocolos de comunicação;
3. Canal de interatividade, em que foram abordados os temas: redes de telecomunicações, arquiteturas, interconexão, protocolos e integração de redes;
4. Codificação de sinais-fonte, em que foram abordados os temas: processamento digital de sinais, codificação e decodificação de áudio, vídeo e dados;
5. *Middleware*, em que foram abordados os temas: sistemas operacionais, linguagens e *software* básico;
6. Serviços, aplicações e conteúdo, em que foram abordados os temas: serviços e aplicações em TV digital, acesso e arquitetura e conteúdo programático (BARBOSA, 2007, p.30).

Contudo, para o estudo completo do sistema de TV digital, conforme afirma Barbosa, foram formuladas 18 requisições formais e propostas pela Finep, cobrindo o seguinte escopo:

1. Estudo e desenvolvimento de um subsistema completo de modulação para o Sistema Brasileiro de TV Digital;
2. Desenvolvimento de codificador e decodificador de vídeo escalável MPEG-2;
3. Estudos de cenários tecnológicos no longo prazo aplicado ao *middleware*, visando à construção de uma arquitetura conceitual para o *middleware* de referência, bem como a construção do *middleware* de referência e das aplicações residentes para o terminal de acesso (TA) do Sistema Brasileiro de TV Digital;
4. Estudo e proposição de uma arquitetura de referência para o Terminal de Acesso à Televisão Digital;
5. Desenvolvimento de um serviço multimídia interativo em plataforma de TV digital terrestre na área de saúde;
6. Estudos, concepções, desenvolvimento e testes de aplicações interativas para a plataforma de TV digital terrestre;
7. Proposta de arquitetura para a camada de transporte do Sistema Brasileiro de TV Digital e a implementação de um protótipo de referência para a realização das funções de multiplexador e demultiplexador;
8. Desenvolvimento de um serviço de gerência de serviços para a plataforma de TV;
9. Desenvolvimento de codificador e decodificador de áudio AAC;

³⁴ Multiplexagem é a capacidade de transmitir sobre um só suporte físico (chamado *via de velocidade elevada*), dados que provêm de vários pares de equipamentos (emissores e receptores). Disponível em: <<http://pt.kioskea.net/contents/690-transmissao-de-dados-multiplexagem>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

³⁵ O demultiplexador é o equipamento de multiplexagem sobre o qual os receptores são conectados à via de elevada velocidade. Disponível em: <<http://pt.kioskea.net/contents/690-transmissao-de-dados-multiplexagem>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

10. Desenvolvimento de codificador e decodificador de vídeo H.264³⁶/ AVC³⁷;
11. Implementação da referência de sistema de codificação e decodificação de vídeo escalável alternativo;
12. Desenvolvimento e implementação de um sistema de antenas inteligentes para a recepção dos canais de televisão digital e analógica em VHF³⁸ e UHF³⁹;
13. Desenvolvimento e implementação de um canal de interatividade por meio de rede auto-estruturada *ad hoc*⁴⁰ e outro por meio de rede estruturada com radiofrequência⁴¹ (RF) intrabanda;
14. Parametrização de canais de RF para emprego em avaliações de sistemas de modulação para TV digital, em simulação ou testes de laboratório;
15. Fornecimento de proposta, implementação e testes de um padrão de referência de usabilidades para o desenvolvimento de serviços e aplicações interativas para a plataforma do Sistema Brasileiro de TV Digital;
16. Fornecimento de proposta de um padrão de referência de sincronismo de mídias para o desenvolvimento de serviços e aplicações interativas para a plataforma do Sistema Brasileiro de TV Digital;
17. Fornecimento da proposta, implementação e teste de mecanismos que permitam converter vídeos comprimidos a partir do padrão MPEG-2 para o padrão H.264/ AVC e vice versa, bem como mecanismos de conversão de resolução de taxa de bits⁴²;
18. Estudo e desenvolvimento de um sistema inovador de modulação para o Sistema Brasileiro de TV Digital (BARBOSA, 2007, p. 31-32).

Com os resultados dessas pesquisas, foi possível estabelecer múltiplas soluções sistêmicas, assim como fornecer informações técnicas para o desenvolvimento de um sistema de referência.

Entre os grupos de trabalho merece destaque a Universidade Presbiteriana Mackenzie, com o desenvolvimento de pesquisas e testes de campo e de laboratório dos sistemas

³⁶ O H.264 é um padrão aberto e licenciado que é compatível com as técnicas mais eficientes de compactação de vídeo disponíveis atualmente. Sem comprometer a qualidade de imagem, um codificador H.264 pode reduzir o tamanho de um arquivo de vídeo digital em mais de 80% em comparação com o formato Motion JPEG e em até 50% mais do que o tradicional padrão MPEG-4 parte 2. Disponível em: <http://www.axis.com/files/whitepaper/wp_h264_31808_br_0804_lo.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2014.

³⁷ AVC (Advanced Video Coding) é o mesmo H.264. Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/informacoes-tecnicas/h-264/>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

³⁸ Significa “Very High Frequency”, ou em português “Frequência Muito Alta”. Designa a faixa de frequências que vai de 30 MHz até 300 MHz. Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/informacoes-tecnicas/vhf/>>. Acesso em: 01 fev. 2014.

³⁹ Significa “Ultra High Frequency”, ou em português “Frequência Ultra Alta”. Designa a faixa de frequências que vai de 300 MHz até 3 GHz. Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/informacoes-tecnicas/uhf/>>. Acesso em: 01 fev. 2014.

⁴⁰ As redes *ad hoc* são redes sem fio que dispensam o uso de um ponto de acesso comum aos computadores conectados a ela, de modo que todos os dispositivos da rede funcionam como se fossem um roteador, encaminhando comunitariamente informações que vêm de dispositivos vizinhos. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/internet/2792-o-que-sao-redes-ad-hoc.htm>>. Acesso em: 01 fev. 2014.

⁴¹ As radiofrequências são ondas eletromagnéticas que trafegam no ar, consideradas um bem público. Elas são usadas para a comunicação sem fio, como TV e rádio, telefonia celular, rádios, telefone sem fio, radares e até os controles remotos dos aparelhos domésticos. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/banda-larga/mercado-telecomunicacoes/radiofrequencias.aspx>>. Acesso em: 02 fev. 2014.

⁴² A taxa de bits é a quantidade de dados consumidos para transmitir fluxo de áudio por unidade de tempo. Por exemplo, uma taxa de bits de 128 kbps significa 128 kilobit por segundo e significa que um segundo de som é codificado a 128 mil bits (1 byte = 8 bits). Disponível em: <http://online-audio-converter.com/pt/help/advanced_settings>. Acesso em: 02 fev. 2014.

americano, europeu e japonês de TV digital, a PUC do Rio de Janeiro, e a Universidade Federal da Paraíba, com o desenvolvimento do *middleware* Ginga e o Fórum do sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre, que desenvolveu e implementou novas práticas para a TV digital.

No dia 29 de junho de 2006, por meio do decreto presidencial número 5820⁴³, foi implantado o Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre - SBTVD-T na plataforma de transmissão e retransmissão de sinais de radiodifusão de sons e imagens.

De acordo com Cruz, o documento definiu o padrão japonês ISDB-T como base do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre – SBTVD-T e determinou que fossem incorporadas tecnologias locais (2008, p.87).

O decreto é específico em relação a questões que foram amplamente discutidas em fóruns e congressos durante o processo de desenvolvimento do sistema. Entre elas, destacam-se o artigo 4º que dispõe que o acesso ao SBTVD-T será assegurado, ao público em geral, de forma livre e gratuita, a fim de garantir o adequado cumprimento das condições de exploração; o artigo 5º, que define que o SBTVD-T adotará, como base, o padrão de sinais do ISDB-T, incorporando as inovações tecnológicas aprovadas pelo Comitê de Desenvolvimento de que trata o Decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003, e o artigo 6º, que garante que o SBTVD-T possibilitará transmissão digital em alta definição (HDTV) e em definição padrão (SDTV), transmissão digital simultânea para recepção fixa, móvel e portátil e interatividade.

No dia 2 de dezembro de 2007, aconteceu, em São Paulo, o início das transmissões do Sistema Brasileiro de TV Digital. A primeira transmissão teve início tímido, com baixa cobertura e poucos telespectadores conectados via SBTVD⁴⁴.

A partir de maio de 2008, teve início a campanha de popularização do Sistema Brasileiro de TV Digital, que incluía a demonstração do sistema em locais de grande circulação.

A partir de 2010 foram ao ar quatro campanhas na televisão, a primeira focada em interatividade, a segunda em mobilidade, a terceira no conversor integrado ao aparelho de televisão e a quarta no conversor digital⁴⁵.

No final de julho de 2012, todas as capitais brasileiras recebiam a programação da

⁴³ Decreto de implantação do SBTVD-T – Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre que 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5820.htm>. Acesso em: 08 fev. 2014.

⁴⁴ Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/sobre-a-tv-digital/historia-da-tv-digital-no-brasil/>>. Acesso em: 08 fev. 2014.

⁴⁵ Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/sobre-a-tv-digital/historia-da-tv-digital-no-brasil/>>. Acesso em: 08 fev. 2014.

Rede Globo de Televisão pelo Sistema Brasileiro de TV Digital⁴⁶.

Hoje a cobertura do sinal de TV digital no Brasil é de 52% do território nacional atingindo 105 milhões habitantes dos 201 milhões de brasileiros, conforme a Tabela 1, de acordo com dados do DTV – site oficial da TV Digital Brasileira.

Tabela 1. Cobertura do sinal de TV digital no Brasil.

Estado	População Total	População Atendida	Porcentagem
Acre	776.463	357.194	46%
Alagoas	3.120.922	996.733	32%
Amapá	734.995	546.153	74%
Amazonas	3.807.923	2.091.402	55%
Bahia	15.044.127	5.056.914	34%
Ceará	8.778.575	3.717.201	42%
Distrito Federal	2.789.761	1.308.475	47%
Espírito Santo	3.512.672	2.043.655	58%
Goiás	6.434.052	3.605.460	56%
Maranhão	6.794.298	1.822.001	27%
Mato Grosso	3.115.336	1.092.375	35%
Mato Grosso do Sul	2.505.088	988.174	39%
Minas Gerais	20.593.366	7.572.074	37%
Pará	7.969.655	2.817.693	35%
Paraíba	3.914.418	1.144.062	29%
Paraná	10.997.462	6.589.048	60%
Pernambuco	9.208.551	3.773.409	41%
Piauí	3.140.213	836.475	27%
Rio de Janeiro	15.993.583	12.408.601	78%
Rio Grande do Norte	3.373.960	1.442.619	43%
Rio Grande do Sul	11.164.050	5.660.693	51%
Rondônia	1.728.214	521.931	30%
Roraima	488.072	308.996	63%
Santa Catarina	6.634.254	2.561.375	38%
São Paulo	41.252.160	33.147.572	80%
Sergipe	2.195.662	991.685	45%
Tocantins	1.427.827	451.625	32%

Fonte: <http://www.dtv.org.br/cidades-onde-a-tv-digital-esta-no-ar/>

O desafio do SBTVD nos próximos anos, é a ampliação da cobertura do sinal. Para 2018, está previsto o *switch off*, ou seja, o desligamento das transmissões analógicas de televisão. Para que haja o desligamento, é preciso que 100% do território nacional esteja coberto pelo sinal e, principalmente, a implementação dos recursos de interatividade previstos no sistema, oportunizando novos usos do espectro de TV em VHF e novas possibilidades de

⁴⁶ Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/sobre-a-tv-digital/historia-da-tv-digital-no-brasil/>>. Acesso em: 08 fev. 2014.

inclusão social e oferta de conteúdo televisivo.

2.2 SBTVD

No Brasil, a televisão é o principal meio de comunicação e fonte de informação. A partir da década de 1950, a televisão ocupou espaço privilegiado na vida das famílias de classe média brasileira, assim como dominou o mercado publicitário e, dessa forma, tornou-se veículo formador de opinião dentro dos lares.

Apesar da alta penetração dessa tecnologia nos lares brasileiros, com mais de 98%⁴⁷ de residências recebendo o sinal televisivo de acordo com o Censo Demográfico de 2010, nos últimos dez anos, a audiência dessa mídia vem apresentando quedas⁴⁸ sucessivas, por conta da introdução de novos dispositivos conectados à *Internet* e a partir da evolução das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC).

A televisão brasileira desde a inauguração das transmissões digitais em São Paulo, no dia 2 de dezembro de 2007, até as perspectivas de interatividade e convergência com tecnologias da informação e comunicação (TIC) e dispositivos móveis e portáteis, vem buscando novas alternativas de programação e interação com o telespectador.

A implantação do Sistema Brasileiro de TV Digital mudou o paradigma de produção e consumo dessa mídia no Brasil, pois a partir da digitalização, as possibilidades de produção foram alteradas. Como afirma Becker “as mudanças da TV trazidas pela implantação da televisão digital são significativas, implicando nova maneira de produzir e realizar programas televisivos” (2007, p.74).

Os programas televisivos antes produzidos e transmitidos com equipamentos analógicos, câmeras, ilhas de edição, *switchers*⁴⁹ e equipamentos de transmissão, a partir da digitalização, passam a ser tratados na forma digital. Dessa forma, áudio, vídeo e dados são transmitidos em codificação binária⁵⁰.

⁴⁷ Disponível em:

<ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Familias_e_Domicilios/censo_fam_dom.pdf>.

Acesso em: 15 fev. 2014.

⁴⁸ De acordo com reportagem do site do Observatório da Imprensa de 24 de maio de 2014, a diminuição do número de telespectadores tem como principal fator a Internet, com a capacidade de reunir texto, foto, áudio e vídeo em uma só plataforma. Disponível em: <http://www.observatoriodaimprensa.com.br/news/view/ed793_crise_de_audiencia>. Acesso em: 15 fev. 2014.

⁴⁹ Mesa de corte que seleciona imagem de várias fontes, sejam elas de câmeras, VTs, telecine ou equipamento digital. Disponível em: <http://www.tudosobretv.com.br/glossa/glossa_s.htm>. Acesso em: 15 fev. 2014.

⁵⁰ Para quem quer entender como os computadores funcionam, é imprescindível saber o que é e como é o código binário, que é a forma com que as máquinas “entendem” o que “dizemos”. O código binário é um sistema de

Como afirma Becker, para adequá-la à nova forma de produção e transmissão, a tecnologia digital passou a ser foco de estudo por parte das emissoras e dos mais diversos institutos de pesquisa, como instrumento passível de ser utilizado também na difusão do sinal. O autor ressalta as principais vantagens da transmissão digital de TV:

[...] a melhoria significativa na qualidade da imagem e do som, menor potência necessária para realizar a transmissão e melhor uso do espectro de frequência utilizado pelas emissoras. Isso significa que, em uma mesma faixa do espectro de frequência, por onde atualmente é difundido apenas um canal, poderão, na era da TV digital, ser difundidos vários canais e outros tipos de informação, como serviços interativos (BECKER, 2007, p.68).

Para entender o conceito de multicanais da transmissão digital, faz-se necessário retomar a questão da transmissão analógica no Brasil. De acordo com Becker, o padrão de TV analógica em cores no Brasil é o PAL-M, uma variação do sistema PAL⁵¹, que foi desenvolvido e adotado apenas no Brasil. Apesar de utilizar a codificação de cores do PAL, apresenta 30 quadros por segundo (60Hz⁵²), com 525 linhas (2007, p.73).

As emissoras de televisão que operam no Brasil tem concessão governamental para transmitir os sinais televisivos. A concessão nada mais é do que a autorização para operar em uma frequência determinada em um espectro de 6Mhz⁵³, e como afirma Becker “Atualmente, a TV terrestre brasileira é transmitida em uma faixa de frequência VHF ou UHF de 6 MHz. Cada faixa dessas é identificada pelo televisor como um canal” (2007, p.74).

No espectro de 6MHz, as emissoras de TV analógicas podem transmitir um sinal de vídeo e um sinal de áudio estéreo no sistema PAL-M, por ondas eletromagnéticas, conforme a figura 4.

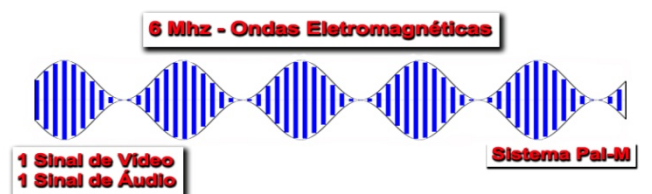
numeração que possui apenas dois algarismos: o “1” e o “0”. É como o sistema de numeração arábico (usado por nós), que quando chega ao 9, retorna ao 0, mas como o código binário só possui dois algarismos, quando se aumenta 1 ao valor 1, volta-se ao 0. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/jornalasemana/edicao67/info.htm>>. Acesso em: 16 fev. 2014.

⁵¹ O sistema PAL, abreviatura do inglês *Phase Alternating Line* (*Linha de Fase Alternante*) é o formato mais comum para TV colorida na Europa. Foi criado pelo engenheiro alemão Walter Brunch, juntamente com a empresa eletrônica Telefunken. Este engenheiro registou a sua patente em 1963, sendo a sua primeira aplicação realizada em Agosto de 1967. Disponível em: <<http://www.tecnologiadoglobo.com/2009/08/diferenca-entre-pal-ntsc-e-secam/>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

⁵² A frequência de uma TV ou ("refresh rate" em inglês) indica quantas vezes por segundo a tela do aparelho é atualizada. Por exemplo, se o aparelho tem uma frequência de 120 Hz, isso significa que ele é capaz de reproduzir 120 quadros por segundo. O padrão brasileiro, semelhante ao japonês e o americano, adota a frequência de 60 Hz e seus múltiplos. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2014/01/entenda-como-frequencia-hz-das-tvs-influenciam-qualidade-da-imagem.html>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

⁵³ MHz é uma unidade de frequência, equivalente a um milhão de Hertz ou mil kilohertz (kHz). Disponível em: <<http://www.decea.gov.br/cnsatm/glossario/mhz-megahertz/>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

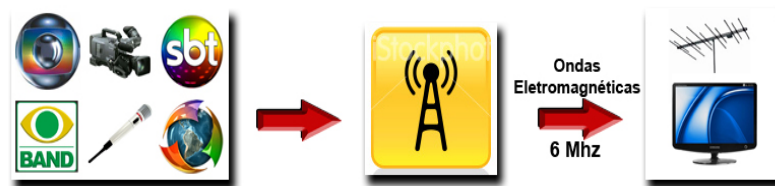
Figura 4. Representação gráfica do sinal analógico.



Fonte: O próprio autor.

Na transmissão de TV analógica, a emissora produz um programa de televisão com vídeo e áudio e o transmite por um canal de 6MHz por meio de ondas eletromagnéticas em VHF até a casa do telespectador, conforme a figura 5.

Figura 5. Representação gráfica da transmissão de TV analógica.



Fonte: O próprio autor.

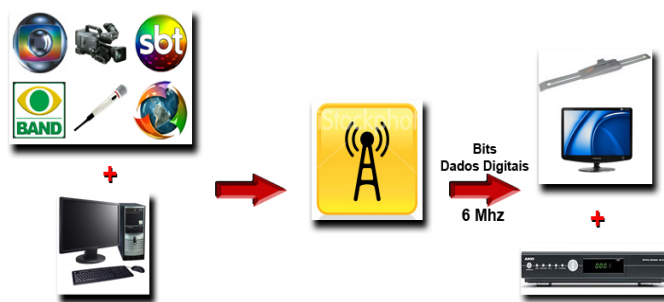
Na transmissão digital de TV, a emissora produz um programa de televisão com vídeo, áudio e dados (aplicativos interativos). Essas informações são multiplexadas e transmitidas por uma portadora⁵⁴ em UHF em parte do canal de 6MHz.

Quando o sinal é recebido pelo *set-top-box*⁵⁵ do aparelho de televisão, ele é decodificado, exibindo, dessa forma, na tela, o que é vídeo, áudio ou aplicativos interativos. Observe a figura 6.

⁵⁴ A onda portadora é um sinal senoidal caracterizado por três variáveis: Amplitude, Frequência e Fase. Por definição este sinal existe ao longo de todo o tempo, ou seja com "t" variando de menos infinito a mais infinito. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/Alvaro/porta.html>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

⁵⁵ É o componente que converte o sinal da TV digital para exibição das imagens no televisor, conhecido em inglês como "set-top box". O conversor pode ser vendido separadamente ou estar incorporado (integrado) ao televisor. O conversor pode oferecer diversos tipos de saídas, dentre as quais: HDMI, Vídeo Componente, S-Video ou Vídeo Composto, além de saídas de áudio analógicas e digitais. Disponível em: <<http://www.dtv.org.br/informacoes-tecnicas/conversores/>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

Figura 6. Representação gráfica da transmissão de TV digital.



Fonte: O próprio autor.

De acordo com Becker, na tecnologia de televisão digital, uma emissora de televisão pode transmitir vários canais de TV dentro da faixa de 6 MHz. O autor afirma, ainda, que “isso é possível graças à digitalização do sinal: o modulador limita-se, então, a traduzir em linguagem binária (uns e zeros, *on* e *off*) a presença ou a ausência de uma das três cores tomadas como básicas em cada ponto da tela” (2007, p.75).

A possibilidade da transmissão televisiva a partir da multiplexação de códigos binários permite que, junto do fluxo de vídeo e áudio da transmissão digital, sejam inseridos aplicativos de interatividade.

O sistema Brasileiro de TV Digital abre novas perspectivas de interação entre o telespectador e a emissora de TV dadas às características do sistema em termos de arquitetura. O sistema prevê transmissão para dispositivos móveis e portáteis, multiprogramação e interatividade.

Atualmente, os *smartphones* possuem conexão à *Internet* por meio da tecnologia 3G⁵⁶ e 4G⁵⁷, conexão *Wi-Fi*⁵⁸ e *Bluetooth*,⁵⁹ tecnologias que permitem que eles interajam com outros dispositivos e plataformas.

⁵⁶ A rede de terceira geração usa principalmente as tecnologias WCDMA ou CDMA e oferece velocidades mínimas de 200 kbps, segundo padrão do IMT-2000. Disponível em: <<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/conheca-as-diferencas-entre-1g,-2g,-3g-e-4g/34225>>. Acesso em: 01 mar. 2014.

⁵⁷ 4G é a tecnologia de transmissão de dados em redes de celular mais avançada do momento. No Brasil, todas as redes 4G usam o padrão LTE (Long Term Evolution). Outro padrão considerado 4G é o WiMax, usado por algumas operadoras nos Estados Unidos e em outros países. Disponível em: <<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/conheca-as-diferencas-entre-1g,-2g,-3g-e-4g/34225>>. Acesso em: 01 mar. 2014.

⁵⁸ Wi-Fi é a marca registrada pela Wi-Fi Alliance, a expressão hoje se tornou um sinônimo para a tecnologia IEEE 802.11, que permite a conexão entre diversos dispositivos sem fio. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/wi-fi/197-o-que-e-wi-fi-.htm>>. Acesso em: 01 mar. 2014.

⁵⁹ Bluetooth é o nome dado à tecnologia de comunicação sem fio de que permite transmissão de dados e arquivos de maneira rápida e segura através de aparelhos de telefone celular, notebooks, câmeras digitais, consoles de videogame digitais, impressoras, teclados, mouses e até fones de ouvido, entre outros equipamentos. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/bluetooth/161-o-que-e-bluetooth-.htm>>. Acesso em: 01 mar. 2014.

A tecnologia *1-seg* é a utilização de um segmento entre os treze da transmissão digital de TV do sistema ISDB para transmissão televisiva para dispositivos móveis e portáteis.

No SBTVD, essa modalidade de transmissão abre novas perspectivas de consumo de televisão. A partir da transmissão *1-seg*, é possível receber os sinais do SBTVD em *smartphones* e em dispositivos móveis instalados em automóveis, no transporte público ou em televisores portáteis.

A multiprogramação é outra possibilidade técnica do Sistema Brasileiro de TV Digital. Nesse caso, no mesmo espectro de 6MHz, espaço ocupado por um canal de TV na transmissão analógica de televisão, a partir da transmissão digital, é possível a transmissão de vários conteúdos dentro de um mesmo canal.

De acordo com Ferraz (2009) *apud* Cardoso, “A tecnologia permite o uso mais eficiente do espectro de transmissão e o aumento do número de canais oferecendo mais conteúdo, maior concorrência e diferentes usos (canais de serviço, governo, bancos etc)” (2010, p.4)

Segundo a autora, a tecnologia pode oferecer também “alta qualidade de imagem e som e interatividade, criando expectativa por parte da cadeia produtiva e do telespectador gerando maiores receitas, maior interação com o público, maior divertimento e mais fontes de informação” (2010, p.04).

A interatividade é a mais esperada novidade do Sistema Brasileiro de TV Digital. Esse recurso pode ser acessado por televisores residenciais e por dispositivos móveis e portáteis. Desde o decreto de implantação do Sistema Brasileiro de TV Digital, inúmeras pesquisas e experimentos são desenvolvidos, voltados ao desenvolvimento de sistemas e aplicativos interativos para TV digital, como será demonstrado nos tópicos *Middleware* Ginga e Interatividade em TV digital.

Entre os experimentos e pesquisas realizados, o mais recente é o Projeto Brasil 4D, da EBC⁶⁰ - Empresa Brasil de Comunicação, destinado à população de baixa renda, porque oferece interatividade e orientação sobre serviços públicos pela televisão, de forma gratuita, não comprometendo a renda familiar, o que não ocorreria se o acesso fosse realizado por meio da *Internet*⁶¹.

De acordo com o portal da EBC, a primeira aplicação prática do projeto Brasil 4D,

⁶⁰ Criada em 2007 para fortalecer o sistema público de comunicação, é gestora dos canais TV Brasil, TV Brasil Internacional, Agência Brasil, Radioagência Nacional e do sistema público de Rádio – composto por oito emissoras. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br>>. Acesso em: 01 mar. 2014.

⁶¹ Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/brasil-4d/2014/02/o-que-e-o-projeto-brasil-4d>>. Acesso em: 01 mar. 2014.

realizado em João Pessoa (PB), ofereceu conteúdos e serviços públicos por intermédio da TV digital interativa para 100 famílias de baixa renda, entre 14 dezembro de 2012 e 30 de junho de 2013.

Os resultados, apurados por pesquisa promovida pelo Banco Mundial e apresentados no relatório “Brasil 4D - Estudo de Impacto Socioeconômico sobre a TV Digital Pública e Interativa” reafirmam o potencial de inclusão social do modelo brasileiro de transmissão televisiva digital pública interativa⁶².

Figura 7. Transmissão em João Pessoa do projeto Brasil 4D.



Fonte: <http://goo.gl/GqqlFK>.

Figura 8. Canal de serviços do aplicativo interativo do projeto Brasil 4D.



Fonte: <http://goo.gl/oEV4Nr>.

2.3 Middleware Ginga

O Sistema Brasileiro de TV Digital, desde o início de seu desenvolvimento, contempla as funcionalidades e especificidades dessa tecnologia, tais como: alta definição de som e imagem, multiprogramação e melhor qualidade técnica de sinal, além de incorporar em sua

⁶² Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/brasil-4d/2014/02/como-foi-o-projeto-brasil-4d-na-paraiba>>. Acesso em: 02 mar. 2014.

arquitetura a possibilidade de transmissão para dispositivos móveis e portáteis. Contudo, o diferencial do SBTVD é o conceito de TV digital interativa – TVDI.

Esse conceito contempla inúmeras possibilidades de interação entre o produtor de conteúdo e o telespectador. Essa funcionalidade do Sistema Brasileiro de TV Digital é possível graças ao *middleware* Ginga.

O *middleware* do Sistema Nipo-Brasileiro de TV Digital (ISDB-T_B) é o Ginga. De acordo com o site⁶³ oficial do *middleware*, o Ginga é constituído por um conjunto de tecnologias padronizadas e inovações brasileiras que o tornam a especificação de *middleware* mais avançada do mercado.

De acordo com Kulesza, *et al.*, em sistemas de TV digital, o principal papel de um *middleware* é:

[...] atuar como uma camada de *software* intermediária que faz a interface entre o sistema operacional e as aplicações, abstraindo características específicas da plataforma, além de prover uma série de serviços específicos para as camadas superiores, permitindo a execução de aplicações portáteis para dispositivos com capacidades distintas de processamento e arquiteturas de *hardware* (KULESZA, *et al.*, 2010, p.35).

O *middleware* Ginga faz a intermediação entre o conteúdo interativo que é produzido e o *set-top-box* que interpreta essas informações, ou seja, o Ginga garante que toda aplicação interativa, desenvolvida dentro de suas especificações, será compatível com qualquer receptor do Sistema Brasileiro de TV Digital.

O *middleware* Ginga é instalado em um *set-top-box*, que pode ser um equipamento separado da televisão (figura 9) ou *build-in* (figura 10), ou seja, embutido na televisão.

É comum, no varejo, encontrarmos oferta de televisores que, em suas especificações técnicas, apresentam-se como prontos para a TV digital. Isso de fato significa que o televisor possui um *set-top-box* dentro das especificações do Sistema Brasileiro de TV Digital, capaz de sintonizar o sinal de TV digital dentro do nosso sistema. Contudo, é importante ressaltar que esse televisor será capaz de acessar recursos interativos apenas se o *middleware* Ginga estiver instalado.

Figura 9. *Set-top-box*.



Fonte: <http://goo.gl/boUyIB>.

⁶³ Disponível em: <<http://www.ginga.org.br/pt-br/inicio>>. Acesso em: 02 mar. 2014.

Figura 10. *Set-top-box build-in.*



Fonte: <http://goo.gl/RXBnFF>.

Uma característica importante do *middleware* Ginga é o fato de ser um *software* aberto. Dessa forma, pesquisadores acadêmicos, de emissoras de televisão ou de produtoras podem contribuir com seu desenvolvimento, seja em termos de arquitetura ou desenvolvimento de aplicações interativas.

O Ginga oferece suporte a aplicações imperativas, usando a linguagem Java⁶⁴, e declarativas, usando a linguagem NCL. De acordo com relatórios do Telemídia⁶⁵:

O Ginga-NCL é o subsistema lógico do sistema Ginga, dessa forma é a parte do sistema que processa os documentos NCL. Um componente-chave do Ginga-NCL é a máquina de interpretação do conteúdo declarativo (formatador NCL). Outro módulo importante é a máquina de apresentação Lua, responsável pela interpretação dos scripts Lua. Ginga-J é o subsistema lógico do sistema Ginga responsável pelo processamento de conteúdos ativos em Java⁶⁶.

A arquitetura Ginga permite, ainda, a adição de extensões opcionais. Por exemplo:

O ambiente de execução Ginga-J é o responsável pela execução de aplicativos Java. TVs Conectadas⁶⁷, ou Broadband TVs⁶⁸, também podem definir extensões para implementação de seus serviços. Serviços IPTV⁶⁹ específicos, tais como VoD⁷⁰, etc.,

⁶⁴ O Java é uma linguagem de programação multiplataforma, com uma sintaxe até certo ponto parecida com o C++, porém com bibliotecas diferentes. Os programas em Java podem ser executados em qualquer sistema operacional, desde que o interpretador esteja instalado. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/termos/java>>. Acesso em: 02 mar. 2014.

⁶⁵ O Laboratório TeleMídia, da PUC-RJ, tem como finalidade oferecer suporte à pesquisa e desenvolvimento de projetos nas áreas de Sistemas Multimídia/Hipermídia e Comunicação de Dados Multimídia. Em particular, Sistemas de TV Digital, terrestre e IPTV, têm sido foco de pesquisa e inovação do laboratório nos últimos anos. Disponível em: <<http://www.telemidia.puc-rio.br/?q=pt-br/visaogeral>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

⁶⁶ Disponível em: <<http://www.telemidia.puc-rio.br/?q=pt-br/projetoMiddlewareSBTV>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

⁶⁷ TV conectada é o mesmo que Smart TV. O conceito de Smart TV compreende um grupo de televisões que une a função básica dos aparelhos com o acesso à internet, acesso a conteúdo pessoal, instalação de aplicativos e diversos outros itens que melhoram a experiência de uso. Disponível em: <<http://tecnologia.terra.com.br/eletronicos/smart-tv-tecnologia-transforma-a-tv-num-pc.d958e194c2bda310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

⁶⁸ TV conectada a Internet.

⁶⁹ IPTV - Televisão por Protocolo de Internet (do inglês Internet Protocol Television). Esta é uma tecnologia de transmissão de sinais televisivos para aparelhos de televisão digitais e outros meios. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/conexao/1529-o-que-e-iptv-htm>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

são exemplos de outras extensões possíveis. Ginga NCL oferece serviços NCL para todas as extensões por meio de uma API⁷¹ bem definida⁷².

Consoante Kulesza *et al.*, a partir do advento da TV Digital, novas funcionalidades foram agregadas tanto à programação oferecida pelas emissoras quanto aos receptores do SBTVD.

Com isso, “o ambiente da TV pode se tornar mais interativo, dado que o sistema de TV passou a oferecer ambientes para a execução de aplicações (*software*)”. Os autores ressaltam, ainda que, as aplicações podem ser executadas dentro de um mesmo fluxo de programação com “conteúdos multimídia, áudio, vídeo, imagem, texto, entre outros, possibilitando o aumento da interatividade entre o telespectador e a televisão por meio de serviços de entretenimento, educação, saúde, comércio, entre outros” (2010, p.35). Sobre o assunto, assim se posiciona Castro:

A passagem do mundo analógico para o digital na televisão não se resume a uma (grande ou pequena) emissora, às torres de transmissão, ao sinal digital, aos equipamentos e as novas habilidades que jornalistas, técnicos e gerentes deverão aprender. No caso brasileiro e dos países que adotaram o mesmo padrão de TV digital, como é o caso do Chile, inclui aprendizado de televisão digital interativa, o que exige o conhecimento sobre o middleware Ginga e suas possibilidades não lineares (2012, p.55).

Foram essas possibilidades e arquitetura robusta que fez com que países da América Latina como Argentina, Peru, Equador, Chile e Bolívia adotassem o *middleware* do Sistema Brasileiro de TV Digital⁷³.

O Ginga permite que a interatividade no SBTVD seja acessada com ou sem canal de retorno, já que, dependendo do nível de interatividade que a emissora ou produtora deseja que o telespectador acesse, será evidenciada essa necessidade.

É interessante ressaltar que, o acesso à interatividade não depende exclusivamente do canal de retorno, que é uma especificidade técnica do sistema que torna possível a comunicação entre o telespectador e o produtor de conteúdo, pois a comunicação em mão inversa, entre produtor de conteúdo e telespectador, já acontece no momento da transmissão do sinal televisivo. O canal de retorno pode ser implementado ou não, de acordo com o modelo de negócios adotado por cada emissora.

⁷⁰ Conteúdo em vídeo disponibilizado em plataformas digitais que podem ser acessados de acordo com a demanda do usuário.

⁷¹ API é o acrônimo de *Application Programming Interface* ou, em português, Interface de Programação de Aplicativos. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/programacao/1807-o-que-e-api-.htm>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

⁷² Disponível em: <<http://www.ginga.org.br/pt-br/inicio>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

⁷³ Disponível em: <<http://www.ginga.org.br>>. Acesso em: 08 mar. 2014.

A discussão do momento em relação ao Ginga é a possibilidade de, em pesquisa e desenvolvimento conjunto com pesquisadores associados ao padrão europeu DVB, desenvolver mecanismos que compatibilizem os sistemas por intermédio de um *browser*⁷⁴ comum, possibilitando que todos os sistemas possam acessar os recursos interativos desenvolvidos em qualquer sistema.

No Brasil as pesquisas são realizadas pelo Citi (Centro Interdisciplinar de Tecnologias Interativas), da USP, o consórcio Global ITV, iniciado em abril, formado por instituições, e universidades brasileiras e europeias.

De acordo com Marcelo Zuffo (2014), coordenador-geral do Global ITV, “No Brasil, não temos acesso aos aplicativos de interatividade de um programa de uma emissora europeia, por exemplo, pois os padrões não são compatíveis”, dessa forma, segundo Alexandre Kieglin, (2014) coordenador do núcleo de desenvolvimento de aplicativos do Global ITV, “O *browser* funcionaria como uma ponte entre os aplicativos e as diferentes e incompatíveis plataformas de interatividades”⁷⁵.

Essa pesquisa conta com R\$ 3 milhões de financiamento do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e tem previsão de conclusão em janeiro de 2015.

A pesquisa do Citi demonstra que o desenvolvimento do Ginga está em estágio avançado em termos de arquitetura e com novas perspectivas tecnológicas e de negócios para a TVDI.

2.4 Perspectivas tecnológicas

Conforme Cruz (2008), o Brasil tem pouca representatividade no desenvolvimento tecnológico mundial e o Sistema Brasileiro de TV Digital pode ser visto como “um programa à parte diante do cenário brasileiro de desenvolvimento de tecnologias digitais”.

O projeto do SBTVD coordenou trabalhos em universidades, centros de pesquisa e em entidades como o CPqD e a FITec⁷⁶ que, segundo o autor, “se beneficiaram de recursos

⁷⁴ Um navegador (também conhecido como web browser ou simplesmente browser) é um programa que habilita seus usuários a interagirem com documentos HTML hospedados em um servidor Web. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/informatica/navegador.htm>>. Acesso em: 08 mar. 2014.

⁷⁵ Disponível em: <<http://www.gingadf.com.br/blogGinga/>>. Acesso em: 08 mar. 2014.

⁷⁶ FITec é uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) que presta serviços de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Consultoria & Engenharia e Serviços de Laboratório de Certificação. Disponível em: <<http://www.linkedin.com/company/fitec>>. Acesso em: 08 mar. 2014.

públicos do Funtell⁷⁷ ou privados da lei da informática” (2008, p. 136). Como percebe Cruz, o SBTVD foi desenvolvido a partir de uma visão conservadora de política de inovação e “apesar de as empresas terem participado dos consórcios, elas tiveram papel de coadjuvante, o que pode dificultar a transformação de pesquisa em produto na fase de implantação do SBTVD” (2008 p. 136).

No decorrer da pesquisa, foram identificados quatro aspectos que devem ser desenvolvidos para a expansão do Sistema Brasileiro de TV Digital: a expansão da rede física de antenas para cobertura do sinal em 100% do território nacional, o desenvolvimento do *middleware* Ginga, a implantação dos recursos de interatividade e, como consequência dessas ações, a democratização da informação e a inclusão das camadas fragilizadas social e economicamente nas tecnologias da informação e comunicação.

2.5 Interatividade em TV Digital

Nos últimos anos, as tecnologias da informação e comunicação no Brasil passaram por um profundo processo de transformação. A partir da digitalização das mídias e consequente compartilhamento de informações no meio digital, a sociedade reinventa seus processos comunicacionais e, dessa forma, são criadas novas maneiras de consumo no que se refere à informação, entretenimento e educação.

De acordo com Trenti *et al.*, “O processo de digitalização da televisão no Brasil, configura-se como um aspecto das transformações tecno-culturais que subjazem à sociedade contemporânea”.

Os autores ressaltam que “a TV digital pode ser um elemento estratégico para a sociedade brasileira no que se refere à apropriação da linguagem digital interativa e das suas possibilidades em larga escala, nas mais diversas situações culturais-educativas” (2012, p.03), abrindo novas possibilidades de inclusão digital e social.

Como declara Castro, “A digitalização é um processo que ampliou e deu visibilidade à participação dos diferentes públicos (...) retirando as audiências do estereótipo de serem passivas e frágeis frente às tecnologias da informação e comunicação” (2012, p.68).

Logo, a digitalização do sinal alterou, além da forma de produzir e transmitir, a forma de consumir televisão. Essa nova forma de consumo é possível graças aos novos recursos de interatividade disponibilizados no SBTVD.

⁷⁷ Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/10824.html>>. Acesso em: 08 mar. 2014.

Interatividade, conforme define Jenkins, “refere-se ao modo como as novas tecnologias foram planejadas para responder ao *feedback* do consumidor”. Ele destaca que “pode-se imaginar os diferentes graus de interatividade possibilitados por diferentes tecnologias de comunicação, desde a televisão, que nos permite mudar de canal, até *videogames*, que podem permitir aos usuários interferir no universo representado” (2009, p.189).

Primo concorda com a ideia de Jenkins, afirma que “um sistema interativo deveria dar total autonomia ao espectador (...), enquanto sistemas reativos trabalhariam com uma gama pré determinada de escolhas” (2000, p.85) destaca que:

Boa parte dos equipamentos hoje experimentados ou já comercializados como interativos são, na verdade, apenas reativos. Os *videogames*, por exemplo, solicitam a resposta do jogador/ espectador (resposta inteligente em alguns casos; resposta mecânica na maioria dos outros), mas sempre dentro de parâmetros que são as ‘regras do jogo’ estabelecidas pelas variáveis do programa. Isso quer dizer que nas tecnologias reativas não há lugar propriamente a *respostas* no verdadeiro sentido do termo, mas a simples escolhas entre um conjunto de alternativas preestabelecidas (PRIMO, 2000, p.85).

A interatividade no rádio e na televisão analógicos era possível por meio do telefone e carta. A participação dos ouvintes e telespectadores era tímida em virtude das limitações tecnológicas e poucas possibilidades de interação. Como afirma Castro, “O público era previsível, porque, dada à falta de opções, inclusive tecnológicas, aceitava as informações e a programação (na televisão e no rádio) imposta pelas empresas de comunicação” (2012, p.68).

Nesse modelo de interação, conforme salientam Tavares, *et al.*, “[...] as tarefas do usuário se resumem a selecionar canais, aumentar o volume e ajustar as configurações de seu televisor, por exemplo” (2007, p. 34).

A partir do advento da *Internet*, a interatividade do ouvinte e telespectador com programas de rádio e televisão aumentou exponencialmente, já que é possível enviar um *e-mail* para a produção do programa no momento em que está no ar.

De acordo com Castro, a partir das plataformas interativas e móveis, como a TV digital e os celulares embarcados com o receptor do SBTVD pela tecnologia *I-seg*, “as possibilidades de participação aumentam muito, não só pela gratuidade e de ocorrerem em tempo real, como também pela mobilidade e deslocamento que permitem” (2012, p.64).

O Sistema Brasileiro de TV Digital embarcado com o *middleware* Ginga determina uma nova forma de consumir produtos televisivos, a forma interativa.

De acordo com Tavares, *et al.* “[...] o conteúdo transmitido pode se tornar uma aplicação interativa com a qual um usuário (e não um mero telespectador) pode interagir” (2007, p.34).

Nesse novo modelo, um canal de retorno pode ser utilizado para estabelecer a ligação dos aparelhos receptores com as operadoras de TV, provedores de serviços, redes e, até mesmo, outros usuários. Como consequência, uma emissora de TV passa a assumir uma postura mais ampla, comportando-se como uma produtora de conteúdo multimídia e de serviços, passando também ao enviar e receber periodicamente dados dos “agora usuários” (antigos telespectadores) dos serviços associados aos programas interativos que estão sendo difundidos (TAVARES, *et al.*, 2007, p.34).

Segundo Becker (2007), a interatividade na TV digital permite que o telespectador assuma outros papéis frente à programação televisiva, podendo, em alguns casos, tornar-se produtor de conteúdo.

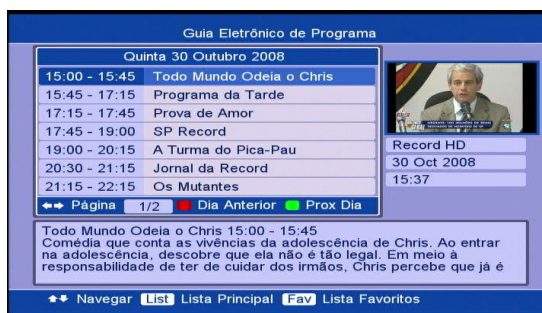
De acordo com o autor, “para os telespectadores, acostumados à simplicidade da televisão analógica, não há dúvida de que a introdução desses novos paradigmas demandará uma nova postura” (2007, p.72).

O Sistema Brasileiro de TV Digital oferece dois modelos de interatividade, com canal de retorno ou sem canal de retorno. No modelo sem canal de retorno, não há possibilidade do telespectador enviar mensagens ao produtor de conteúdo.

Os serviços interativos sem canal de retorno são periodicamente transmitidos ao usuário na forma de um carrossel de dados. Ao usuário cabe apenas selecionar qual dos serviços transmitidos será efetivamente utilizado. Sua interação é local, no sentido que ela estabelece a comunicação apenas entre o usuário e o receptor do sinal e, portanto, não existe uma interação do usuário com os outros componentes do sistema. Assim, a interação ocorre de forma semelhante àquela associada a aplicações em CD-ROM ou DVD, nas quais todos os dados necessários para a execução estão localmente armazenados nessas mídias. São exemplos de aplicações interativas sem canal de retorno: guia eletrônico de programação ou EPG (*Electronic Programming Guide*), informativos textuais, jogo monousuário e informações extras em programas (TAVARES, *et al.*, 2007, p.35).

Um exemplo de implementação básica do Guia Eletrônico de Programação é o aplicativo da TV Record, conforme a figura 11.

Figura 11. EPG da TV Record.



Fonte: <http://img131.imageshack.us/img131/1186/epg01be8.jpg>.

Outro exemplo desse modelo é o aplicativo do programa Big Brother Brasil, da Rede

Globo de Televisão. Nesse caso, o aplicativo permite consultar informações sobre os participantes e atualização das notícias relacionadas ao programa.

É um aplicativo que não necessita de canal de retorno, as informações podem ser consultadas, mas não é possível enviar mensagens para a produção do programa, conforme as figuras 12 e 13.

Figura 12. Aplicativo do Programa Big Brother Brasil.



Fonte: <http://www.ars3design.com>.

Figura 13. Aplicativo do Programa Big Brother Brasil.



Fonte: <http://www.ars3design.com>.

Mais um exemplo de aplicativo sem canal de retorno é o aplicativo da novela Caminho das Índias, da Rede Globo de Televisão. Nesse aplicativo, é possível acessar o conteúdo atualizado do programa e as informações das personagens, conforme as figuras 14 e 15.

Figura 14. Aplicativo da novela Caminho das Índias.



Fonte: <http://www.ars3design.com>.

Figura 15. Aplicativo da novela Caminho da Índias.



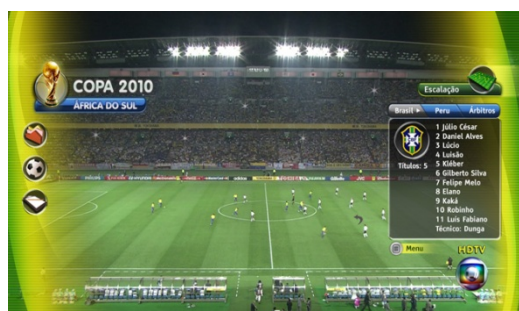
Fonte: <http://www.ars3design.com>.

No modelo com canal de retorno o telespectador pode interagir com a emissora ou com pares, enviando mensagens por meio de aplicativos interativos.

No modo com canal de retorno o usuário tem à sua disposição uma série de serviços que podem estar ou não agregados à programação exibida no momento, mas que exigem a comunicação do usuário com componentes do sistema “geograficamente distantes”, tais como as emissoras, provedores de conteúdo e outros usuários. A interação é realizada de forma semelhante ao que é feito em uma aplicação Web, na qual componentes podem ser recuperados a medida que o usuário interage com a aplicação em execução. O canal de retorno permite a oferta de inúmeras possibilidades de serviços, tais como os jogos interativos multiusuários, serviços de localização interativa, programas de comunicação interpessoal, navegação Web, serviços bancários (*homebanking*) e compras pela TV (*ITVcommerce*) (TAVARES, et al., 2007, p.35).

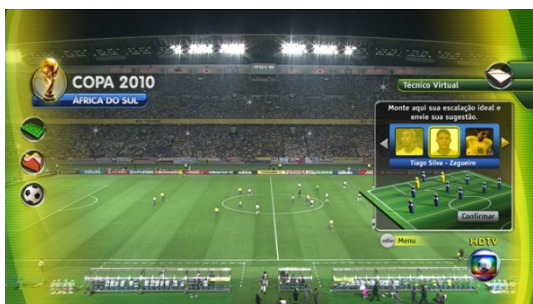
Exemplo de aplicativo interativo com canal de retorno é o aplicativo da Copa do Mundo da África do Sul, de 2010. Nesse aplicativo, o usuário pode acessar informações como escalação dos times e arbitragem, consultar os números de cartões amarelos e vermelho, além de outras informações relativas ao jogo e ao campeonato. A diferença é que, com o canal de retorno, é possível interagir com a emissora respondendo a perguntas e enviando para a emissora palpites sobre a escalação dos jogadores, conforme as figuras 16, 17 e 18.

Figura 16. Aplicativo da Copa do Mundo de 2010.



Fonte: <http://www.ars3design.com>.

Figura 17. Aplicativo da Copa do Mundo de 2010.



Fonte: <http://www.ars3design.com>.

Figura 18. Aplicativo da Copa do Mundo de 2010.



Fonte: <http://www.ars3design.com>.

De acordo com Becker, “O *software* transmitido juntamente com o conteúdo audiovisual é chamado, na TV digital, de aplicativo ou aplicação” (Montez e Becker, 2005; Becker *et al.*, 2005; Gawlinski, 2003).

Segundo Becker, os aplicativos podem ser relacionados ao vídeo com interações entre emissor e receptor ao vivo e em tempo real. Nesse caso, são aplicações acopladas ao vídeo (2007, p.76), conforme o exemplo do aplicativo do Jornal do SBT, na figura 19.

Figura 19. Aplicativo do Jornal do SBT.



Fonte: <http://www.ars3design.com>.

Nesse aplicativo, é possível consultar a grade de programação, as últimas notícias, além de meteorologia, e o envio de resposta a enquete feita pelo programa sobre algum

assunto discutido no telejornal. Nele, a navegação pelos conteúdos pode acontecer pelos botões direcionais do controle remoto ou pelos botões coloridos padrão do SBTVD.

Não teria sentido uma enquete continuar no ar se o assunto já tiver esgotado ou o tema tiver mudado. Além disso, uma aplicação pode estar relacionada com o vídeo, mas sem a obrigatoriedade de ser executada em determinado momento. Ela pode iniciar-se e morrer no começo e no término do programa. Por exemplo, pode-se citar um documentário em que sejam oferecidas informações adicionais acessíveis enquanto o programa estiver no ar. Ou, em uma partida de futebol, admitir a escolha do ângulo de câmara. Existem também as aplicações relacionadas ao vídeo, porém sem momento de execução. Ficam acessíveis mesmo que o programa já tenha terminado. Por exemplo: resumos de programas que ficam no ar durante a semana para quem não os assistiu; ou enquetes sobre temas relacionados a um programa que podem coletar respostas durante a semana. Por outro lado, há aplicações sem qualquer relação com o conteúdo audiovisual transmitido pela TV. São, pois, desacopladas do vídeo e da emissão. Como exemplo, pode-se citar o correio eletrônico, compras *on-line*, jogos, entre outros (BECKER, 2007, p.76-77).

Castro afirma que uma das características mais marcantes desse processo de mudança é “a passagem da comunicação unidirecional (produção - mensagem - recepção) para a comunicação bidirecional, dialógica e interativa: produção - mensagem - recepção – com resposta ao campo da produção” (2012, p.64).

Uma possibilidade de fomentar a interatividade no Sistema Brasileiro de TV Digital é a utilização de dispositivos móveis e portáteis como recurso de segunda tela. De acordo com Silva, usar a segunda tela significa:

Utilizar dispositivos com acesso à *Internet*, como *tablets*, *smartphones*, *notebooks*, entre outros, de forma simultânea à fruição da televisão, para acessar conteúdo relacionado, o que já representa uma mudança no paradigma de *lean back* relacionado ao espectador de TV, por ser uma postura ativa ligada a ela. Embora seja recente, essa prática tem adeptos que ora agem espontaneamente, buscando conteúdo sem incentivo explícito das emissoras – embora possam, na navegação, encontrar e interagir com conteúdo oficial da emissora –, ora o fazem via um discurso incentivador da emissora (2014, p.32).

A TV Cultura utiliza a Segunda Tela⁷⁸ ou *Second Screen* como recurso para complemento de informações nos programas de sua grade.

Conforme exemplificado no *site*⁷⁹ da Segunda Tela da TV Cultura, se o Jornal da Cultura veicula uma matéria sobre o mercado imobiliário, o usuário recebe em sua Segunda Tela, simultaneamente, conteúdos e dicas complementares à reportagem, como um histórico dos preços de imóveis nos últimos meses e telefones úteis para obter mais informações sobre o assunto.

Essa não é a única funcionalidade da Segunda Tela; nela o usuário pode interagir e enviar mensagens ao programa, tornando esse recurso um canal de retorno ou um canal de

⁷⁸ Disponível em: <<http://cmais.com.br/segundatela>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

⁷⁹ Disponível em: <<http://cmais.com.br/segundatela>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

interatividade entre a emissora e o telespectador. Logo, independente do canal de retorno estar implementado no SBTVD ou não, de fato, ele já funciona.

Outro dado que reforça essa nova dinâmica do consumo de TV é o fato de o Facebook anunciar que um dos focos da rede social no Brasil, em 2014, será o investimento em recursos de segunda tela, pois, de acordo com números do *site*, em reportagem do site do jornal O Estado de São Paulo⁸⁰, dos 76 milhões de usuários do país, 44 milhões acessam o Facebook por dispositivos móveis ou portáteis.

De acordo com Silva, quanto às atividades relacionadas ao conteúdo televisivo, há três maneiras principais de o usuário praticá-las quando se trata do uso da segunda tela como meio de interagir com a programação:

- a) espontânea, em que o usuário comenta com os amigos ou busca informações na web de modo geral, sem incentivo explícito da emissora;
- b) induzida, em que a emissora incita a realização de algumas atividades de segunda tela;
- c) conduzida, com a disponibilização de aplicativos ou ações de segunda tela completos, que percorrem todo o programa (SILVA, 2014, p.33).

Outra possibilidade de aplicação dos recursos interativos do Sistema Brasileiro de TV Digital é utilizá-los para fins educacionais. Os aplicativos podem ser sincronizados ao fluxo de áudio e vídeo e, dessa forma, incrementar uma aula na modalidade de educação a distância com informações complementares ou com aplicativos educativos disponibilizados na grade de programação das emissoras de televisão.

Para entendermos as possibilidades da educação a distância se apropriar dos recursos do Sistema Brasileiro de TV Digital para transmissão de conteúdos educacionais à distância, no próximo capítulo discutiremos as necessidades de interatividade em aulas na modalidade de educação a distância e suas formas de uso como subsídio para novas aplicações tecnológicas.

⁸⁰ Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/link/facebook-vai-investir-na-segunda-tela/>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

III Educação interativa a distância

3.1 Aprendizagem presencial e a distância

Segundo Tori, historicamente, a educação a distância “tem sido tratada como uma modalidade diferente de educação, em contraposição à educação dita convencional ou presencial” (2010, p.25).

Dessa forma, no início desse capítulo, cabe uma breve contextualização histórica para compreendermos como a educação a distância se desenvolveu e sua relação com a educação presencial.

A história da educação a distância teve início com cursos por correspondência oferecidos por instituições sem fins lucrativos e universidades. O modelo era utilizado por alunos que moravam no campo ou por trabalhadores que, por conta da pesada jornada de trabalho, não podiam frequentar uma escola tradicional.

Segundo Moore e Kearsley, “o motivo principal para os primeiros educadores por correspondência era a visão de usar tecnologia para chegar até aqueles que, de outro modo, não poderiam se beneficiar dela” (2008, p.27). Contudo, para que esse modelo de educação se expandisse, foi necessário que tecnologias fossem aperfeiçoadas.

Como afirmam Moore e Kearsley,

Tendo início no começo da década de 1880, as pessoas que desejassem estudar em casa ou no trabalho poderiam, pela primeira vez, obter instrução de um professor a distância. Isso ocorria por causa da invenção de uma nova tecnologia – serviços postais baratos e confiáveis, resultando em grande parte da expansão das redes ferroviárias (MOORE; KEARSLEY, 2008, p.25).

Com o surgimento do rádio, no século XX, educadores de universidades vislumbraram a possibilidade de utilizar essa nova tecnologia como instrumento para propagar a educação.

De acordo com Pittman (1986) citado por Moore e Kearsley, a primeira autorização para uma emissora educacional foi concedida pelo governo federal dos Estados Unidos à Latter Day Saint's, da University de Salt Lake City, em 1921 e, em fevereiro de 1925, a Universidade Estadual de Iowa oferecia seus primeiros cursos de cinco créditos por rádio. Entre os 80 alunos que iniciaram os créditos, 64 completaram o programa do curso na universidade (PITTMAN, 1986 apud MOORE; KEARSLEY, 2008, p.25).

A partir do início promissor do rádio nas aulas de educação a distância e do sucesso comercial da televisão no início da década de 50, foram iniciadas as primeiras experiências de educação por meio da televisão.

De acordo com Moore e Kearsley,

Em 1956, as escolas públicas de Washington County, Maryland, foram unidas em um serviço de televisão em circuito fechado e, aproximadamente na mesma ocasião, o Chicago TV College foi pioneiro no envolvimento das faculdades pertencentes à comunidade para o ensino pela televisão. Em 1961, o Programa do Meio-Oeste para Instrução pela Televisão com Apoio Aéreo envolveu seis Estados na criação e produção de programas veiculados a partir de transmissores transportados em aviões DC-6 (MOORE; KEARSLEY, 2008, p.33).

Nos Estados Unidos, a primeira televisão a cabo começou a operar em 1952. De acordo com Moore e Kearsley, “em 1972, a Federal Communications Commission (FCC) exigiu que todas as operadoras a cabo tivessem um canal educativo. Os programas educativos veiculados por canais de televisão ou por TV a cabo foram designados como telecurso” (2008, p.34).

Os programas educativos no formato de telecurso na televisão norte americana cresceram de forma tímida nos primeiros anos. Contudo, na década de 1980, chegaram a números expressivos que comprovaram a eficiência desse formato, e como afirmam Moore e Kearsley, “em meados da década de 1980, existiam cerca de 200 telecursos de nível universitário produzidos por universidades, faculdades comunitárias, produtores privados e estações transmissoras públicas e comerciais” (2008, p.34).

Afirmam os autores: “o termo telecurso diz respeito àqueles cursos nos quais a principal tecnologia de comunicação é por vídeo gravado e transmitido (portanto, não é ao vivo) (2008, p.34). O autores ressaltam, ainda, que:

Os materiais do curso podem ser tão simples como sessões em sala de aula gravadas ou podem ser produzidos mediante instruções sofisticadas e de acordo com padrões de criação elevados. Os telecursos podem ser distribuídos sob diversas formas: por meio de videoteipes, transmissão por cabo ou satélite, por redes ITFS – Instructional Television Fixed Services (Serviços Fixos de Televisão Educativa) ou como vídeo transmissível pela *Internet* (MOORE; KEARSLEY, 2008, p.34).

De acordo com Alves, no Brasil, a primeira experiência de EaD nos meios de comunicação de massa foi em 1923, na Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, por iniciativa de Roquette Pinto e Henrique Morize, que entendiam o rádio como um meio de levar educação aos não alfabetizados. A emissora oferecia cursos de silvicultura, português, francês, literatura francesa, esperanto, radiotelegrafia e telefonia (2011, p.88).

Outra experiência relevante de EaD no rádio no Brasil foi a Universidade no Ar, do Senac São Paulo. De acordo com o *site*⁸¹ da instituição, em novembro de 1947, o Senac São Paulo, em parceria com o SESC - Serviço Social do Comércio de São Paulo, lançou a UNAR

⁸¹ Disponível em: <<http://www.ead.sp.senac.br/newsletter/setembro04/destaque/destaque.htm>>. Acesso em: 22 mar. 2014.

- Universidade do Ar, uma modalidade de ensino que utilizava o rádio para propagar o conhecimento. A UNAR atuou por 15 anos e, nesse período, 91.537 alunos, de 201 municípios, foram qualificados profissionalmente.

De acordo com Faria e Salvadori, o uso da televisão no Brasil, em programas EaD, teve seus primeiros registros a partir de 1960 (2010, p.20).

Segundo Schlünzen e Feitosa, em 1978 foi ao ar a primeira transmissão de telecursos no Brasil, realizada pela Rede Globo de Televisão e TV Cultura (2012, p.22).

A Rede Glodo de Televisão foi a primeira emissora brasileira a incluir um projeto educacional em rede comercial no Brasil, conforme afirmam os autores “em 1981, a fundação Roberto Marinho e a Fundação Bradesco colocaram no ar o Telecurso 1º Grau, destinado às quatro últimas séries do Ensino Fundamental, com apoio do MEC e da Universidade de Brasília” (2012, p.22).

Conforme dados do censo populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2011⁸², a alfabetização e o baixo nível de escolaridade da população brasileira serão desafios importantes para os próximos anos, pois do total de 195.200.000 de habitantes, 12,9 milhões são analfabetos e 30,5 milhões são analfabetos funcionais. Nesse panorama quase um quarto da população está à margem da formação básica de educação.

Esta necessidade, identificada no Brasil, de incluir um quarto da população nos processos de educação, levou Nunes (1994) citado por Alves a destacar que:

A Educação a Distância constitui um recurso de incalculável importância para atender grandes contingentes de alunos, de forma mais efetiva que outras modalidades e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos em decorrência da ampliação da clientela atendida (NUNES, 1994 *apud* ALVES, 2011, p.84).

A educação a distância é uma modalidade de ensino que se apresenta como alternativa à educação formal presencial e pode atender aos anseios de formação das camadas da sociedade que não tem acesso ao ensino presencial.

Nesse sentido, Schlünzen e Feitosa afirmam que “a educação a distância (EaD) é um modelo pedagógico baseado na oferta de aprendizado de uma forma flexível no espaço e no tempo, facilitado, principalmente, por ferramentas tecnológicas de comunicação” (2012, p.460).

Logo, a flexibilização dos horários de estudo pode possibilitar acesso à educação para aqueles que não conseguem frequentar um curso presencial e, assim, de acordo com Moore e Kearsley,

⁸² Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 22 mar. 2014.

A idéia básica de educação a distância é muito simples: alunos e professores estão em locais diferentes durante todo ou grande parte do tempo em que aprendem e ensinam. Estando em locais distintos, eles dependem de algum tipo de tecnologia para transmitir informações e lhes proporcionar um meio para interagir (MOORE; KEARSLEY, 2008, p.01).

As aulas na modalidade de educação a distância podem ser transmitidas via satélite em redes dedicadas ou em TV aberta, como é o caso do Telecurso da Fundação Roberto Marinho, mas é a *Internet* o principal meio de transmissão dessa modalidade de ensino.

A modalidade de educação a distância atende desde cursos livres de curta duração, cursos técnicos, bacharelados até cursos de pós-graduação.

Contudo, um dos grandes campos de atuação da educação a distância é o atendimento corporativo visando ao aperfeiçoamento de funcionários e equipes.

Segundo Castro, as plataformas de educação a distância possibilitam “a atualização de profissionais sem condições de cursar uma universidade presencial, seja por limitações econômicas, geográficas ou de tempo” (2008, p.30).

A educação a distância, antes tratada como um complemento do ensino presencial, vem cada vez mais se posicionando como alternativa à educação formal-presencial e, em alguns casos, como única alternativa.

3.2 Mídia interativa, cibercultura e aprendizagem em EaD

A Educação a Distância se caracteriza por sustentar os processos educacionais, tradicionalmente baseados na relação presencial entre professor e aluno, independente das distâncias que os separem, seja espacial, temporal, cognitiva etc.

A interação e transmissão de dados é mediada por sistemas de comunicação tradicionais e/ou com base nas tecnologias da informação e comunicação.

De acordo com Faria e Salvadori, desde os cursos de taquigrafia oferecidos na Inglaterra a partir da segunda metade do século XIX, até as possibilidades de aprendizagem em dispositivos móveis, a EaD se caracteriza como uma modalidade de ensino que se apropria de novas tecnologias de comunicação digital e evolui sua linguagem com base nas novas possibilidades e culturas criadas a partir da Cibercultura, assim desenvolvendo novas técnicas e ferramentas (2009, p. 15-17).

André Lemos define Cibercultura como “a forma sociocultural que emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias de base micro eletrônica que surgiram com a convergência das telecomunicações com a informática dos anos 70” (2003,

p.1). Dessa forma, podemos entender que a Cibercultura é definida como a produção de pessoas que, em determinado contexto e sociedade, estabelecem formas de uso diferentes para novas tecnologias.

As tecnologias da informação e comunicação, em particular a *Internet*, são as responsáveis pela transmissão das principais modalidades de EaD. Quando a *Internet* não é o ator principal na transmissão, como é o caso da transmissão via satélite, é fundamental para a interação entre professor e aluno, seja por *e-mail*, *chats* ou para o envio e recebimento de exercícios e trabalhos.

O choque entre a educação presencial/tradicional e a educação a distância se traduz no conflito entre teorias e pensamentos otimistas e pessimistas. Segundo Lemos:

[...] não se trata de identificar pessimistas, otimistas ou “realistas”, até porque ser otimista ou pessimista é uma prerrogativa individual. O que importa é evitar uma visão de futuro que seja utópica ou distópica e nos concentrarmos em uma fenomenologia do social, ou seja, nas diversas potencialidades e negatividades das tecnologias contemporâneas (2003, p.02).

De acordo com Aquino, um dos fatores que difere a *Internet* dos demais meios de comunicação é a rapidez de seu alcance: “A velocidade com que a *Internet* vem se difundindo nas últimas três décadas não pode ser comparada com a velocidade de difusão de qualquer outro meio de comunicação” (2011, p.09).

As mídias que dão suporte às plataformas de EaD em certo sentido se complementam e, assim, proporcionam uma melhor experiência de aprendizagem.

De acordo com Tori “uma mídia pode ser caracterizada por três elementos: sua tecnologia, seu sistema de símbolos e a capacidade de processamento que oferece” (2010, p.37).

Tori, como exemplo da relação entre as mídias, levando em consideração as três características citadas anteriormente, entende que o cinema, a televisão e o DVD player utilizam-se do mesmo sistema de símbolo, som e imagem em movimento. No entanto, o autor ressalta que assistir a um filme na televisão, no cinema ou no DVD player são experiências diferentes e, mais importante, podem gerar diferentes reflexos nas mensagens percebidas pelo receptor em cada caso (2010, p.37).

Nesse sentido, a percepção do aluno em cursos a distância se altera de acordo com a mídia em que ele é oferecido. A relação entre professor e aluno, aluno e professor e entre os alunos é diferente de acordo com a mídia e, principalmente, com os níveis de interação que os usuários têm com ela. O autor salienta que:

Hoje há uma profusão de tecnologias e possibilidades de composição de mídias. Há também maior atenção em relação às diferenças cognitivas e às características individuais de aprendizagem dos alunos, o que aumenta o interesse de pesquisadores e educadores por melhor conhecer e desenvolver técnicas e processos de seleção e aplicação das mídias nas atividades de aprendizagem (TORI, 2010. P38).

Santaella entende que mídias são meios, “suportes materiais, canais físicos, nos quais as linguagens se corporificam e através dos quais transitam” (2003, p.25).

De acordo com Tori, o impacto de uma interface interativa, de forma positiva ou negativa, dependerá de quanto foram levadas em consideração a psicologia e cultura do seu público alvo. O autor apresenta quatro princípios baseados em Grice⁸³ para que haja polidez em uma interação:

- Qualidade: o conteúdo deve ser verdadeiro e de qualidade;
- Quantidade: a contribuição de cada interlocutor deve ser suficiente para a demanda da conversação (nem mais nem menos);
- Relevância: o conteúdo deve claramente ter relação com os propósitos da conversação e;
- Clareza: as contribuições para uma conversação não podem ser obscuras (TORI, 2011, p.42).

Segundo Santaella, o veículo, meio ou mídia de comunicação é o componente mais superficial, no sentido de ser aquele que primeiro aparece no processo comunicativo.

Não obstante sua relevância para o estudo desse processo, veículos são meros canais, tecnologias que estariam esvaziadas de sentido não fossem as mensagens que nelas se configuram. Conseqüentemente, processos comunicativos e formas de cultura que nelas se realizam devem pressupor tanto as diferentes linguagens e sistemas sógnicos que se configuram dentro dos veículos em consonância com o potencial e limites de cada veículo quanto devem pressupor também as misturas entre linguagens que se realizam nos veículos híbridos de que a televisão e, muito mais, a hipermídia são exemplares (SANTAELLA, 2003, p.25).

Tori afirma que “a mídia educacional deve agir educadamente”, ou seja, a mídia interativa aplicada à educação, deve atender a princípios comuns de relacionamento social (2010, p.42).

O autor, a partir do trabalho de Reeves e Nass, faz uma compilação de algumas diretrizes básicas para o *design* de mídia interativa aplicada a educação:

- Especialização: organizar e rotular adequadamente as mídias e os conteúdos utilizados em educação, desde que de forma correta e ética, pode ajudar a aumentar o engajamento, a atenção e a confiança do aprendiz;
- Personalidade: a mídia deve ser percebida como tendo personalidade forte e consistente. Dependendo de como se pretende aplicar a mídia na aprendizagem, há personalidades mais adequadas. Por exemplo: se a pretensão é uma instrução, a mídia pode ser mais enfática, se a aplicação deva aprender com o usuário, sua personalidade deve ser mais submissa e amigável;

⁸³ Herbert Paul Grice - filósofo e educador inglês. Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/entries/grice/>>. Acesso em: 22 mar. 2014.

- A mídia como colega de equipe: para isso é preciso que haja identidade de grupo e interdependência. Para que haja identidade basta dar um nome ao grupo e em relação a interdependência é preciso que as ações interativas de um membro do grupo influenciem os demais;
- A dimensão da mídia: a dimensão da mídia influencia na qualidade de atenção e retenção na aprendizagem, como por exemplo um filme exibido no cinema ou na televisão, por esse motivo é preciso que se mensure a dimensão da mídia para que não disperse a atenção do aprendiz;
- Fidelidade de reprodução: a baixa fidelidade visual é bem mais aceita do que a sonora. Portanto para utilizar conteúdo multimídia na aprendizagem deve-se dar atenção especial à qualidade do áudio;
- Sincronismo: a falta de sincronia de áudio e vídeo em uma vídeo conferência pode arruinar a interação e a aprendizagem;
- Movimento: o uso bem planejado de movimentos, cortes e mudanças de cena, pode tornar o conteúdo e a interação mais envolventes (TORI, 2010, p.42-45).

As mídias digitais disponíveis ao acesso 24 horas por dia e 7 dias por semana se tornam o meio adequado para a educação a distância, por estar em consonância com o movimento do consumidor disponível sempre.

Nesse sentido, quando relacionamos a educação presencial a educação a distância, percebemos, conforme Santaella, que passamos da “sociedade da posse da informação para sociedade do acesso a informação” (2003, p.28).

A interatividade e, por sua vez, a aprendizagem na *Internet*, foram incrementadas a partir de conceitos da Web 2.0. De acordo com Primo, “A Web 2.0 é a segunda geração de serviços *online* e se caracteriza por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo” (2007, p.01).

Segundo Affonso, os cursos na modalidade de EaD devem oferecer uma plataforma que proporcione as ferramentas necessárias para a interatividade, ou seja, “um desenho curricular que possibilite atividades complexas, as quais integrem a construção de conhecimentos específicos da área de atuação e atividades de inserção profissional ou experimental e, por fim, material de estudo que contemple a reflexão, o questionamento crítico” (2012, p.03).

De acordo com Lins *et al.*, é fundamental para entendermos a relação dos recursos de interatividade em atividades de EaD fazer uma distinção entre ferramentas de interatividade síncronas e assíncronas.

Segundo os autores:

As ferramentas de comunicação que exigem a participação dos estudantes e professores em eventos marcados, com horários específicos, para que ocorram, como por exemplo, *chats*, videoconferências ou audioconferências através da *Internet*, são classificadas como síncronas. As ferramentas que independem de tempo e lugar, como por exemplo, listas de discussão por correio eletrônico, *news-*

group e as trocas de trabalhos através da rede, são classificadas como assíncronas (LINS, et al., 2006, p.03).

Dessa forma, a relação entre as ferramentas síncronas e assíncronas estabelece o nível de interatividade que é possível alcançar em plataformas de EaD e o nível de interação entre o usuário e o sistema depende da disponibilidade de recursos dos dispositivos computacionais e da relação do usuário com o Ciberespaço.

De acordo com Pesce, tecnicamente, os dispositivos e interfaces da Ciber cultura ampliam a possibilidade de se pensar em cursos mais dialógicos em EaD (2011, p.13).

Pesce em seu artigo “EaD: antes e depois da ciber cultura” alerta que “A ciber cultura acena outra lógica para a EAD, que não a instrumental, pragmática e prescritiva” e aponta características importantes de incremento da EaD a partir da Ciber cultura:

A ciber cultura possibilita a ampliação da perspectiva de alteridade, ao promover vínculos entre sujeitos sociais de distintas culturas, que vivem circunstâncias sócio-históricas semelhantes (por exemplo: vínculos entre professores da Educação Básica de distintos países). Essa condição é profícua ao enfrentamento esclarecido dos desafios que se lhes apresentam no cotidiano.

As redes sociais da ciber cultura configuram-se como elemento importante para se subverter o *status quo* (como exemplo, o uso que tem sido feito pelos cidadãos de alguns países do Oriente Médio para enfrentar os regimes ditatoriais).

A ciber cultura oferece a possibilidade de se trabalhar com diferentes dimensões da linguagem (textual, imagética, sonora...), em respeito aos distintos estilos de aprendizagem. Nesse cenário, destacamos o papel da simulação aos processos cognitivos.

O registro das interações no ciberespaço traz uma importante contribuição para a metarreflexão do aluno, do professor e do grupo como um todo, sobre o processo de construção do conhecimento, na interface entre as dimensões intra e intersubjetiva.

As características coautorais dos dispositivos e interfaces da ciber cultura oportunizam a vivência plena da dialogia digital e da mediação partilhada: elementos fundantes da formação de comunidades de aprendizagem, para além dos tempos e espaços da sala de aula (PESCE, 2011, p.13).

No Brasil dos anos 1940, a educação a distância utilizava como forma de comunicação a troca de correspondência. No final da mesma década, as ondas do rádio passaram a transmitir programas educacionais, e na década de 1950, a EaD foi para a televisão. Entretanto, os conteúdos apresentados eram essencialmente instrucionistas.

A partir da chegada do vídeo cassete, nos anos 1980, e de mídias um pouco mais interativas, nos anos 1990, tais como o CD, o CD-Rom e o DVD, é que a EaD se apropriou das novas tecnologias eletrônicas e digitais, como forma de tornar a aprendizagem mais interativa.

Todavia, de acordo com Lemos, “o desenvolvimento tecnológico não dita de forma irreversível os caminhos da vida social” (2003, p.02), assim como, não determina o nível de aprendizagem em plataformas EaD. A transmissão de dados em *bits* possibilita novos métodos de interatividade e propicia a alteração da cultura de consumo de educação.

A sensação de tempo real e imediato e a noção do estar virtual a partir das ferramentas de criação digital possibilitam aos processos da educação a distância se apropriarem da Cibercultura como linguagem própria.

Segundo Pesce, Silva e Santos:

Com a segunda geração da Internet, a chamada Web 2.0, é que a cibercultura se consolida. Com a chegada da Web 2.0, a arquitetura intertextual, hipermidiática, dialógica e coautoral da cibercultura pôde ser pensada com mais propriedade no âmbito educacional (2009, p. 11).

Os processos de educação a distância, ao se apropriarem da Cibercultura como linguagem e da Web 2.0 como ferramenta, saltaram dos conteúdos unilaterais e instrucionistas para conteúdos bilaterais e colaborativos.

As novas redes físicas de *Internet* de alta velocidade e a comunicação sem fio (*Wi-Fi*), possibilitaram, pela primeira vez, ao aluno de cursos EaD, emitir e receber informações em tempo real, sob diversas modulações, em diversos aparelhos e com mobilidade.

As ferramentas possibilitam a aprendizagem contínua a qualquer hora e lugar. De acordo com Lemos:

A conexão generalizada traz uma nova configuração comunicacional onde o fator principal é a inédita liberação do pólo da emissão – chats, fóruns, e-mail, listas, *blogs*, páginas pessoais – o excesso, depois de séculos dominado pelo exercido controle sobre a emissão pelos *mass media* (2003, p. 04).

Apesar do crescimento dos fenômenos da Cibercultura, a educação a distância não acompanha esse ritmo. Temos duas realidades distintas: uma minoria que tem acesso a equipamentos, tecnologias e às possibilidades de comunicação e interação digital e, do outro lado, a maior parte da população que não tem recursos financeiros para adquirir aparelhos ou serviços que a coloque em contato com a Cibercultura, ou pior, esbarra na limitação cultural que impossibilita a compreensão dessas ferramentas.

De acordo com Lemos, as formas de educação tradicionais e presenciais influenciam a forma que professores e alunos propagam e absorvem conteúdos a distância. Dessa forma, a cultura do presencial é reproduzida a distância, assim como no ciberespaço, a cultura do analógico é reproduzida no digital.

Lemos comenta que “as metáforas nos levam para um entendimento analógico do mundo digital, agem como formas de compreensão do nosso tempo, mas ainda assim metáforas” (2003, p. 05).

As metáforas em relação à Educação a Distância e à *Internet* são tão presentes que Lemos comenta que “quando estamos lendo um livro, assistindo TV ou ouvindo rádio, todos sabem o que estamos fazendo, mas quando falo que estou na *Internet*, posso estar fazendo

qualquer uma dessas atividades, as três ao mesmo tempo ou nenhuma delas” (2003, p.05). A *Internet* propicia essas incertezas por ser uma coleção de ferramentas a serviço do usuário para consumir ou produzir informação.

A cibercultura possibilita que o usuário imerso no ciberespaço troque informações e se comunique. Assim como na arte, na cibercultura, a EaD pode usufruir de as todas possibilidades de uso e não ficar preso à linearidade do discurso da mídia de massa, conforme salienta Lemos:

A arte na cibercultura vai abusar da interatividade, das possibilidades hipertextuais, das colagens (sampling) de informações (bits), dos processos fractais e complexos, da não linearidade do discurso... A arte passa a reivindicar, mais do que antes, a ideia de rede, de conexão, transformando-se em uma arte da comunicação eletrônica. O objetivo é a navegação, a interatividade e a simulação para além da mera exposição/audição (2003, p. 06).

A interatividade da Cibercultura vai se expressar nas cidades e nas comunidades. As cidades e comunidades são conectadas ao ciberespaço, e essa conexão é móvel. Essa possibilidade de vivermos em comunidades presenciais e virtuais ao mesmo tempo evidencia a emergência da educação a distância como instrumento de inclusão e sociabilização.

O fato de a *Internet* antes do *Wi-Fi* não possibilitar o acesso móvel a comunidades virtuais, *sites* e *blogs* não impediu que pessoas se conectassem de diferentes localidades sem preocupações com fatores de tempo e espaço.

Assim, há necessidade de repensar o uso das novas tecnologias da cibercultura no espaço urbano, Lemos comenta:

O que é o espaço urbano hoje, onde estar perto não é estar no mesmo lugar? O que é o lugar (rua, praça, monumentos) quando temos possibilidade de teletrabalho, tele-estudo, telemedicina? O “tele” mata o “topus”, mas traz, paradoxalmente, em seu bojo a necessidade de vivência em espaços concretos. Se posso estudar a distância, visitar um museu ou mesmo uma cidade, o que o tempo real nos fornece (a possibilidade de ausência do espaço) será justamente o que nos faltará e, nesse sentido, buscaremos ainda mais o “espaço-escola”, o “espaço-museu”, o “espaçocidade” (2003, p. 08).

Na era da Cibercultura, professor, aluno e comunidade acadêmica estão conectados em *chats*, videoconferências, redes sociais, redes de compartilhamento de vídeo, realidade aumentada e realidade virtual. Tem-se a impressão de que a educação a distância é na essência não presencial, quando na verdade, ela amplia ou estende a sala de aula por meio do ciberespaço.

A educação a distância está em sua aurora, e se redescobrimo nas redes digitais, seja na *web* ou em UHF. Fato é que a tendência mostra um caminho sem volta.

Por se tratar a Educação um processo contínuo e sem fim, a Ciberultura vêm corroborar a EaD, pondo fim às distâncias geográficas e propagando para fora da sala de aula a educação como forma de socialização e alternativa à educação formal.

3.3 Objetos de aprendizagem

Na educação presencial, os materiais de apoio, como livros, revistas, jornais, *slides*, fotografias, documentos, apostilas, exercícios, discos, CDs, DVDs, fitas cassete e de vídeo, de acordo com Tori, seguem uma série de normas e padrões de formatação e produção, evoluídos ao longo dos anos, os quais viabilizam a produção, distribuição, utilização e reutilização desses materiais em larga escala e a custos razoáveis (2010, p.109).

Esses materiais em escolas tradicionais ficam armazenados em bibliotecas, depósitos ou almoxarifados. Muitas vezes, os insumos didáticos pertencem aos professores e são disponibilizados para processos de aprendizagem de acordo com a demanda. A contextualização do uso dos materiais de apoio está normalmente prevista no plano de aula e, dessa forma, são utilizadas e reutilizadas com objetivos específicos.

Segundo Tori (2010), na educação baseada em tecnologias interativas, diversas novas mídias com características bem diferentes das tradicionais foram introduzidas e convidadas a interagir com as mídias analógicas ou tradicionais utilizadas em sala de aula. O autor entende que entre as características dessas novas mídias destacam-se:

- o formato digital;
- o grande número de formatos e padrões para uma nova mídia;
- os custos de produção variam de quase zero à casa dos milhões;
- as mídias podem ser criadas com equipamentos caseiros, mas para uma produção profissional exigem equipamentos e mão de obra sofisticados;
- podem ser produzidas e editadas tanto industrial quanto artesanalmente (TORI, 2010, p.109).

Contudo, as mídias digitais podem apresentar problemas que impedem ou dificultam seu reaproveitamento:

- grande parte da produção é artesanal e de difícil reaproveitamento;
- professores muitas vezes improvisam nos papéis de autores, artistas, editores ou programadores;
- mídias digitais muitas vezes possuem padrões proprietários e incompatíveis entre si;
- há dificuldade para localização e reaproveitamento de materiais já desenvolvidos;
- há dificuldade para intercâmbio de materiais entre instituições;
- há problemas relacionados a direitos autorais de conteúdos utilizados na criação de materiais didáticos (TORI, 2010, p.110).

Tori afirma que “um objeto de aprendizagem é definido como qualquer entidade, digital ou não, que possa ser usada para a aprendizagem, educação ou treinamento” (2010, p.112).

Com o avanço das tecnologias da informação e comunicação e seu desenvolvimento nas áreas de *hardware* e *software* e, levando em conta a nova geração de usuários cada vez mais conectada, torna-se cada vez mais clara a urgência da introdução dessas tecnologias na educação.

Segundo Rodolpho, a criação de um registro que seja mais informativo do que uma entrada de índice é desejável. De acordo com o autor, “Tal facilitação seria ainda maior se a descrição do conteúdo seguisse um padrão estabelecido, de modo que a intervenção humana fosse necessária apenas para a criação do objeto – ferramentas automatizadas podiam descobrir certas descrições e coletá-las” (2009, p.31).

Tori concorda com a ideia de Rodolpho e acrescenta que “a reusabilidade e a interoperabilidade são os principais objetivos da padronização, a qual, na área da educação virtual, tem sido focada nos chamados objetos de aprendizagem”. O autor acrescenta, ainda que existem pelo menos três alvos de padronização: “o formato de armazenamento dos objetos, o formato para combinação dos objetos em atividades de aprendizagem e o formato de descrição dos objetos” (2010, p.113-114).

De acordo com Rodolpho (2009), em termos de metadados⁸⁴, existe um conjunto de elementos denominados *Dublin Core Metadata Element Set*. Esse foi o conjunto mínimo para objetos tipo documentos em ambientes de redes como a *Internet*. Os elementos de metadados *Dublin Core* são:

1. Assunto (*Subject*): o tópico endereçado pelo trabalho;
2. Título (*Title*): o nome do objeto;
3. Autor (*Author*): as principais pessoas responsáveis pelo conteúdo intelectual do objeto;
4. Editora (*Publisher*): o agente ou a agência responsável por deixar o objeto disponível (publicação);
5. Outros agentes (*Other Agent*): as pessoas, tais como os editores e os tradutores que fazem outras contribuições intelectuais significativas para o conteúdo;
6. Data (*Date*): a data de publicação;
7. Tipo (*ObjectType*): o gênero do objeto, tal como a novela, o poema, dicionário, etc.;
8. Formulário (*Form*): a manifestação física do objeto, tal como arquivo *Postscript* ou arquivo executável do Windows;
9. Identificador (*Identifier*): palavra ou número usado para identificar o objeto de forma única;
10. Relação (*Relation*): relacionamento com outros objetos;
11. Fonte (*Source*): objetos impressos ou eletrônicos que deram origem ao objeto (se aplicável);

⁸⁴ Metadados são dados sobre outros dados. Disponível em: <<http://lwsbrasil.com.br/o-que-sao-metadados>>. Acesso em: 22 mar. 2014.

12. Idioma (*Language*): idioma do conteúdo intelectual;
13. Cobertura (*Coverage*): as posições espaciais e as durações temporais características do objeto (RODOLPHO, 2009, p.32).

Segundo Tori (2010), uma vez armazenados como metadados, os objetos de aprendizagem podem ser armazenados em bases de dados educacionais, possibilitando benefícios tais como:

- Facilidade de manutenção, atualização, busca e reutilização dos recursos educacionais;
- Facilidade de acesso aos objetos de aprendizagem durante o desenvolvimento de um curso;
- Por meio de um *browser* apropriado os alunos podem utilizar a base de dados como fonte de pesquisa;
- Ao fazer uso dos mesmo padrões de metadados, instituições diferentes podem contribuir com, e se beneficiar de, uma base de conhecimentos comum;
- Redução de custos de produção e utilização de objetos educacionais, na medida em que mais pessoas e instituições tenham acesso à base de conhecimento e contribuam para seu enriquecimento;
- Agentes e tutores inteligentes podem utilizar objetos de aprendizagem, buscando-os e tomando decisões em função de seus metadados;
- Programas de apoio ao projeto de cursos podem acessar a base de conhecimento, oferecendo uma interface amigável e mais produtiva ao professor;
- Subsídios a sistemas especialistas que possibilitem a criação de cursos sob medida ou personalização de programas educacionais (TORI, 2010, p.114-115).

Na educação baseada em tecnologias interativas, como o Sistema Brasileiro de TV Digital, a função de objetos de aprendizagem é primordial para a qualidade da interação em termos educacionais, principalmente para a reutilização de objetos de aprendizagem em diferentes contextos e níveis de interatividade a partir das possibilidades de expansão da educação e do *T-Learning*.

3.4 *T-Learning*

Uma das possibilidades de aumentar o acesso da população a plataformas de educação a distância é oferecê-las via TV digital. De acordo com Bizelli e Stipp, “essa modalidade de ensino recebe a denominação de *T-Learning*. O ‘T’ vem dos anacrônicos utilizados na TV digital como *T-Commerce*, *T-Government*, *T-Banking* entre outros” (2012, p.402).

A convergência entre a televisão e a tecnologia de microcomputação deu origem à televisão digital. Ainda na década de 1980, surgiram os primeiros estudos sobre TV Digital no Japão, Estados Unidos e Europa, e sua tecnologia de transmissão consiste na digitalização do sinal de radiofrequência analógico.

A partir do decreto presidencial número 4901⁸⁵, de 26 de novembro de 2003, fica instituído o Sistema Brasileiro de Televisão Digital, que visa a democratizar a informação e propiciar condições para incluir a população nas novas tecnologias digitais.

Para definir o padrão de TV Digital no Brasil, foram realizados testes em emissoras, consórcios e universidades. Foram testados os três sistemas comerciais em funcionamento naquele momento: o ATSC – *Advanced Television Systems Committee* (Comitê de Sistemas de Televisão Avançados), DVB – *Digital Video Broadcasting* (Transmissão de Vídeo Digital) e o ISDB – *Integrated Services Digital Broadcasting* (Serviços Integrados de Transmissão Digital).

Para entendermos os conceitos de *T-Learning*, é importante destacarmos algumas características do sistema de TV digital e do processo de digitalização do sinal.

Segundo Renato Cruz, com a digitalização, todo tipo de conteúdo se transforma em *bits*, e pode ser transportado por qualquer rede. Diferente das redes analógicas, as redes digitais podem transportar qualquer informação que tenha sido codificada em *bits* por um computador (2008, p.13).

Essa capacidade de ser processada por computadores é com certeza a grande vantagem da representação digital dos dados multimídia. Ou seja, após serem transformados em um sinal digital, os dados multimídia passam a ter representação universal: qualquer mídia digital é codificada em uma sequência de bits (MONTEZ e BECKER, 2005, p.65).

Para que novas tecnologias sejam introduzidas na sociedade, e esse é o caso do *T-Learning*, é preciso que haja demanda e apoio estatal.

Castells afirma que:

Embora não determine a tecnologia, a sociedade pode sufocar seu desenvolvimento principalmente por intermédio do estado. Ou então, também principalmente pela intervenção estatal, a sociedade pode entrar em um processo acelerado de modernização tecnológica capaz de mudar o destino das economias, do poder militar e do bem estar social em poucos anos (1999, p.43).

Brittos e Bolaño destacam que:

Pela força da televisão junto à sociedade e mesmo sua posição privilegiada, na disputa inter-mídia, a implementação da tecnologia digital não pode ser pensada isoladamente, devendo ser projetada na confluência dos meios, envolvendo a TV aberta e por assinatura, além do rádio e demais meios de comunicação de massa (2005, p.47).

A TV Digital no Brasil iniciou suas transmissões em São Paulo, no dia 2 de dezembro de 2007. Contudo, o Sistema Brasileiro de TV Digital foi instituído a partir do decreto

⁸⁵ Decreto de instituição do Sistema Brasileiro de TV Digital. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4901.htm>. Acesso em: 22 mar. 2014.

presidencial nº 4901, de 26 de novembro de 2003. No artigo primeiro do decreto estão instituídos objetivos para o novo sistema e entre eles destacamos o segundo objetivo, que é propiciar a criação de rede universal de educação à distância.

Como disposto no decreto presidencial, os sinais digitais e analógicos de TV serão transmitidos simultaneamente até 2018, data prevista para o desligamento do sistema de transmissão analógico de televisão. A partir dessa data, parte da banda de transmissão, que era ocupada por sinais analógicos de televisão, será destinada a canais de transmissão de programas de educação a distância.

Contudo, há outros aspectos técnicos que pouco são explorados na TV digital, tais como a possibilidade de mobilidade e portabilidade e os recursos de interatividade, que podem ser utilizados para qualquer formato de programa de televisão e para incrementar programas televisivos de educação a distância.

A vantagem da mobilidade no Sistema Brasileiro de TV Digital é que, ao serem disponibilizados aplicativos voltados a EaD, o acesso a esses aplicativos pode acontecer em qualquer lugar e a qualquer tempo, conforme salientam Bizelli e Stipp:

A mobilidade significa que o sinal pode chegar até os aparelhos em movimento, como celulares e mini televisões. Com esse recurso, é possível assistir a TV dentro do carro, do ônibus ou do táxi, ou seja, a televisão vai estar ainda mais presente na vida das pessoas e em qualquer lugar que elas estejam (2012, p.401).

A interatividade passa a ser um dos recursos mais atraentes do sistema, dada às possibilidades de comunicação e interação. Assim:

O telespectador passa a ter um canal para se comunicar com a emissora, tirando-o da inércia a qual está submetido [...]. O grau dessa interatividade vai depender dos serviços oferecidos e, principalmente, da velocidade do canal de retorno (MONTEZ e BECKER, 2005, p.13).

Entretanto, a interatividade deve ser construída a partir de recursos de usabilidade e ergonomia encontradas na Web 2.0, vez que, para atender as demandas da educação a distância, a interface do aplicativo precisa ser clara e intuitiva.

De acordo com Bizelli e Stipp, “a interatividade demanda características e funcionalidades, encontradas no ambiente Web: representação gráfica, identificação do usuário, navegação e utilização amigável” (2012, p.402).

As possibilidades de aplicação de recursos interativos na programação televisiva, a partir do SBTVD pode incrementar programas jornalísticos, esportivos, de entretenimento e educativos, pois em qualquer um dos gêneros citados, podem ser acrescidas informações que ficam disponíveis para acesso via controle remoto.

O canal de retorno ou canal interativo é a ferramenta do SBTVD, embarcada no *middleware* Ginga, que possibilita ao telespectador responder aos estímulos do aplicativo interativo disponibilizado pela emissora ou produto de conteúdo.

Steuer (1922) *apud* Montez e Becker definem que “interatividade é relacionada à extensão de quanto um usuário pode participar ou influenciar a modificação imediata, na forma ou o conteúdo de um ambiente computacional” (2005, p.50).

Apesar do canal de retorno não ser ponto determinante para disponibilização de conteúdo interativo para aulas de educação a distância via TV digital, ele é importante para a troca de experiências entre os alunos, tutores e professores.

Castro ao analisar a interatividade em televisão, “a produção de conhecimento e a troca de saberes obrigatoriamente, deixarão de fluir apenas de forma unilateral – professor-aluno, transformando-se em um processo de mão dupla, dialógica” (2008, p.30).

Brittos e Bolaño destacam que “a televisão digital, fornece o sistema de vídeo sob demanda, que é parte básica da oferta e funcionamento da TV interativa”. Os autores ainda ressaltam que essa especificidade “contribui para uma reviravolta completa do velho paradigma de uma cultura de onda, dos sistemas televisivos convencionais [...]” (2005, p.50).

Por se tratar do último sistema de TV digital a ser implantado comercialmente no mundo, o SBTVD teve a vantagem de ser construído a partir das experiências dos outros três sistemas e se adaptar às demandas específicas do Brasil, conforme afirmam Schlünzen e Feitosa:

A vantagem é que o Brasil tem a única plataforma de TVD do mundo interoperável com todos os demais sistemas do mundo. É possível, ainda, que a TVDI abra espaço a um campo de permuta de conhecimento e materiais educacionais. Essas questões estão ligadas ao processo contemporâneo de aprendizado, derivado do cruzamento das novas fontes de tecnologias digitais via convergência tecnológica (SCHLÜNZEN; FEITOSA, 2012, p.448).

Um dos projetos que pode ser implementado no Sistema Brasileiro de TV Digital como plataforma para *T-Learning* é o programa “TV Escola Digital Interativa”, do Ministério da Educação, implementado pela Secretaria de Educação a Distância.

O principal objetivo do programa TV Escola Digital Interativa é ser um apoio pedagógico para educadores. A interatividade nesse sistema conta com a possibilidade da realização de cursos a distância e com ferramentas de envio e recebimentos de arquivos.

O sistema tem uma interface amigável e pode ser totalmente operado pelo controle remoto da televisão. O sinal é recebido em um *set-top-box* e decodificado para exibir o conteúdo em áudio e vídeo e disponibilizar os aplicativos interativos. Trata-se de um sistema

diferente, mas muito similar em termos de arquitetura, interatividade e operação em relação ao SBTVD.

O Sistema Brasileiro de TV Digital aponta para uma realidade em que o telespectador é protagonista quando pensamos em uma programação interativa.

Então, conforme ressaltam Schlünzen e Feitosa, “é possível, sim, pensar em um contexto em que professores também possam fazer da TV uma extensão da sala de aula. Isso significa o uso das tecnologias como instrumentos de integração e facilitação do processo de ensino-aprendizagem” (2012, p.471).

IV Procedimentos metodológicos

A pesquisa em tela é do tipo exploratória e com abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica, a fim de dar suporte teórico para as análises conceituais, tendo como fontes livros, *sites*, revistas e artigos com o objetivo de solidificar os conceitos relevantes ao tema.

Em termos procedimentais, abarca pesquisa documental para subsidiar a análise técnica e funcional do Sistema Brasileiro de TV Digital e foi conduzida com o intuito de verificar as perspectivas da educação a distância se apropriar dessa tecnologia.

A pesquisa analisou o SBTVD em termos técnicos e conceituais, a fim de identificar características e componentes que possam ser usados em programas televisivos de educação a distância e, dessa forma, melhorar a interação entre o sistema e o usuário, tendo como foco a educação.

Adicionalmente, incluiu-se a análise documental do Telecurso da Fundação Roberto Marinho e as possibilidades de sua adaptação para a aplicação dos recursos do Sistema Brasileiro de TV Digital.

O objeto de estudo explorado nesse trabalho foi a utilização dos recursos disponíveis no SBTVD para utilização na EaD. Para tanto, este trabalho utilizou, para a análise das possibilidades da educação a distância se apropriar do SBTVD como ferramenta de transmissão de conteúdo, o caso do Telecurso da Fundação Roberto Marinho.

O Telecurso está no ar desde 1978, e foi uma ideia do próprio Roberto Marinho, que acreditava na televisão como instrumento para levar educação aos lares brasileiros. O Telecurso é uma tecnologia educacional, reconhecida pelo MEC, que oferece escolaridade básica de qualidade a quem precisa. No Brasil, ele é utilizado para a diminuição da defasagem idade-ano, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e como alternativa ao ensino regular em municípios e comunidades distantes.⁸⁶

O Telecurso tem três níveis de cursos: ensino fundamental, ensino médio e profissionalizante. As teleaulas tem duração média de 15 minutos e o aluno pode optar por estudar em casa por conta própria ou em telessalas com o apoio de professores tutores e materiais complementares como cadernos culturais, mapas e dicionários.

⁸⁶ Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/o-que-e/>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

A teleaula escolhida para análise na pesquisa foi a Teleaula 1⁸⁷ – Administração da manutenção do curso profissionalizante de Mecânica.

A teleaula 1 – Administração da manutenção tem 12 minutos e 38 segundos de duração e a mesma estrutura em termos de roteiro das demais teleaulas na modalidade profissionalizante do telecurso da Fundação Roberto Marinho.

Para garantir que as teleaulas dos cursos profissionalizantes tem o mesmo formato e, assim, na pesquisa propor estruturas que possam ser reutilizadas, a Teleaula 1 – Administração da manutenção do curso profissionalizante de Mecânica foi comparada com a teleaula 3⁸⁸ – ‘Qualidade’, com a teleaula 8⁸⁹ – ‘Gestão de Pessoas’ e com a teleaula 6⁹⁰ – ‘Tratamento térmico’ do curso profissionalizante de Mecânica. Observou-se que os programas tem a mesma estrutura, apesar de abordarem temas diferentes, e esta consiste em vinheta de abertura, vinheta do curso, um locutor, palavras chave na tela, povo fala⁹¹ e um ou dois apresentadores, sempre caracterizados com roupas e equipamentos relativos à profissão abordada no programa.

O corpo do programa é composto por explicação teórica e técnica do tema da disciplina, algumas vezes pelo locutor, pelos apresentadores ou em quadros dramatizados, como é o caso da Teleaula 1 – Administração da manutenção com um quadro dramatizado ambientado em uma oficina mecânica de automóveis. O programa tem cinco quadros padrão:

- Cara da gente – é um quadro que apresenta situações reais de manutenção, no caso do programa analisado, comenta situações de manutenção em uma residência e faz analogia com relação a manutenção industrial;
- Vamos ver de perto – é um quadro que mostra detalhes da técnica que é explicada na teleaula, no caso do programa analisado, mostra detalhes de processos de conservação, restauração e prevenção na manutenção de peças industriais;
- Vamos pensar um pouco - esse quadro é uma espécie de pré-revisão que é exibida na metade do programa. O locutor retoma o que foi explicado até então;
- Repórter: no caso do programa analisado, uma repórter faz uma analogia entre a

⁸⁷ Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/profissionalizante-administracao-da-manutencao/>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

⁸⁸ Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/profissionalizante-qualidade/>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

⁸⁹ Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/profissionalizante-gestao-de-pessoas/>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

⁹⁰ Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/profissionalizante-tratamento-termico/>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

⁹¹ Entrevista feita com várias pessoas – uma de cada vez – que repercutem determinado assunto. Disponível em: <<http://jornal.metodista.br/tele/manual/glossario.htm>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

manutenção industrial e a manutenção residencial contextualizando o que foi explicado. No final do quadro a repórter convida o aluno para assistir a revisão.

- Revisão: quadro que revisa todo conteúdo explicado durante o programa de forma rápida e concisa.

Como modelo de comparação para aplicação dos recursos do Sistema Brasileiro de TV Digital no Telecurso da Fundação Roberto Marinho foram utilizados três formatos de programas de *T-Learning*: o TV Escola Digital Interativa e duas experiências internacionais, uma na Finlândia e outra em Portugal.

O SBTVD foi comparado à TV Escola Digital Interativa. Esse sistema de *T-Learning* foi desenvolvido pelo Ministério da Educação - MEC, por meio da Secretaria de Educação a Distância, com o objetivo de atender a professores e alunos da rede pública de cerca de 200 mil escolas do Ensino Básico, em todo o território nacional. Trata-se de um projeto de modernização do TV Escola, já desenvolvido pelo MEC.

Essa tecnologia permite a transmissão via satélite de vídeos, textos e jogos que complementam as aulas, possibilitando a regionalização das disciplinas e a reorganização dos seus conteúdos para que se adaptem a cada público. O equipamento pode, ainda, ser conectado a computadores ou à rede de computadores das escolas e conta com recursos de teleconferência e de resolução de questões de múltipla escolha com o uso das teclas do controle remoto.

A tecnologia da TV Escola Digital Interativa servirá de modelo para análise das possibilidades da educação a distância se apropriar das ferramentas do Sistema Brasileiro de TV Digital na aplicação desses mesmos recursos interativos nas teleaulas do Telecurso.

Finalmente, o SBTVD será comparado com dois sistemas de *T-Learning* (aprendizado baseado em TV digital interativa) testados na Finlândia e em Portugal.

Na Finlândia, foi desenvolvida uma experiência de aprendizagem via TV digital com alunos do curso de Engenharia da Universidade de Tecnologia de Helsinki.

Os testes foram coordenados pela Prof^a. Dr^a. Päivi Aarrenieme Jokipelto e consistiam em oferecer via TV Digital a disciplina de “Demandas Locais e Globais de Empreendedorismo”.

O estudo apontou que a aprendizagem via TV digital necessita de metodologia própria, há necessidade de novas ferramentas e métodos para a aprendizagem personalizada, novas ferramentas de comunicação e dispositivos para melhorar a interação e uso de canal de retorno na entrega de trabalhos e conversas e, por fim, a pesquisa concluiu que a

aprendizagem via TV digital é mais flexível para estudantes adultos, vez que permite a utilização de diferentes dispositivos de conversas e é compatível com os princípios da aprendizagem continuada.

Em Portugal, foi desenvolvida uma pesquisa sobre o uso da TV digital interativa como recurso de aprendizagem, coordenada pelo Prof^o Dr. Manuel José Damásio da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. A pesquisa tinha como objetivo discutir e identificar a forma mais adequada de oferecer atividades de aprendizagem via TV digital. O estudo apontou que o potencial do T-Learning inicialmente pode ser melhor empregado como recurso de aprendizagem informal. A pesquisa alerta, ainda, que mais estudos devem ser realizados em questões de usabilidade e cognitivas.

A tecnologia da TV Escola Digital Interativa e os sistemas desenvolvidos na Finlândia e em Portugal serviram neste estudo de modelo para análise das possibilidades da educação a distância se apropriar das ferramentas do Sistema Brasileiro de TV Digital na aplicação desses mesmos recursos interativos nas teleaulas do Telecurso.

V Perspectivas da TVDI no caso do Telecurso

5.1 Perspectivas do Telecurso em termos de EaD

Em 1999, o professor José Manuel Moran já alertava sobre a emergência de se pensar em novas formas de propagar a educação que não pela forma tradicional e presencial.

De acordo com Moran:

Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, nos desmotivamos continuamente. Tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas. Mas, para onde mudar? Como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada? (1999, p.1).

O desafio apresentado pelo professor Moran, hoje, fica mais claro e urgente a partir da introdução das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC). A educação a distância, antes uma alternativa para a educação formal e presencial, a cada dia mais se torna uma modalidade que se apresenta como única alternativa para algumas camadas da sociedade atual.

A introdução de novos dispositivos como *smartphones*, *tablets* e a TV digital se apresentam como interfaces interativas e colaborativas, que vem fomentar essas novas perspectivas educacionais.

Desde as primeiras experiências de programas educativos na televisão, citados nos capítulos anteriores, até as perspectivas interativas possíveis via TV digital, o Telecurso da Fundação Roberto Marinho se mantém como principal formato de programa de televisão na modalidade de educação a distância no Brasil.

5.1.1 Objeto da análise

O Telecurso é uma tecnologia educacional, reconhecida pelo MEC, que oferece escolaridade básica de qualidade a quem precisa. No Brasil, é utilizado para a diminuição da defasagem idade-ano, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e como alternativa ao ensino regular em municípios e comunidades distantes.

De acordo com o *site*⁹² do programa, desde 1995, a Fundação Roberto Marinho, por meio de parcerias com prefeituras, governos e instituições públicas e particulares, já implementou, em todo Brasil, 32 mil salas de aula com a Metodologia de Telessala.

⁹² Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/o-que-e/>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

Com essa metodologia, o professor atua como mediador de aprendizagem, utilizando, em suas aulas, os livros do Telecurso, as teleaulas e material didático complementar – cadernos de cultura, livros de literatura, dicionários e mapas. A metodologia prevê o ensino das disciplinas por módulos, e não séries, como o ensino regular no país.

O aluno que busca sua formação por meio do Telecurso pode estudar por conta própria e em casa. É com base nessa forma de uso do Telecurso que essa análise se norteará, vez que essa pesquisa se defronta com a seguinte pergunta: de que forma e em que condições pode a Educação a Distância se apropriar das possibilidades tecnológicas disponibilizadas pelo SBTVD como elemento inovador e articulador para a melhoria da educação na sociedade brasileira?

5.1.2 Formato

A teleaula escolhida para análise na pesquisa foi a Teleaula 1⁹³ – Administração da manutenção do curso profissionalizante de Mecânica. Para tanto, foi feita uma decupagem do programa, para verificar as perspectivas de utilização dos recursos do SBTVD, a partir de sua arquitetura e possibilidades de interatividade.

A Teleaula 1 – Administração da manutenção do curso profissionalizante de Mecânica tem como estrutura a seguinte formatação:

1 - Vinheta de abertura do programa com a logomarca do Telecurso e dos realizadores;

Figura 20. Vinheta de abertura do Telecurso.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

2 – Vinheta da modalidade educacional do programa. Nesse caso Profissionalizante;

⁹³ Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/profissionalizante-administracao-da-manutencao/>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

Figura 21. Vinheta da modalidade educacional do Telecurso.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

3 – Vinheta do curso com o número da teleaula, disciplina e curso. Nesse caso, o Curso Profissionalizante de Mecânica;

Figura 22. Vinheta do Curso Profissionalizante de Mecânica.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

4 – Vinheta de abertura da teleaula;

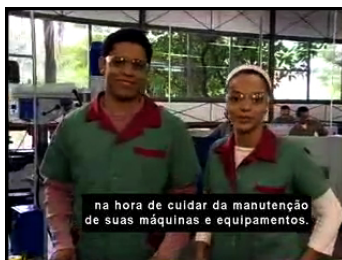
Figura 23. Vinheta de abertura da teleaula.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

5 – A teleaula conta com dois apresentadores e um locutor em *off*. Os apresentadores explicam e demonstram os procedimentos técnicos em teoria. As explicações, ilustradas por imagens, são feitas pelo locutor em *off*.

Figura 24. Apresentadores do Telecurso.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

Figura 25. Representação de imagem em *off*.



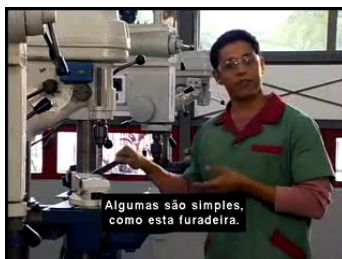
Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

Figura 26. Apresentadora demonstrando um procedimento.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

Figura 27. Apresentador demonstrando um procedimento.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

6 – *Closed caption* e palavras chave. Durante todo o programa, há a possibilidade do telespectador ou estudante ativar a função de *closed caption*, que o torna acessível para pessoas com dificuldades de audição. Outro ponto importante é que todas as vezes que

técnicas ou procedimentos relevantes são explicados ou demonstrados, aparece na tela uma palavra chave. No caso do exemplo a seguir a palavra “manutenção”;

Figura 28. *Closed caption* e palavra chave.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

7- Vinheta de apresentação do quadro de introdução à manutenção. Nesse quadro, é apresentada uma situação dramatizada para contextualizar o tema da teleaula. No caso do programa analisado, a situação é ambientada em uma oficina mecânica. As duas personagens conversam sobre a importância da manutenção de automóveis e explicam, de forma lúdica e bem humorada, a importância da manutenção para o bom funcionamento de máquinas;

Figura 29. Vinheta do quadro de introdução a manutenção.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

Figura 30. Quadro dramatizado da aula de introdução a manutenção.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

8 – Povo fala. Nesse quadro, uma repórter entrevista pessoas na rua, perguntando o que é manutenção? Esse quadro serve como “gancho”⁹⁴ para o quadro Casa da Gente;

Figura 31. Povo fala.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

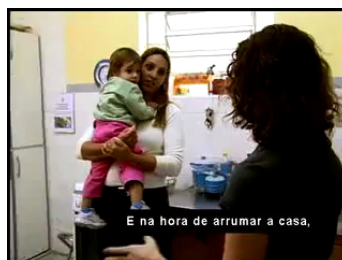
9 – Quadro Casa da Gente. Nesse quadro, uma terceira apresentadora está na casa de uma família conversando com uma moradora e fazendo perguntas sobre os procedimentos de manutenção do lar. A apresentadora, com base na resposta da moradora, faz relação entre a manutenção de residências e a manutenção industrial. Esse quadro tem a finalidade de trazer para a realidade dos telespectadores ou alunos as situações de manutenção industrial;

Figura 32. Vinheta do quadro Casa da Gente.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

Figura 33. Quadro Casa da Gente.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

⁹⁴ É um jargão jornalístico que indica que um assunto ou tópico que vai servir de ligação para outro.

10 – Quadro Vamos ver de perto. Esse quadro tem como finalidade mostrar detalhes de procedimentos de manutenção em peças industriais;

Figura 34. Vinheta do quadro Vamos ver de perto.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

Figura 35. Quadro Vamos ver de perto.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

11 – Depoimento de profissional da área. Depois de contextualizados os conceitos técnicos e teóricos no programa, é exibido depoimento de um profissional da área de manutenção. No caso do programa analisado, ele explica os objetivos da manutenção mecânica em instalações industriais;

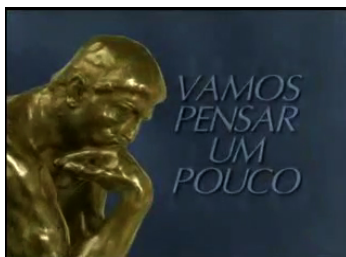
Figura 36. Depoimento de profissional da área.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

12 – Quadro Vamos pensar um pouco. Esse quadro é uma espécie de pré-revisão, que retoma o que foi explicado até então. De forma resumida e focada, faz um repasse, com base em palavras chave e procedimentos;

Figura 37. Vinheta do Quadro Vamos pensar um pouco.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

13 – Repórter. Nesse quadro, a repórter conclui os conceitos apresentados na teleaula e convida os telespectadores ou estudantes para assistir a revisão;

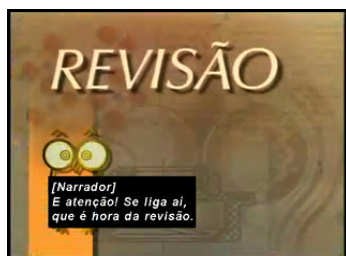
Figura 38. Repórter na teleaula.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

14 – Revisão. Quadro que faz a revisão do conteúdo abordado na teleaula, de forma resumida;

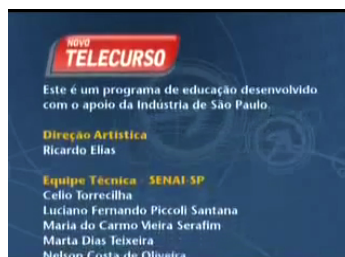
Figura 39. Vinheta do quadro Revisão.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

15 – Créditos. O programa é finalizado com os créditos.

Figura 40. Créditos finais do Telecurso.



Fonte: <http://www.telecurso.org.br>.

5.1.3 Possibilidades de interatividade e reorganização do conteúdo

O Telecurso é uma importante ferramenta em prol da Educação para a diminuição da defasagem idade-ano na educação de jovens e adultos. Hoje, ele conta com teleaulas que são exibidas na Rede Globo de Televisão, TV Cultura, Canal Futura, TV Brasil, Rede Vida, TV Aparecida, Rede Minas e Rede Gênesis. Além da programação televisiva, as teleaulas do Telecurso podem ser acessadas por meio da *Internet* no seu *site*⁹⁵.

No *site* do Telecurso, o aluno tem acesso às teleaulas nas modalidades, ensino fundamental, ensino médio e profissionalizante; pode assistir palestras, obter informações sobre como adquirir materiais, acesso a um *blog* e um *link* para contato.

Para entendermos como funcionam as possíveis interações entre o aluno e o *site* do Telecurso, explicaremos cada uma das possibilidades citadas.

No *site* do Telecurso, existe uma aba “Teleaulas”, subdivida em seis partes: Na TV, Tecendo o Saber, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Profissionalizante e Sinopes.

Na aba “Na TV”, o aluno tem acesso a informações sobre em quais emissoras de TV são exibidos os programas do Telecurso. As emissoras são listadas e o usuário pode clicar em um dos *hyperlinks* para saber em quais horários o Telecurso é exibido. Um detalhe é que, não se trata de uma página do Telecurso; o usuário é direcionado à grade de programação da emissora. Portanto, para saber os horários dos programas, o usuário tem de sair da página do Telecurso.

Na aba “Tecendo o Saber”, o usuário tem acesso a teleaulas que oferecem a jovens e adultos a oportunidade de estudar os conteúdos da primeira etapa do Ensino Fundamental – correspondente às quatro primeiras séries⁹⁶.

⁹⁵ Disponível em: <www.telecurso.org.br>. Acesso em: 26 abr. 2014.

⁹⁶ Disponível em: <<http://tvbrasil.ebc.com.br/telecursootecendoosaber>>. Acesso em: 26 abr. 2014.

Na aba “Ensino Fundamental”, o usuário tem acesso às teleaulas de inglês, matemática, português, ciências, geografia e história.

Na aba “Ensino Médio”, o usuário tem acesso às disciplinas de matemática, português, inglês, geografia, história, química, física, filosofia, sociologia, teatro, artes, biologia e música.

Na aba “profissionalizante”, há apenas o curso de Mecânica, com as seguintes disciplinas: materiais, ensaio de materiais, administração da manutenção, automação, higiene e segurança no trabalho, organização do trabalho, qualidade, desenho técnico, gestão de pessoas, qualidade ambiental, universo da mecânica, normalização, tratamento de superfície, tratamento térmico, metrologia, processos de fabricação, elementos de máquinas, manutenção e cálculo técnico.

Na aba “sinopses”, o usuário pode fazer *download* de um arquivo em PDF⁹⁷ com as sinopses dos programas do ensino fundamental e médio. Trata-se de sinopses bem resumidas, com informações pouco relevantes para os alunos, como o exemplo do programa 3, do ensino fundamental “A Terra inquieta”: “Você sabia que é possível obter informações mesmo de coisas que não conseguimos ver? Você descobrirá que o material que sai dos vulcões é uma evidência de como é a composição interior da Terra. Além disso, aprenderá que os vulcões e os terremotos ocorrem em consequência dos movimentos e acomodações do material que existe no interior da Terra”.⁹⁸

No *hyperlink* “Livros e DVDs”, o usuário tem acesso a informações sobre os livros do Telecurso e os locais onde pode comprá-los. No *hyperlink* “Professores”, os professores envolvidos com aulas do telecurso têm acesso a apenas cinco palestras, como suporte para formação e planejamento de aulas.

O *hyperlink* “Blog” é uma página com informações para estudantes e professores. Contudo, não há espaço para discussão, como fóruns ou qualquer espaço para que os alunos possam interagir com professores e tutores, tão pouco entre si. Nessa página, há também um atalho para o perfil do Telecurso do Facebook, Twitter e Youtube.

No perfil do Facebook do Telecurso estão publicados depoimentos e fotografias postadas por professores. Não foi encontrado qualquer indício de discussão ou interação com alunos.

⁹⁷ Portable Document Format (Formato Portátil de Documento).

⁹⁸ Disponível em: <http://www.telecurso.org.br/wp-content/uploads/2012/08/miolo_sinopses_040510.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2014.

Na página do Telecurso, o link para o Twitter está desativado, mas, em busca no *site* do Twitter, encontrou-se o perfil do Telecurso com *posts* atualizados e com informações para alunos e professores, além do relato de experiências em sala de aula.

O *link* para o Youtube no *site* do Telecurso também está desativado. No canal do Telecurso, no Youtube, estão arquivadas as mesmas teleaulas que estão disponíveis no *site*.

O último *hyperlink* “Contato” é um espaço para pedir informações sobre o Telecurso. Nessa página também é disponibilizado um número de telefone.

A página do Telecurso na *Internet* é pouco interativa e oferece poucos recursos para o usuário, além da disponibilização das teleaulas. Portanto em complemento de conteúdo, o *site* do Telecurso é pouco relevante para os alunos que assistem às teleaulas na TV.

De acordo com Castro, o desafio do Telecurso para as equipes de produção da TV Cultura e da Rede Globo foi o desenvolvimento de uma linguagem adequada para ensinar pelo vídeo: “A preocupação com a linguagem atinge todos aqueles profissionais e pesquisadores interessados em viabilizar a teleducação através do sistema digital que terá a aprendizagem ativa como método e co-autoria como seu grande diferencial” (2009, p.5).

Uma das possibilidades de incrementar o uso de redes sociais e do *website* do Telecurso e integrá-los aos programas exibidos nos canais de TV com os recursos de segunda tela.

[...] usar a segunda tela significa utilizar dispositivos com acesso à *internet*, como *tablets*, *smartphones*, *notebooks*, entre outros, de forma simultânea à fruição da televisão, para acessar conteúdo relacionado, o que já representa uma mudança no paradigma de *lean back* relacionado ao espectador de TV, por ser uma postura ativa ligada a ela. Embora seja recente, essa prática tem adeptos que ora agem espontaneamente, buscando conteúdo sem incentivo explícito das emissoras – embora possam, na navegação, encontrar e interagir com conteúdo oficial da emissora –, ora o fazem via um discurso incentivador da emissora (SILVA, 2014, p.32).

Conforme Silva, quanto a atividades relacionadas ao conteúdo televisivo, há três maneiras principais de o usuário praticá-las em relação ao uso de segunda tela:

- a) espontânea, em que o usuário comenta com os amigos ou busca informações na web de modo geral, sem incentivo explícito da emissora;
- b) induzida, em que a emissora incita a realização de algumas atividades de segunda tela;
- c) conduzida, com a disponibilização de aplicativos ou ações de segunda tela completos, que percorrem todo o programa (SILVA, 2014, p.33).

Um ótimo exemplo de uso da segunda tela em programas da TV aberta no Brasil é a utilização desse recurso no Jornal da Cultura.

Conforme exemplificado no *site*⁹⁹ da Segunda Tela da TV Cultura, se o Jornal da Cultura veicula uma matéria sobre o mercado imobiliário, o usuário recebe em sua Segunda Tela, simultaneamente, conteúdos e dicas complementares à reportagem, como um histórico dos preços de imóveis nos últimos meses e telefones úteis para obter mais informações sobre o assunto.

Essa não é a única funcionalidade da Segunda Tela. Nela o usuário pode interagir e enviar mensagens ao programa, tornando esse recurso um canal de retorno ou um canal de interatividade entre a emissora e o telespectador. Logo, independente do canal de retorno estar implementado no SBTVD ou não de fato ele já funciona.

Esse recurso poderia ser usado pelos programas do Telecurso utilizando como dispositivos periféricos *smartphones e tablets*, disponibilizando, dessa forma, materiais complementares e informações adicionais sobre o conteúdo do programa.

5.2 Perspectivas do Telecurso em termos do SBTVD

A mudança do sistema analógico de TV para o sistema digital de transmissão vem alterando profundamente a relação que antigos telespectadores e atuais usuários estabelecem com essa nova plataforma interativa e multimídia de comunicação.

As mudanças mais perceptíveis, como a imagem em alta definição, o áudio de alta qualidade e a transmissão para dispositivos móveis e portáteis são novidades que ainda necessitam de maior penetração comercial no mercado brasileiro, mas já são reconhecidas pelos consumidores como um diferencial importante do sistema.

Contudo, entre essas novidades, a interatividade é uma das mais aguardadas por *broadcasters* e produtores, por conta das possibilidades de negócios e novos formatos para a transmissão do conteúdo televisivo.

O Sistema Brasileiro de TV Digital prevê que qualquer formato de programa televisivo é passível de interagir com os aplicativos interativos do sistema. Dessa forma, o Telecurso da Fundação Roberto Marinho pode se apropriar dessa nova tecnologia e, assim, criar novas perspectivas de propagar a educação por meio da televisão.

5.2.1 Recursos disponíveis no SBTVD

⁹⁹ Disponível em: <<http://cmais.com.br/segundatela>>. Acesso em: 03 maio 2014.

O sistema prevê transmissão para dispositivos móveis e portáteis, multiprogramação e interatividade.

Os *smartphones*, atualmente possuem conexão à Internet por meio da tecnologia 3G e 4G, conexão *Wi-Fi* e *Bluetooth*, tecnologias que permitem que os *smartphones* interajam com outros dispositivos e plataformas.

A tecnologia *1-seg* é a utilização de um segmento, entre os treze segmentos da transmissão digital de TV do sistema ISDB para transmissão televisiva para dispositivos móveis e portáteis.

No SBTVD, essa modalidade de transmissão abre novas perspectivas de consumo de televisão. A partir da transmissão *1-seg*, é possível receber os sinais do SBTVD em *smartphones* e em dispositivos móveis instalados em automóveis, no transporte público ou em televisores portáteis.

A multiprogramação é outra possibilidade técnica do Sistema Brasileiro de TV Digital. Nesse caso, no mesmo espectro de 6MHz, espaço ocupado por um canal de TV na transmissão analógica de televisão e a partir da transmissão digital é possível a transmissão de vários conteúdos dentro de um mesmo canal.

A interatividade é a mais esperada novidade do Sistema Brasileiro de TV Digital e esse recurso pode ser acessado por televisores residenciais e por dispositivos móveis e portáteis.

Desde o decreto de implantação do Sistema Brasileiro de TV Digital, inúmeras pesquisas e experimentos foram desenvolvidos voltados ao incremento de sistemas e aplicativos interativos para a TV, como se demonstrou nos tópicos *Middleware* Ginga e Interatividade em TV digital.

5.2.2 Comparação dos recursos necessários

5.2.2.1 TV Escola Digital Interativa

De acordo com Silva *et al.*, a TV Escola está no ar desde março de 1996. Para a implantação do programa, a TV Escola distribuiu televisor, videocassete e antena parabólica para 57.395 escolas públicas, atingindo 27 estados e 5.206 municípios.

Em 2002, foram distribuídos para as escolas antenas parabólicas para a implementação do sinal digital. Com a instalação dessa rede, há potencial para alcançar 1,1 milhão de professores e 28 milhões de alunos do Ensino Fundamental (2004, p.670).

Ainda segundo os autores, a TV Escola Digital Interativa foi lançada em fevereiro de 2004 pelo Ministério da Educação e pela Secretaria de Educação a Distância. De acordo com eles, “seu objetivo é transmitir áudio, vídeo e dados para as escolas da rede pública, que também poderão armazenar as informações que recebem e enviar opiniões, perguntas e sugestões” (2004, p.671).

Silva *et al.* ressaltam que

O conteúdo pode ser gravado em CD e assistido no próprio receptor, em um computador ou em um DVD. Com interface amigável e manipulada via controle remoto, o portal do TV Escola oferece acesso a um menu que inclui a programação de emissoras públicas e educativas como a TV Escola. Além disso, traz um guia de estudos, com programas temáticos e exercícios em texto, que podem ser impressos e usados em sala de aula. O conteúdo das aulas fica disponível por sete dias, quando os programas, automaticamente, começam a se sobrepor. Na realidade é um processo de entrega de conteúdo pedagógico em áudio e vídeo, dados e textos (2004, p.671).

Como forma de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem dos alunos e a formação continuada dos educadores, a TV Escola Digital Interativa, primeiro sistema de TV digital interativa do mundo dedicado à educação a distância, tem uma interface amigável e intuitiva e seus recursos são acessados exclusivamente via controle remoto¹⁰⁰.

As escolas públicas que contam com a tecnologia da TV Escola Digital Interativa receberam um conversor digital – *set top box*, com tecnologia brasileira e de baixo custo, que recebe o sinal digital via satélite e é ligado aos televisores das escolas.

O receptor possibilita acesso a vídeos, textos, programas interativos, jogos e informações diversas. Todo conteúdo é acessado via controle remoto.

Figura 41. Controle remoto do *set-top-box* da TV Escola Digital Interativa.



Fonte: <http://goo.gl/GzIaEL>.

O controle remoto do conversor digital da TV Escola Interativa tem quatro botões coloridos: vermelho, verde, amarelo e azul. Esses botões têm funções específicas de navegação na interface principal do sistema, como, por exemplo, o agendamento de

¹⁰⁰ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=5Xngm9jONhM>>. Acesso em: 03 maio 2014.

programas para serem exibidos em horários escolhidos pelos educadores. Os botões também possuem funções específicas em outras interfaces do sistema, como por exemplo em jogos.

No menu principal, o botão vermelho acessa o “portal”, o botão verde acessa “textos de apoio”, o botão amarelo acessa “programas”, e o botão azul acessa “interação”, além de ser possível, ainda, no controle remoto, acessar outros conteúdos pelos botões direcionais.

No caso de o usuário acessar “programas” com o botão amarelo, é apresentada a interface “programas” com as opções: 1 – Calendário, 2 – Programação Temática, 3 – Programas Arquivados e 4 – Programas com Interação. Essas opções podem ser acessadas navegando pelos botões direcionais do controle remoto e clicando-se no botão “ok” ou apertando-se o número correspondente à opção escolhida nas teclas alfa numéricas.

Figura 42. Interface gráfica do aplicativo da TV Escola Digital Interativa.



Fonte: <http://goo.gl/e6eAPk>.

Ao acessar a aba interação pelo botão azul do controle remoto, o usuário tem acesso a uma explicação sobre o sistema na opção 1 – Como usar a TV Escola, na opção 2 – Programas com interação e na opção 3 – Enquetes. Nesse tópico, o usuário pode responder perguntas sobre questões que podem ajudar a produção do TV Escola Interativa a oferecer programações mais assertivas.

Figura 43. Interface gráfica do aplicativo Interação.



Fonte: <http://goo.gl/e6eAPk>.

Figura 44. Interface gráfica do aplicativo de Enquete.



Fonte: <http://goo.gl/e6eAPk>.

A TV Escola Digital Interativa conta com programas interativos com conteúdos expandidos, que incluem programas de TV com materiais complementares para facilitar o trabalho dos professores na preparação das aulas.

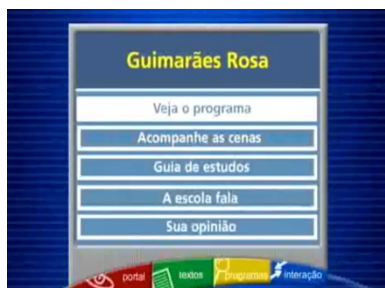
Entre os materiais, os professores contam com textos adicionais, entrevista com especialistas, guias de estudo, o roteiro dos programas e sugestões de práticas pedagógicas que são acessadas pelos botões direcionais do controle remoto.

Figura 45. Interface gráfica do aplicativo de Programas com Interação.



Fonte: <http://goo.gl/e6eAPk>.

Figura 46. Interface gráfica do aplicativo de Programas com Interação.



Fonte: <http://goo.gl/e6eAPk>.

Na aba “Textos” o usuário tem acesso a 1- Revista da TV Escola, 2 – Notícias da Educação, 3 – Artigos e Opiniões e 4 – Publicações da TV Escola. Esses recursos podem ser acessados pelos botões direcionais ou pelo teclado *alpha* numérico do controle remoto.

Figura 47. Interface gráfica do aplicativo Textos.



Fonte: <http://goo.gl/e6eAPk>.

Uma característica importante do sistema da TV Escola Digital Interativa é que o professor pode gravar os programas para exibi-los no momento que quiser, seja em uma aula, atividade ou palestra, por exemplo.

A interatividade da TV Escola Interativa não depende exclusivamente de um canal de retorno que, nesse sistema, é imprescindível para as respostas de “Enquetes”, porque precisam ser enviadas para os produtores da TV Escola Digital Interativa.

Contudo, as melhores e mais atraentes ferramentas de interatividade do sistema estão embarcadas no fluxo de transmissão e não dependem de interação com o transmissor.

Trata-se de programas televisivos com mais informações, como guia de estudos, roteiro de aulas, textos para usar em sala de aula como complemento do conteúdo apresentado no fluxo de vídeo.

A TV Escola Digital Interativa prevê, também, a realização de cursos a distância de aperfeiçoamento para professores em parceria com universidades públicas, mas há, ainda, algumas questões que devem ser observadas em relação à TV Escola Digital Interativa.

Hoje, o uso da *Internet* no contexto educacional é uma realidade e seu acesso provê um mundo de possibilidades em relação a conteúdos que podem didaticamente ser utilizados em sala de aula. Em nenhum documento, com relação a conteúdo ou arquitetura de sistema, foi observada a previsão de acesso à *Internet* nesse sistema.

O sistema da TV Escola Digital Interativa, apesar de ser amplamente utilizado em sala de aula com a exibição de vídeos e textos complementares, é um sistema que se apresenta muito mais como uma ferramenta para o planejamento e aperfeiçoamento de professores, sendo transmitido via satélite, o que pode ser um entrave para sua adaptação para o uso caseiro, se esse fosse o caso.

De toda forma, é um sistema robusto, interativo e muito relevante para uso na educação na modalidade a distância.

5.2.2.2 Aprendizagem interativa em ambientes de TV digital: resultados e experiências – o caso finlandês

A segunda experiência utilizada para comparação com o Sistema Brasileiro de TV Digital foi desenvolvida e testada na Finlândia. Trata-se de uma experiência de aprendizagem via TV digital com alunos do curso de Engenharia da Universidade de Tecnologia de Helsinki.

Os testes foram coordenados pela Prof^a. Dr^a. Päivi Aarrenieme Jokipelto e consistiam em oferecer via TV Digital a disciplina de Demandas Locais e Globais de Empreendedorismo.

Os testes foram realizados no sistema DVB - *Digital Video Broadcast* – padrão europeu de TV digital e com interação pelo *middleware* MHP - *Multimedia Home Platform* – que é o *middleware* adotado no sistema DVB.

A plataforma criada para aprendizagem via TV digital na Universidade de Tecnologia de Helsinki (HUT) é o Motive.

Figura 48. Interface gráfica do aplicativo Motive.



Fonte: <http://www.editlib.org/noaccess/11485/>.

De acordo com Jokipelto, o padrão MHP suporta três perfis de serviços e aplicações: transmissão, interatividade e acesso à *Internet*. Estes três perfis definem os requisitos para o receptor de TV digital no sistema DVB.

Na Finlândia, o requisito mínimo para um MHP-receptor é o perfil interativo. Com o canal de interatividade é possível enviar e receber dados de um provedor de serviços. O perfil de acesso à *Internet* permite a utilização da *Internet*, *e-mail*, e outros recursos disponíveis na rede (2004, p.2).

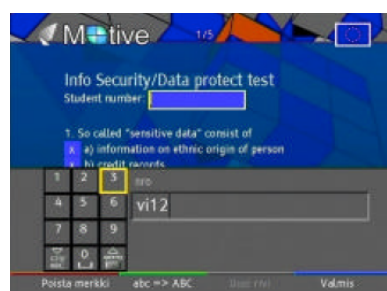
O projeto inclui a produção de materiais para ambientes de aprendizagem específicos para interagir com interatividade em TV digital. Essas produções visam a incentivar trabalhos

individuais e em grupo, tutoria e orientação, conversas e compartilhamento de novos conhecimentos.

O ambiente de aprendizagem Motive é um sistema composto por navegador com interface controlada pelo controle remoto da TV.

Segundo Jokipelto, no ambiente de aprendizagem Motive, os alunos só precisam ter uma televisão, um *set-top-box* e um canal de retorno para ser capaz de estudar. As setas do controle remoto são usadas para navegar pela interface de aprendizagem para a direção desejada, o botão de seleção é usado para fazer escolhas e botões coloridos são para a navegação e opções de página (2004, p.07).

Figura 49. Teclado virtual do aplicativo Motive.



Fonte: <http://www.editlib.org/noaccess/11485/>.

O pré-requisito técnico para a interatividade no ambiente digital de aprendizagem Motive é o canal de retorno. Um canal de retorno permite que as respostas dos alunos sejam enviadas, por exemplo, a fóruns para discussão. Um canal de transmissão é usado para a entrega de aplicações e materiais de aprendizagem para os alunos. As mensagens podem ser escritas por meio de um teclado virtual disponibilizado na interface de aprendizagem.

O sistema ainda prevê que a interação com os materiais de aprendizagem se dê em *smartphones* pela *Internet*, tornando mais flexíveis os processos de aprendizagem.

O estudo apontou que a aprendizagem via TV digital necessita de metodologia própria, há necessidade de novas ferramentas e métodos para a aprendizagem personalizada, novas ferramentas de comunicação e dispositivos para melhorar a interação e uso de canal de retorno na entrega de trabalhos e conversas.

Por fim, a pesquisa concluiu que a aprendizagem via TV digital é mais flexível para estudantes adultos, pois permite a utilização de diferentes dispositivos de conversas e é compatível com os princípios da aprendizagem continuada.

5.2.2.3 *T-Learning* e a educação interativa em televisão: o estudo de caso português

Em Portugal foi desenvolvida uma pesquisa sobre o uso da TV digital interativa como recurso de aprendizagem coordenada pelo Prof^o Dr. Manuel José Damásio da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. A pesquisa tinha o objetivo de discutir e identificar a forma mais adequada de oferecer atividades de aprendizagem via TV digital.

Para a aplicação de ferramentas de *T-Learning* foi desenvolvido o projeto VEMiTV, um projeto de pesquisa que visa a estabelecer um modelo para testes e medição de aplicações de televisão interativa específicas quando usadas em ambientes educacionais.

O projeto promoveu o uso de TVDI como uma ferramenta síncrona e assíncrona para atividades de EAD.

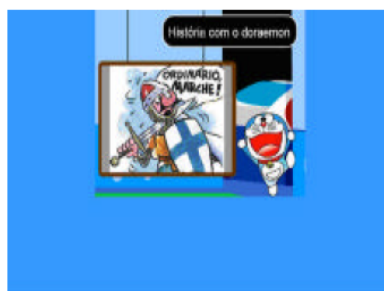
De acordo com Damásio, no projeto VEMiTV, havia duas áreas principais de análise, usabilidade da interface do usuário e respostas cognitivas.

Segundo o autor, o teste de avaliação de usabilidade foi dividido em duas etapas. A primeira avaliação compreendeu *layout* e elementos funcionais da aplicação. O objetivo foi simplificar a interface para os requisitos mínimos dos grupos de teste da amostra, mantendo sua capacidade de transmitir os conteúdos educacionais envolvidos.

A segunda avaliação sobre a usabilidade da interface foi realizada durante os testes ao vivo, por meio da utilização de uma versão adaptada do “*QUIZ*” e o principal objetivo dessa avaliação era estabelecer um nível de satisfação com a interface e definir um conjunto de regras para a personalização da ferramenta (2004, p.06-07).

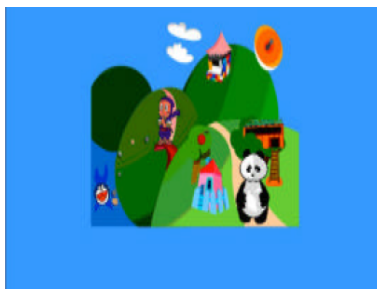
A interface do aplicativo foi totalmente baseada em animação, por razões econômicas e pedagógicas. As figuras a seguir ilustram a interface utilizada.

Figura 50. Interface gráfica do aplicativo Panda.



Fonte: <http://goo.gl/npcuOW>.

Figura 51. Interface gráfica do aplicativo Panda.



Fonte: <http://goo.gl/npcuOW>.

O aplicativo ‘Panda’ foi testado com 55 crianças. A personagem animada tinha a função de tutor de áreas específicas do conhecimento. Quando a personagem estava ativa, as crianças podiam gravar partes da informação transmitida em um "cofre do conhecimento" pessoal para acessá-las mais tarde. Havia também, a possibilidade de entrar em uma área de bate papo e interagir com outras crianças. Funcionalidades de aprendizagem foram mantidas em um nível mínimo e foram utilizados apenas conteúdos de história e matemática. O objetivo era provar a capacidade do aplicativo funcionar como um complemento, e não como um substituto real para as aulas.

O estudo apontou que o potencial do *T-Learning*, inicialmente, pode ser melhor empregado como recurso de aprendizagem informal. A pesquisa ainda alerta que mais estudos devem ser realizados em questões de usabilidade e cognitivas.

5.2.3 Comparação em termos de conteúdo

O Telecurso da Fundação Roberto Marinho é, antes de uma modalidade de EaD, um programa de televisão. Logo, está em conformidade com todas as possibilidades técnicas e aplicações possíveis do Sistema Brasileiro de TV Digital.

Uma vantagem do SBTVD é o fato de ser o último a ser desenvolvido e, por consequência, aquele que conta com as melhores tecnologias em termos de *hardware e software*, além do desenvolvimento de mecanismos que futuramente permitirão a integração do *middleware* Ginga com os *middlewares* dos outros principais sistemas de TV digital – o ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*) no Japão, o DBV (*Digital Video Broadcasting*) na Europa e o ATSC (*Advanced Television Systems Committee*) nos Estados Unidos.

Essa confluência permitirá que, a partir do SBTVD tenhamos acesso a aplicações desenvolvidas por outros países e essa realidade abre espaço para uma enorme gama de possibilidades educacionais a partir desse sistema.

Conforme citado anteriormente, os *smartphones*, atualmente, possuem conexão à *Internet* pela tecnologia 3G e 4G, conexão *Wi-Fi* e *Bluetooth*, tecnologias que permitem que esses dispositivos interajam com outros aparelhos e plataformas.

O SBTVD prevê a transmissão do sinal de TV digital para dispositivos móveis e portáteis. A multiprogramação é outra possibilidade técnica do Sistema Brasileiro de TV Digital e a partir da transmissão digital é possível a transmissão de vários conteúdos dentro de um mesmo canal.

A interatividade é a mais esperada novidade do Sistema Brasileiro de TV Digital. Conforme citado anteriormente, esse recurso pode ser acessado por televisores residenciais e por dispositivos móveis e portáteis. O Ginga permite, ainda, que a interatividade no SBTVD seja acessada com ou sem canal de retorno.

O Telecurso da Fundação Roberto Marinho, em termos de formato, possibilita a introdução das tecnologias previstas no SBTVD, por se tratar de um programa educacional que necessita de material complementar para incrementar as possibilidades de ensino-aprendizagem.

Um exemplo das especificações do Sistema Brasileiro de TV Digital, que pode ser implementado no Telecurso, é o Guia Eletrônico de Programação. Esse recurso é padrão no sistema e pode disponibilizar para os telespectadores ou estudantes todos os programas de determinado curso, possibilitando maior flexibilidade no acesso aos conteúdos disponibilizados.

Essa possibilidade já existe no *site* do Telecurso e pode ser transportada para a televisão, vez que está prevista no sistema e faz parte da cultura de consumo de vídeos no ambiente digital.

Essa tecnologia é denominada VOD – vídeo sob demanda e disponibiliza conteúdo em vídeo para ser acessado a qualquer momento. Exemplos de VOD são a plataforma NOW da operadora de TV por assinatura NET e a plataforma NETFLIX que, apesar de ser disponibilizada na WEB, é consumida em *Smart TVs* com conexão *Wi-Fi*.

A principal funcionalidade do VOD é a possibilidade de pausar, adiantar ou rever os conteúdos quantas vezes se desejar, além da possibilidade de montar um *playlist* com os vídeos da preferência do telespectador ou estudante, abrindo espaço para novas culturas de uso em termos de aprendizagem.

O uso de *smartphones* no processo de ensino-aprendizagem é uma realidade no SBTVD, pois recebe a transmissão da programação de TV e é porta de acesso aos programas do Telecurso, independente se estão no fluxo de transmissão de uma emissora ou se será acessado via VOD.

A partir do incremento dos recursos de interatividade no SBTVD, será possível utilizar os *smartphones* como plataforma para acesso da interatividade. Nesse caso, o telespectador ou estudante pode assistir as teleaulas em um aparelho convencional de televisão e acessar os recursos de interatividade na tela do *smartphone*.

Um exemplo é, na Teleaula 1 – Administração da manutenção do curso profissionalizante de Mecânica, o aluno, ao assistir a teleaula, pode acessar no *smartphone* as definições ou outras explicações a partir das palavras chave que são exibidas no programa.

Quando aparece a palavra chave “Manutenção” é possível, a partir de um aplicativo baseado em Ginga, que sejam disponibilizados vídeos, textos ou fotos que ajudem o telespectador ou estudante a entender o significado e conceitos do que está sendo explicado. O acesso a esse recurso pode estar condicionado a um dos botões coloridos do controle remoto do *set-top-box*.

Vale destacar que essa não é a única possibilidade de uso do *smartphone* no SBTVD. O telespectador pode assistir ao fluxo de transmissão do programa e acessar os recursos interativos a partir do *smartphone*, exclusivamente. Também é importante a questão da mobilidade, pois essa perspectiva possibilita que o telespectador ou estudante acesse as teleaulas a qualquer momento, sem se prender a uma grade de programação ou de um aparelho de TV convencional.

A multiprogramação é uma das possibilidades que pode incrementar a programação do Telecurso, hoje exibido em diversas emissoras de televisão para atender às necessidades de diversificação de níveis de ensino. As três modalidades de programa, ensino fundamental, ensino médio e profissionalizante, são exibidas em horários determinados nas grades de programação das emissoras, fato que de certa forma “engessa” o acesso, pois o telespectador ou estudante precisa estar na frente da TV na hora de exibição do programa para ter acesso a essa ferramenta.

A partir da multiprogramação, uma emissora de TV pode, na mesma frequência de transmissão, exibir as três modalidades de ensino ao mesmo tempo, possibilitando maior flexibilidade no acesso aos programas.

Dentre as possibilidades de aplicação dos recursos disponíveis no Sistema Brasileiro de TV Digital, a interatividade, sem dúvida, é a mais atraente e a que pode causar maior

impacto no processo de ensino-aprendizagem.

Conforme exemplificado nos recursos da TV Escola Digital Interativa e nos experimentos realizados na Finlândia e em Portugal, os recursos, apesar de necessitar de ajustes e testes e, no caso brasileiro, não estar plenamente disponível, pode acelerar o processo de ensino-aprendizagem, além de estar alinhado à forma de consumo das mídias digitais.

As possibilidades de implementação dos recursos de interatividade do Sistema Brasileiro de TV Digital podem ocorrer conforme os exemplos a seguir.

Na primeira parte do programa, os apresentadores podem convidar os telespectadores ou estudantes a interagir com a programação acessando outros conteúdos que podem estar pré-definidos a partir dos botões coloridos do controle remoto. Por exemplo: botão azul – acesso a apostilas, botão amarelo – acesso a exercícios e botão verde – acesso a exemplos em vídeo das técnicas que estão sendo apresentadas.

O programa, que já conta com o recurso de *Closed Caption*, pode contar com legendas em português, substituindo o *Closed Caption*, ou com legendas em outros idiomas, ferramenta que pode ser de grande utilidade em cursos de idiomas. Esse recurso pode, também, estar relacionado a um dos botões coloridos, conforme exemplificado nos sistemas que usamos para comparação.

Os quadros que apresentam o dia a dia da profissão exemplificada na teleaula, como é o caso do quadro da oficina mecânica da Teleaula 01 - Administração da manutenção do curso profissionalizante de Mecânica, pode conter outros exemplo que não foram ao “ar”. Nesse caso, os vídeos sob demanda podem ser acessados por um botão colorido e a navegação na interface de vídeos pode acontecer pelos botões direcionais do controle remoto.

O telespectador ou estudante escolhe o vídeo que deseja assistir e clica no botão “OK” para abrí-lo. Esse fluxo de vídeo pode ser assistido no momento do acesso ou carregado para ser assistido posteriormente. Caso o telespectador ou estudante escolha assistir ao vídeo junto com o fluxo de vídeo do programa, a interface interativa pode redimensionar o vídeo e enquadrá-lo em um dos quadrantes da tela. O sistema também permite que seja pausado o programa enquanto o VOD é assistido. Esse recurso pode ser utilizado, também, no quadro “povo fala” que pode estar disponível na mesma interface, incrementando o processo de ensino-aprendizagem.

No quadro “Casa da Gente” pode ser disponibilizado um jogo relacionando à manutenção residencial e à manutenção industrial. O jogo pode ficar disponível em um repositório da emissora em um perfil do Telecurso para ser acessado em momentos de estudo

quando o programa não está sendo exibido.

Os depoimentos de profissionais da área que são exibidos no programa podem ser incrementados. O programa pode continuar com um depoimento, e outros podem ser disponibilizados para serem acessados pelos telespectadores ou estudantes. Outra possibilidade é a disponibilização de documentários que podem servir como base de estudo e podem estar relacionados ao conteúdo do livro que é utilizado pelo aluno para exercícios e estudos complementares.

Os quadros “Vamos pensar um pouco” e “revisão” podem ser incrementados com jogos, vídeos e exercícios. Essa possibilidade pode tornar a revisão mais efetiva no sentido de maior compreensão do conteúdo apresentado.

Uma possibilidade que não pode ser descartada, apesar de não ser o foco deste trabalho, é relacionar o conteúdo de livros e apostilas do Telecurso com o conteúdo do fluxo de vídeo apresentado.

Entre essas possibilidades estão o envio de exercícios para serem resolvidos logo após a transmissão da teleaula, textos complementares e jogos que podem mensurar o que foi de fato absorvido pelo telespectador ou estudante depois da teleaula.

Todas as possibilidades apresentadas nesse trabalho estão em conformidade com o Sistema Brasileiro de TV Digital e podem ser implementadas sem necessidade do canal de retorno.

Portanto, o emprego do SBTVD se mostra completamente adequado para a oferta do Telecurso, como exemplificado nesta análise, bem como pode ser igualmente aplicado para a oferta de educação a distância de outros programas e propostas educativas no Brasil.

Considerações finais

As tecnologias da informação e comunicação estão cada vez mais presentes em nossa sociedade e se apresentam nas mais variadas formas de uso. Hoje, essas tecnologias transitam nas relações de trabalho, lazer e educação.

A partir da introdução da tecnologia de TV digital no Brasil, novos modelos e formatos de mídia vem sendo desenvolvidos para atender as necessidades de entretenimento, informação e educação por meio da televisão.

Nessa perspectiva, as novas formas de uso da TV vão desde a utilização de dispositivos móveis e portáteis para recepção do sinal televisivo, passam pela utilização desses mesmos dispositivos como Segunda Tela e vão até a introdução de aplicativos interativos via SBTVD.

Desde o dia 2 dezembro de 2007, a partir da primeira transmissão comercial de TV digital em São Paulo, o Sistema Brasileiro de TV Digital vem se apresentando como uma tecnologia capaz de integrar plataformas e dispositivos e, dessa forma, atender à demanda do mercado televisivo por novos produtos e modelos de negócio.

Pretende-se que essas perspectivas sejam capazes de incrementar a audiência das emissoras, vez que, nos últimos anos, vem diminuindo na mesma proporção do aumento do consumo de *Internet*.

Em contrapartida, a televisão está presente em mais de 98% dos lares brasileiros e ainda é o principal meio de informação e entretenimento no país, fato que deve ser levado em consideração quando se pretende introduzir camadas excluídas da nossa sociedade nas TIC.

A convergência de tecnologias que permeia os meios de comunicação possibilita que usuários consumam ou produzam conteúdos por meio de qualquer plataforma digital por uma única interface ou tela. Essa nova cultura de consumo altera profundamente a relação que temos com produtos de mídia.

Um programa televisivo, por exemplo, pode ser acessado através da *Internet* em *sites* de vídeo sob demanda, a partir de *smartphones*, *tablets*, *laptops* e *desktops* e conteúdos que antes podiam ser acessados apenas em equipamentos baseados em microcomputação, como redes sociais, programas informáticos e aplicativos, agora podem ser acessados em *Smart TVs*. É com base nessa nova perspectiva de consumo de produtos televisivos que pode ser incrementada a educação a distância a partir dos recursos do Sistema Brasileiro de TV Digital.

O segundo parágrafo do artigo 1º do Decreto Presidencial nº 4.901¹⁰¹, que instituiu o Sistema Brasileiro de Televisão Digital, dispõe que um dos objetivos da implantação do novo sistema é “propiciar a criação de uma rede universal de educação a distância”. Essa perspectiva abre novos caminhos para a Educação no Brasil, principalmente na modalidade a distância, vez que, de acordo com as políticas de implantação do sistema, a partir do *switch off*, parte do espectro antes utilizado para a transmissão do sinal analógico de televisão será utilizado para a transmissão de conteúdo educacional.

A primeira consideração desse trabalho é que a implantação do Sistema Brasileiro de TV Digital criou condições técnicas de viabilizar uma rede universal de educação a distância, pois há espectro de transmissão disponível para essa expansão e demanda por educação formal.

No Brasil, a demanda por educação é muito grande, haja vista que, conforme relatado nos capítulos anteriores, a alfabetização de jovens e adultos e o nivelamento da escolaridade da população brasileira serão desafios importantes para os próximos anos.

Do total de 195.200.000 de habitantes, 12,9 milhões de habitantes são analfabetos e 30,5 milhões são analfabetos funcionais. De acordo com esses índices de analfabetismo, a percepção que se tem é que a educação presencial não tem condições de absorver essa demanda reprimida, principalmente se analisarmos que esse público é composto prioritariamente por jovens e adultos que não frequentam a escola.

Uma alternativa para atender essa demanda e elevar a escolaridade da população é o investimento em plataformas de educação a distância que sejam acessíveis à população de baixa renda, já que essa faixa da população é economicamente fragilizada e tem pouca cultura de consumo de produtos educacionais no meio digital. É importante que essa plataforma seja de fácil compreensão para que não crie barreiras tecnológicas para o acesso.

As tecnologias da informação e comunicação, em particular a *Internet*, são as responsáveis pela transmissão das principais modalidades de EaD. Quando a *Internet* não é o ator principal na transmissão, como é o caso da transmissão via satélite, ela é fundamental para a interação entre professor e aluno, seja por e-mail, *chats* ou para o envio e recebimento de exercícios e trabalhos.

A educação a distância no Brasil, a cada ano, cresce em número de matrículas e cursos ofertados nas modalidades de cursos livres, educação superior, pós-graduação e treinamentos corporativos. Por outro lado, o acesso restrito das camadas da sociedade brasileira

¹⁰¹ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4901.htm>. Acesso em: 07 jun. 2014.

economicamente fragilizadas às tecnologias da informação e comunicação é uma barreira que impede o acesso à oportunidades de formação escolar.

As aulas de EaD via *Internet*, independente do curso oferecido, têm formatos muito parecidos, com aulas gravadas ou ao vivo, envio de propostas de trabalho e exercícios, fóruns para discussão e tutoria. Logo, as possibilidades de interatividade são pouco exploradas em aulas dessa modalidade quando disponibilizadas na *Internet*. Se compararmos, apesar de não ser o foco desse trabalho, a interação entre usuário e sistema em *games online*, é fácil perceber que a interatividade em aulas de EaD pode evoluir muito em sistema, interação e propostas pedagógicas.

O Telecurso da Fundação Roberto Marinho está no ar desde 1978 e já formou mais de 6 milhões de estudantes. Apesar de utilizar uma metodologia de teleaulas baseada em teledramaturgia e explorar questões lúdicas para facilitar a compreensão dos conteúdos, o Telecurso em seu formato padrão é pouco interativo, fato que, se levarmos em consideração a nova cultura de uso de dispositivos digitais, a partir das novas tecnologias da informação e comunicação, tornam-se bem pouco atrativos.

O Telecurso da Fundação Roberto Marinho é, antes de uma modalidade de EaD, um programa de televisão. Logo, está em conformidade com todas as possibilidades técnicas e aplicações possíveis do Sistema Brasileiro de TV Digital.

As mudanças mais perceptíveis, como a imagem em alta definição, o áudio de alta qualidade e a transmissão para dispositivos móveis e portáteis são novidades que ainda necessitam maior penetração comercial no mercado brasileiro, mas já são reconhecidas pelos consumidores como diferencial importante do sistema.

Portanto, os recursos disponíveis no Sistema Brasileiro de TV Digital, tais como a transmissão para dispositivos móveis e portáteis, a multiprogramação e a interatividade são tecnicamente compatíveis com as teleaulas do Telecurso da Fundação Roberto Marinho e podem ser implementadas imediatamente.

O formato do Telecurso da Fundação Roberto Marinho possibilita a introdução das tecnologias previstas no SBTVD, por se tratar de um programa educacional que necessita de material complementar para incrementar as possibilidades de ensino-aprendizagem.

Um exemplo das especificações do Sistema Brasileiro de TV Digital que pode ser implementada no Telecurso é o Guia Eletrônico de Programação. Esse recurso é padrão no sistema e pode disponibilizar para os telespectadores ou estudantes todos os programas de determinado curso, possibilitando maior flexibilidade no acesso aos conteúdos disponibilizados.

Essa possibilidade já existe no *site* do Telecurso e pode ser transportada para a televisão, vez que está previsto no sistema e faz parte da cultura de consumo de vídeo no ambiente digital.

A partir do incremento dos recursos de interatividade no SBTVD será possível utilizar *smartphones* como plataforma para acesso à interatividade. Nesse caso, o telespectador ou estudante pode assistir às teleaulas em um aparelho convencional de televisão e acessar os recursos de interatividade na tela do *smartphone*.

A multiprogramação é outra possibilidade que pode incrementar a programação do Telecurso. Hoje, o Telecurso é exibido em diversas emissoras de televisão para atender as necessidades de diversificação de níveis de ensino. As três modalidades do programa, ensino fundamental, ensino médio e profissionalizante, são exibidas em horários determinados nas grades de programação das emissoras, o que, em certa forma, “engessa” o acesso, pois o telespectador ou estudante precisa estar em frente à TV na hora da exibição do programa para ter acesso a essa ferramenta.

A partir da multiprogramação, uma emissora de TV pode, na mesma frequência de transmissão, exibir as três modalidades de ensino ao mesmo tempo, possibilitando maior flexibilidade no acesso aos programas.

Uma possibilidade que não pode ser descartada, apesar de não ser o foco deste trabalho, é relacionar o conteúdo de livros e apostilas do Telecurso ao conteúdo do fluxo de vídeo apresentado. Entre essas possibilidades, estão o envio de exercícios para serem resolvidos logo após a transmissão da teleaula, textos complementares e jogos que possam mensurar o que foi de fato absorvido pelo telespectador ou estudante depois da teleaula.

O *middleware* do Sistema Nipo-Brasileiro de TV Digital (ISDB-T_B) é o Ginga. De acordo com o *site*¹⁰² oficial do *middleware*, o Ginga é constituído por um conjunto de tecnologias padronizadas e inovações brasileiras que tornam a especificação de *middleware* a mais avançada do mercado.

O Ginga permite que a interatividade no SBTVD seja acessada com ou sem canal de retorno, pois dependendo do nível de interatividade que a emissora ou produtora deseja que o telespectador tenha acesso, será evidenciada essa necessidade. É interessante ressaltar que o acesso à interatividade não depende exclusivamente do canal de retorno.

A partir da introdução dos recursos do Sistema Brasileiro de TV Digital, as teleaulas do Telecurso podem se tornar mais interativas, atraentes, flexíveis e acessíveis para os

¹⁰² Disponível em: <<http://www.ginga.org.br/pt-br/inicio>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

telespectadores ou estudantes.

O Sistema Brasileiro de TV Digital aponta para uma realidade em que o telespectador é protagonista, quando pensamos em uma programação interativa.

O desafio do SBTVD, nos próximos anos, é a ampliação da cobertura do sinal, pois está previsto para 2018 o *switch off*, ou seja, o desligamento das transmissões analógicas de televisão. Para que haja o desligamento, é preciso que 100% do território nacional esteja coberto pelo sinal digital e, principalmente, que haja a implementação dos recursos de interatividade previstos no sistema, oportunizando novos usos do espectro de TV em VHF e novas possibilidades de inclusão social e oferta de conteúdo televisivo educativo.

O Sistema Brasileiro de TV Digital, em essência, tem condições técnicas, conforme prevê o decreto de instituição do sistema, de prover a inclusão de camadas da sociedade sem acesso à *Internet* e a outras plataformas tecnológicas de comunicação. Contudo, esta pesquisa não entende que esse acesso se dê rapidamente em virtude da fragilidade econômica de grande parte da população brasileira. No entanto, o SBTVD tem condições de nos próximos anos se tornar um importante meio de difusão de políticas públicas de educação e inclusão social.

Portanto, esta pesquisa considera que os recursos do Sistema Brasileiro de TV Digital são absolutamente adequados para serem aplicados nas teleaulas do Telecurso da Fundação Roberto Marinho, bem como podem ser implantados em outros formatos televisivos e propostas de educação a distância para ampliar a oferta de educação no Brasil.

Essa pesquisa deixa como sugestão para futuros trabalhos o desenvolvimento de um aplicativo baseado em Ginga para incrementar as teleaulas do Telecurso da Fundação Roberto Marinho.

É desejável que tal desenvolvimento preveja a utilização dos recursos de multiprogramação, transmissão de conteúdo interativo para dispositivos móveis e portáteis e, em testes do aplicativo, verifique as possibilidades de interação com e sem canal de retorno.

Referências bibliográficas

- AFFONSO, A. B. S.; QUINELATO, E. **Educação a distância no ensino de graduação: a interatividade como desafio para a construção do conhecimento**. Simpósio internacional de educação a distância. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, p.1-13, 2012.
- ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **RBAAD – Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo**, São Paulo, 10, p.83-92, 2011.
- AQUINO, M. C. **Interatividade e participação em contexto de convergência midiática**. Mídias sociais, saberes e representações. Salvador: Simpósio em tecnologias digitais e sociabilidade, p.1-17, 2011.
- BARBOSA, A. A televisão digital no Brasil: do sonho à realidade. **Comunicação & Sociedade**, São Bernardo do Campo, 29, p. 27-47, dez. 2007.
- BECKER, V. Convergência tecnológica e a interatividade na televisão. **Comunicação & Sociedade**, São Bernardo do Campo, 48, p.63-82, jul. 2007.
- BIZELLI, J. L.; STIPP, S. B. C. Educação, novas tecnologias e interatividade em TVs Universitárias. **Televisão Digital na América Latina: avanços e perspectivas**, São Paulo, 2, p.391-415, 2012.
- BOLAÑO, C.; VIEIRA, V. R. TV digital no Brasil e no mundo: estado da arte. **Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación**, Sergipe, VI, p.102-34, maio 2004.
- BRIGGS, A.; BURKE, P. **Uma história social da mídia - de Gutenberg à Internet**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004. 377p.
- CARDOSO, V. L. **Multiprogramação: possibilidades, desafios e viabilidade no Brasil**. XXXIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Caxias do Sul: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, p.1-14, 2010.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, v. 1, 1999. 594p.
- CASTRO, C. TV digital e EaD: uma parceria perfeita para a inclusão social. **Conexão – Comunicação e Cultura**, Caxias do Sul, 13, p.27-38, 2008.
- _____. A pesquisa sobre TV Digital no Brasil – a primeira geração. **Bibliocom**, São Paulo, 1, p.2-13, jan. 2009.
- _____. **A Produção de Conteúdos Digitais Interativos como Estratégia para o Desenvolvimento – um breve estudo sobre a experiência latino-americana em TV digital**.

XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Recife: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, p.1-15, 2011.

_____. **Pensando a produção de conteúdos para TV Digital Pública a partir da interatividade e da convergência tecnológica.** I Jornadas de Difusión y Capacitación de Aplicaciones y Usabilidad de la Televisión Digital Interactiva RedAUTI | Red de Aplicaciones y Usabilidad de la TVDi. Madrid: RedAUTI | Red de Aplicaciones y Usabilidad de la TVDi. p.52-82, 2012.

CRUZ, R. **TV digital no Brasil: tecnologia versus política.** São Paulo: Senac São Paulo, 2008. 255p.

DAMÁSIO, M. J.; QUICO, C. **T-Learning and Interactive Television Edutainment: the Portuguese Case Study.** World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications. Tampere: Association for the Advancement of Computing in Education. p.4511-8, 2004.

FARIA, A. A.; SALVADORI, A. A educação a distância e seu movimento histórico no Brasil. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, Curitiba, 8, p.15-22, jan./jun. 2010.

JENKINS, H. **Cultura da convergência.** Tradução de Susana Alexandria. 2.ed. São Paulo: Aleph, 2009.

JOKIPELTO, P. A. **Interactive Learning Environment in Digital TV: Results and Experiences.** World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education. Washington: Association for the Advancement of Computing in Education, p.1-8, 2004.

KULESZA, R. *et al.* **Ginga-J: Implementação de referência do ambiente imperativo do Middleware Ginga.** XVI Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Computação, p.1-8, 2010.

LEMOS, A.; CUNHA, P. **Cibercultura – Alguns pontos para entender a nossa época. Olhares sobre a cibercultura.** Porto Alegre, p.11-23, 2003.

LINS, R. M.; MOITA, M. H. V.; DACOL, S. **Interatividade na Educação a Distância.** XXVI ENEGEP. Fortaleza: ABEPRO, p.1-7, 2006.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MÉDOLA, A. S. L. D.; ALVES, K. C.; SOUZA FILHO, G. L. D. **Convergência nas Práticas Culturais da Comunicação.** XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências da

Comunicação. Recife: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, p.1-15, 2011.

MONTEZ, C.; BECKER, V. **TV Digital Interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil**. Florianópolis: Editora da UFSC, v. 2, 2005. 160p.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Educação a distância - uma visão integrada**. Tradução de Roberto Galman. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 398p.

MORAN, J. M. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. Palestra proferida pelo Professor José Manuel Moran no evento Programa TV Escola – Capacitação de Gerentes. Belo Horizonte: COPEAD/SEED/MEC, p.1-8, 1999.

OLAWUYI, J. O.; MGBOLE, F. Technological Convergence. **Science Journal of Physics**, Warri, 5 pages, abril 2012.

PESCE, L. EaD: antes e depois da cibercultura. **Cibercultura: o que muda na educação**. Rio de Janeiro, v. 3, p.10-15, abril 2011.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

_____. Interação Mútua e Interação reativa: uma proposta de estudo. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, 12, p.81-92, jun. 2000.

ROCHA, C.; ESTRADA, S. D.; VIDAL, L. A. **A Convergência de Mídias e a Reconfiguração do Modelo Televisivo Uma rede viável para as instituições públicas**. XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Recife: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, p.1-12, 2011.

RODOLPHO, E. R. **Convergência digital de objetos de aprendizagem SCORM**. Local, 2009,122f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2009.

RÜDIGER, F. **Introdução as teorias da cibercultura: perspectiva do pensamento tecnológico contemporâneo**. Porto Alegre: Sulina, v. 2, 2004. 198p.

_____. Humanismo, arte, e tecnologia segundo Heidegger. **Fragments de Cultura**, Goiânia, 21, p. 433-51, jul./set. 2011.

SABBATINI, M. A folkcomunicação na era da convergencia midiática digital: da folksonomia às narrativas folkmidiáticas transmídia. **Razón y Palabra**, Monterrey, 77, p.1-17, out. 2011.

- _____. **Sob o Signo da Convergência:** Reflexões sobre o Papel das Mídias Digitais Interativas na Educação. 34ª Reunião da ANPED – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Rio Grande do Norte: ANPED, p.1-15, 2011.
- SANTAELLA, L. **Culturas e Artes do Pós Humano - Da cultura das mídias à cibernética.** São Paulo: Paulus, v. 3, 2003. 357p.
- SCHLÜNZEN, E. T. M.; FEITOSA, D. F. Uma TVDI para otimizar a Educação Brasileira. **Televisão Digital na América Latina: avanços e perspectivas**, São Paulo, 2, p.441-75, 2012.
- SILVA, E. S. **Segunda tela: interatividade, conteúdo extra e socialização.** Bauru, 2014. 113f. Dissertação (Mestrado em Televisão Digital) - Curso de Pós-Graduação em Televisão Digital Informação e Conhecimento, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2014.
- SILVA, F. P. R. *et al.* **TV Escola Interativa:** uma proposta educativa para a TV digital. VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa. Mar del Plata: RIBIE, p.670-9, 2004.
- STRAUBBAAR, J.; LAROSE, R. **Comunicação, Mídia e Tecnologia.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 303p.
- TAVARES, T. A.; SANTOS, C. A. S.; ASSIS, T. R. D. A TV Digital Interativa como Ferramenta de Apoio à Educação Infantil. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, 15, p.31-44, maio 2007.
- TORI, R. **Educação sem distância:** as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Senac São Paulo, 2010.
- TRENTI, M. A. S.; TEIXEIRA, A. C.; FELDKIRCHER, C. Software de autoria colaborativa de materiais educacionais para a TV digital. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, Passo Fundo, 4, p.92-101, março 2012.
- VALENTE, V. C. P. N.; SANTOS, M. C. D. **Ambiente Virtual de Aprendizagem para TV Digital:** Modelo de Aplicação Educacional em Middleware Ginga. XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Recife: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, p.1-13, 2011.
- VARGAS, H.; GOULART, E. Tecnologia, comunicação e produção cultural: o exemplo da música popular. **Comunicação e inovação: reflexões contemporâneas**, São Paulo, p.161-99, 2008.