UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Marcos Américo

TV DIGITAL: PROPOSTAS PARA
DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDOS
EM ANIMAÇÃO PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS

Bauru - 2010

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Marcos Américo

TV DIGITAL: PROPOSTAS PARA DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDOS EM ANIMAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência, sob orientação do Prof. Dr. Wilson Massahiro Yonezawa.

Bauru - 2010

Américo, Marcos.

TV Digital: Propostas Para o Desenvolvimento de
Conteúdos em Animação Para o Ensino de Ciências /
Marcos Américo, 2010.

213 f. : il.

Orientador: Wilson Massashiro Yonezawa

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual

Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010

1. Ensino de Ciências. 2. Objetos de Aprendizagem. 3.
TV Digital Interativa. 4. Edutretenimento. I.
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências.
II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE MARCOS AMERICO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.

Aos 15 dias do mês de março do ano de 2010, às 08:30 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-graduação, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. WILSON MASSASHIRO YONEZAWA do(a) Departamento de Computação / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. RICARDO ALEXINO FERREIRA do(a) Escola de Comunicação e Artes - Universidade de São Paulo, Profa. Dra. ANA MARIA DE ANDRADE CALDEIRA do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. ADILSON VAZ CABRAL FILHO do(a) Departamento de Comunicação Social / Universidade Federal Fluminense, Prof. Dr. AGUINALDO ROBINSON DE SOUZA do(a) Departamento de Química / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de MARCOS AMERICO, intitulado "TV DIGITAL: PARA DESENVOLVIMENTO DE CONTEUDOS EM ANIMAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. WILSON MASSASHIRO YONEZAWA
Prof. Dr. RICARDO ALEXINO FERREIRA

Profa. Dra. ANA MARIA DE ANDRADE CALDEIRA

Prof. Dr. ADILSON VAZ CABRAL FILHO

Prof. Dr. AGUINALDO ROBINSON DE SOUZA

AMÉRICO, M. **TV Digital: Propostas para Desenvolvimento de Conteúdos em Animação para o Ensino de Ciências**:. 2010. 213 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2010.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é produzir e avaliar um modelo de produção de programa de TV Digital Interativa para o Ensino de Ciências através da utilização de seis referenciais fundamentais: Ensino de Ciências, Objetos de Aprendizagem (OA), Edutretenimento, *Storytelling*, Animação e TV Digital Interativa. Para tanto optou-se por adaptar um Objeto de Aprendizagem (OA) desenvolvido para o projeto RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação (<http://rived.mec.gov.br>) chamado “Calorímetro” para a TV Digital Interativa. É proposta uma metodologia híbrida entre produção de OA e produção audiovisual voltada para TV Digital Interativa que será avaliada qualitativamente através de metodologia híbrida entre Estudo de Caso, Avaliação Qualitativa (PATTON, 2003), Avaliação Focada na Utilização (PATTON, 1997, 2002) e Avaliação Por Uso do Processo (*Process Use*, PATTON, 1998, 2005).

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências, Objetos de Aprendizagem, TV Digital Interativa, Edutretenimento.

AMÉRICO, M. **Digital TV: Proposals for Development of Content in Animation for Science Teaching**:. 2010. 213 p. Thesis (Ph.D. in Science Education). Faculdade de Ciências, São Paulo State University, Bauru - SP, Brazil, 2010.

ABSTRACT

The objective of this research is to produce and evaluate a production model of Interactive Digital TV for Science Teaching through the use of six key benchmarks: Science Teaching, Learning Objects, Edutainment, Storytelling, Animation and Interactive Digital TV. To this end we chose to adapt a Learning Object developed for the RIVED project - Network Interactive Virtual Education (<http://rived.mec.gov.br>) called "Calorimeter" for the Interactive Digital TV. It proposed a hybrid method of production of a Learning Object and audiovisual production focused on Interactive Digital TV to be evaluated qualitatively through hybrid method between Case Study, Qualitative Evaluation (Patton, 2003), Evaluation Focused on Use (Patton, 1997, 2002) and Process Use (PATTON, 1998, 2005).

KEY-WORDS: Science Teaching, Learning Objects, Interactive Digital Television, Edutertainment.

*Ao meu pai José Américo e minha avó Santana
Que, enfim, têm um filho/neto doutor (mas não em Medicina).*

Agradecimentos

Sô, Fer e Juca que sentiram na pele o que é ter um doutorando sob o mesmo teto;

A toda minha família, inclusive os que não estão mais por aqui;

Wilson, orientador de paciência oriental;

Ana Caldeira e toda equipe do PPG em Educação para a Ciência;

Aguinaldo R. de Souza e toda equipe do RIVED;

Leandrinho, o artista por trás das animações e storyboards;

Dino Magnoni, Juliano Carvalho e amigos do LECOTEC (vai um evento aí?);

Aos amigos do Departamento de Comunicação Social da FAAC;

Ana, Lauro, Leta e todos colegas do GEA – Grupo de Estudos Audiovisuais;

César Casella, Wassili e Colombo, pelas geek-dicas;

Angelo Sottovia, pela energia zen e calma durante os incêndios.

É preciso ser um realista para descobrir a realidade.

É preciso ser um romântico para criá-la.

Fernando Pessoa

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Entretenimento e educação e seus gêneros híbridos.....	79
GRÁFICO 2 - Definições de Entretenimento-Educação, Merchandising Social, Edutretenimento e Edutenimento	80
GRÁFICO 3 - Consumo global de mídias durante o lazer por faixas etárias. Fonte: ITU - Digital life – Internet Report 2006	103
GRÁFICO 4 - Convergências de tecnologias no T-learning. (AARRENIEMI- JOKIPELTO, documento eletrônico).....	105
GRÁFICO 5 - Atividades envolvidas na construção de um OA.....	113
GRÁFICO 6 - Exemplo de mapa conceitual sobre as leis da termodinâmica.....	115
GRÁFICO 7 - Composição de um OA.....	116
GRÁFICO 8 - MC decorrente da questão básica de pesquisa.....	124
GRÁFICO 9 - Equivalência entre as questões decorrentes da questão básica de pesquisa e as etapas da produção audiovisual	125

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Fontes de entretenimento favoritas segundo pesquisa “O Futuro da Mídia” (2009)	39
---	----

TABELA 2 - Cronograma de produção	130
---	-----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- MC que conceitua e descreve a própria técnica dos MC	45
FIGURA 2 - Diagrama básico de um V de Gowin de acordo com (SANTOS, documento eletrônico)	48
FIGURA 3 - O diagrama V assim como concebido por GOWIN (1981) de acordo com MOREIRA (2006)	49
FIGURA 4 - Interface do aplicativo myWebspiration, utilizado na construção de Mapas Conceituais	51
FIGURA 5 - Interface do Software Adobe Photoshop CS3 usado na construção do V de Gowin desta pesquisa	51
FIGURA 6 - V de Gowin da Pesquisa.....	53
FIGURA 7 - Mapa Conceitual Inicial da Pesquisa.....	55
FIGURA 8 - Segunda e mais elaborada versão do MC da pesquisa	56
FIGURA 9 - Mapa Conceitual que organiza, a partir da produção do programa-piloto, a avaliação do produto.....	62
FIGURA 10 - Frames de “Simplemente Maria” (1969 – Capturados de vídeo disponível no YouTube.	70
FIGURA 11- Etapas da Metodologia Sabido, conforme “Soap Operas for Social Change to Prevent HIV/AIDS: A Training Guide for Journalists and Media Personnel”	71
FIGURA 12 - Mapa conceitual da Definição de Objeto de Aprendizagem elaborado a partir de MACGREAL (2004).....	84

FIGURA 13 - Representação primitiva de imagem em movimento nas pinturas rupestres de Altamira	91
FIGURA 14 - Lutadores egípcios em sequência de desenhos que simulam o movimento	92
FIGURA 15 - Quadros de “ <i>Humorous Phases of Funny Faces</i> ”(1906) de James Stuart Blackton (Fonte: www.youtube.com)	96
FIGURA 16 - Quadros de “Gertie, The Dinossaur” – Winsor McCay , 1914 (Fonte: www.youtube.com)	97
FIGURA 17 - Otto Messmer e sua criação “Fritz, The Cat” (Fonte: www.youtube.com)	97
FIGURA 18 - As criações de Disney: Mickey em “Steamboat Willie” (1928) e “Branca de Neve e os Sete Anões” (1937) (Fonte: www.youtube.com).....	98
FIGURA 19 - Exemplo de um quadro do “storyboard”	116
FIGURA 20 - Mapa conceitual da Equivalência entre as etapas de produção audiovisual e de OA.....	127
FIGURA 21 - Mapa conceitual produzido pela equipe do RIVED.....	136
FIGURA 22 - Mapa Conceitual da estrutura do roteiro	137
FIGURA 23 - Roteiro produzidos para o projeto RIVED por este autor e que foram reutilizados para o Programa de TV Digital.....	138
FIGURA 24 - Roteiro produzidos para o projeto RIVED por este autor e que foram reutilizados para o Programa de TV Digital.....	139
FIGURA 25 - Sequência de storyboard desenhada por Leandro Barros para o projeto RIVED que foi reutilizado para esta Tese	141

FIGURA 26 - Interface do software CELTX para elaboração de roteiros.....	143
FIGURA 27 - Interface do software CELTX para visualização de storyboards	143
FIGURA 28 - Interface do software CELTX para Agendamento e acompanhamento de atividades.....	144
FIGURA 29 - Interface do software CELTX para descrição de personagens.....	144
FIGURA 30 - O papel do middleware na proposta do SBTVD, Sistema Brasileiro de TV Digital (Fonte: Fórum SBTVD)	146
FIGURA 31 - Simulação da exibição do programa de TV interativa em DVD com controle remoto e TV.....	149
FIGURA 32 - Adobe Photoshop, aplicativo para tratamento da concepção rascunhos dos personagens e cenários.....	151
FIGURA 33 - Adobe Illustrator , <i>software</i> usado para a finalização do layout dos cenários e personagens	151
FIGURA 34 - Adobe Flash, usado na produção das animações e na programação dos jogos	153
FIGURA 35 - Anime Studio, software aplicado na adaptação das animações para o formato de vídeo para posterior edição e pós-produção	154
FIGURA 36 - Adobe Audition, responsável pela captura e tratamento de sons	156
FIGURA 37 - Vegas Movie Studio. software usado para unir as animações aos sons e para inserir títulos e caracteres	157
FIGURA 38 - MPEG Video Wizard DVD, software para autoriação de DVD.....	158

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Desenvolvedor de Conteúdo pedagógicoAs cinco questões propostas por GOWIN (1981) para os diagramas V	47
QUADRO 2 - Quadro comparativo entre as pesquisas quantitativa e qualitativa (IGNÁCIO E PESCE, documento eletrônico)	57
QUADRO 3 - Proposta de transformações no Ensino de Ciências ao longo dos últimos anos conforme SANTOS (2006)	64
QUADRO 4 - Cronologia do E-E segundo TUFTE & OBREGON (2008).....	69
QUADRO 5 - Levantamento bibliográfico das definições de Edutretenimento	75
QUADRO 6 - Incidência de certos termos nas conceituações de Edutretenimento.....	77
QUADRO 7 - Definições de Objetos de Aprendizagem de acordo com LEFFA (2006)	82
QUADRO 8 - Classificação dos OA conforme proposta de MACGREAL (2004) adaptado de LEFFA (2006)	83
QUADRO 9 - Linha do tempo dos brinquedos ópticos (Fonte: http://www.webcine.com.br)	95
QUADRO 10 - Comparativo entre TV tradicional e TVi	102
QUADRO 11 - Nível geral do modelo de T-learning – AARRENIEMI-JOKIPELTO (documento eletrônico).....	107
QUADRO 12 - Fases e atividades da produção audiovisual. Adaptado do site “Tudo sobre TV”	122
QUADRO 13 - Equivalência direta entre as etapas de produção audiovisual e de AO	128

QUADRO 14 - Comparação entre as características dos meios TV e computador - MONTEIRO et al (documento eletrônico), adaptado de Jacob Nielsen (disponível em useit.com) apud LEKAKOS (2001)	132
QUADRO 15 - Características entre Computador, TV e TV D interativa e suas implicações na aprendizagem. (LYTRAS et al, documento eletrônico)	133
QUADRO 16 - Competências cognitivas da cibercultura (RÉGIS, 2009).....	134

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS - *Acquired Immune Deficiency Syndrome*

DST - Doenças Sexualmente Transmissíveis

DVD – *Digital Video Player*

EaD - Ensino à Distância

E-E - *Entertainment-Educacion*

HD - *High Definition*

HDTV – *High Definition Television*

IPTV – *Internet Protocol Television*

iTV – *Interactive Television*

LD – *Low definition*

MC – Mapa Conceitual

OA - Objetos de Aprendizagem

OP - Organizadores Prévios

PCN+ - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PDA -*Personal Digital Assistant*

RX - Recepção

SBTVD - Sistema Brasileiro de TV Digital

SD – *Standart Definition*

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

TVD – Televisão Digital

TX – Transmissão

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	21
1.1 JUSTIFICATIVA	23
1.2 QUESTÃO BÁSICA DE PESQUISA	25
1.3 OBJETIVOS	27
1.4 ESTRUTURA DA TESE	28
 2. APROXIMAÇÕES ENTRE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO, TECNOLOGIA E ENTRETENIMENTO	 30
 3. PLANO METODOLÓGICO.....	 41
3.1 ORGANIZADORES PRÉVIOS	43
3.1.1 - MAPAS CONCEITUAIS (MC)	44
3.1.2 - “V DE GOWIN”	46
3.1.3 - UTILIZAÇÃO DE <i>SOFTWARES</i> NA ELABORAÇÃO DOS OP	49
3.2 O PLANO METODOLÓGICO PROPRIAMENTE DITO.....	52
 4 PESQUISA QUALITATIVA VERSUS PESQUISA QUANTITATIVA	 57
4.1 A OPÇÃO PELA PESQUISA QUALITATIVA	58
4.2 A OPÇÃO PELO ESTUDO DE CASO	58
4.3 A OPÇÃO PELA AVALIAÇÃO QUALITATIVA.....	60
 5. REFERENCIAIS TEÓRICOS	 63
5.1 ENSINO DE CIÊNCIAS.....	63
5.2 EDUTRETENIMENTO	68
5.3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM (OA).....	81
5.4 STORYTELLING	85
5.5 ANIMAÇÃO	90
5.6. TV DIGITAL INTERATIVA	100

6. CALORÍMETRO: PRODUÇÃO DE PROGRAMA DE TV DIGITAL INTERATIVA PARA ENSINO DE CIÊNCIAS	111
6.1 A PRODUÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM (OA)	111
6.1.1 DEFINIÇÃO DO ASSUNTO	113
6.1.2 CRIAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL	114
6.1.3 DESENVOLVIMENTO DAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS	115
6.1.4 CONTEÚDO, ROTEIRO E “ <i>STORYBOARD</i> ”	116
6.1.5 IMPLEMENTAÇÃO DO OA	116
6.1.6 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO	117
6.1.7 GUIA DO PROFESSOR	117
6.1.8 REUSO	117
6.1.9 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DE OA	117
6.2 PRODUÇÃO AUDIOVISUAL	118
6.3 METODOLOGIA DE PRODUÇÃO	122
6.4 ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DO OA “CALORÍMETRO”	125
6.4.1 PRÉ-PRODUÇÃO	128
6.4.2 PRODUÇÃO	145
6.4.3 PÓS-PRODUÇÃO / FINALIZAÇÃO	157
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	159
7.1 RESULTADOS DA PESQUISA	159
7.2 IMPLICAÇÕES EM FUTURAS PESQUISAS	170
7.2 CONCLUSÕES	172
8.REFERÊNCIAS	175
9. ANEXOS (CD-ROM)	212
ANEXO I - Roteiros	
ANEXO II - Storyboards	
ANEXO III - Guia do Professor	
ANEXO IV - OA publicado	
ANEXO V - Criando seu próprio Set-top-box Virtual com o Ginga	

ANEXO VI - Instalação do middleware OpenGinga-beta no Linux Ubuntu

10.APÊNDICES (DVD VÍDEO)	213
--------------------------------	-----

APÊNDICE I - DVD de Vídeo que simula o programa para TV Digital
Interativa “Calorímetro”

1. INTRODUÇÃO

Tal vez si las nuevas generaciones non soy capaces de convertir las imágenes em pensamiento es poque una gran parte de los educadores e intelectuales son incapaces de convertir el pensamiento em imágenes. (QUIROZ, 2008)

Por mais de 500 anos, o principal meio de divulgação e armazenamento de informação e conhecimento, inclusive científico, foi o papel. Antes prevalecia a tradição oral. Da “Galáxia de Gutenberg” ao ciberespaço, muita coisa mudou... Desde os primeiros passos dados pela fotografia e pelo cinema no século XIX, passando pela instantaneidade da informação proporcionada primeiro pelo rádio e depois pela TV até a era da informação digital, através dos computadores e da internet, as transformações ocorridas e por ocorrer estão cada vez mais velozes.

A “Vida digital” preconizada por NEGROPONTE (1995) nunca esteve tão próxima. Neste início de século XXI ocorre uma transformação tecnológica silenciosa que muda gradativamente a vida cotidiana. São poucas pessoas que têm percepção da ubiquidade que as redes computacionais introduzem nas relações, individuais e coletivas, de comunicação, educação, trabalho, entretenimento etc. A tecnologia torna-se capaz de simular mundos e existências virtuais paralelas em um lugar intangível, onde se respira *bits* na pele de um avatar¹. Os sistemas informáticos pervasivos envolvem sorrateiramente todo o ambiente humano com suas teias binárias invisíveis e poderosas. As previsões de *Marc Weiser*² tornam-se reais.

No epicentro da “revolução dos *bits*” está o desenvolvimento frenético dos microprocessadores, que permite que a expansão da capacidade de processamento continue a ocorrer de acordo com “*Lei de Moore*”. O engenheiro *Gordon Moore*, um dos fundadores Intel³, anteviu que a capacidade de produção de *chips* de computador dobraria anualmente graças ao aumento progressivo das pesquisas e desenvolvimento de microprocessadores sempre menores e mais potentes. Os *chips* mantêm a média de

¹ Em realidade virtual, a representação gráfica de um usuário de sistema computacional.

² Considerado o pai da computação ubíqua, Weiser declarou no início dos anos 1990 que no futuro os computadores estariam presentes, de forma invisível, em objetos de nosso cotidiano, como etiquetas de roupas, cartões de créditos, relógios e demais utensílios. Segundo Weiser, devemos aprender a conviver com os computadores e não apenas a interagir com eles.

³ Segundo a Wikipedia, “*Intel Corporation* é a contração de *Integrated Electronics Corporation*, empresa multinacional de origem americana fabricante de circuitos integrados, especialmente microprocessadores. Foi fundada em 1968 por Gordon E. Moore (químico e físico) e Robert Noyce (físico e co-inventor do circuito integrado).” Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Intel>> . Acesso em 30 de maio de 2007.

duplicação da capacidade de processamento a cada dezoito meses e devem sustentar o mesmo ritmo de inovação, pelo menos até 2020 (MEDEIROS, 2001).

A evolução dos *chips* e a rapidez de incorporação social da informática poderiam assustar até mesmo Charles Darwin, supondo-se que ele pudesse presenciar a utilização tão frenética da mão humana e de seu “polegar opositor” em teclados e *mouses*, em tantos terminais binários que se disseminam por todos os espaços humanos e tão presentes em nosso cotidiano. O “polegar opositor”, tão brilhantemente descrito no curta-metragem “Ilha das Flores”⁴ de Jorge Furtado, torna-se ferramenta fundamental para *inputs* de informações em *games* e outros dispositivos digitais. É notável a velocidade e desenvoltura com que as novas gerações manipulam os teclados de celulares e *joysticks* de seus consoles digitais de jogos.

O ambiente criado pela convergência das tecnologias de rádio-transmissão e difusão, pelo processamento informático de dados e pelos dispositivos digitais proporciona a integração e interação de aparelhos cuja finalidade é prover, de maneira ubíqua, os usuários de informações, produtos e serviços que facilitem as atividades humanas.

Estas mudanças derivadas do acesso e uso das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) transformam as formas de contato social e a subjetividade das pessoas e afetam sobremaneira os ambientes de aprendizagem. Desta forma é premente repensar o espaço ocupado pelas formas escritas e ágrafas de comunicação e educação que se apresentam diante das TIC. Destaca-se aqui o poder do audiovisual⁵ dentre as possibilidades pedagógicas que surgem com o avanço da tecnologia digital e seu embate com o espaço escolar, ainda fortemente baseado no livro e na leitura e que, muitas vezes, desconsidera o ambiente emocional favorável à aprendizagem proporcionado pelo audiovisual e tecnologias interativas ou o somatório de ambos. Há muito as imagens deixaram de ser apenas a ilustração daquilo que está escrito e atualmente, as TIC criam, conforme QUIROZ (2008), uma “segunda oralidade” derivada dos meios audiovisuais e eletrônicos. Assim, não se pode mais considerar as relações entre cultura e tecnologia e entre esta e a educação de forma meramente instrumental e aceitar como

⁴ Gênero documentário, experimental; ano 1989; duração 13 min; colorido; bitola 35mm. Disponível para visualização em < <http://www.portacurtas.com.br/Filme.asp?Cod=647#> >. Acesso em 29 de maio de 2007.

⁵ Utilizarei nesta Tese o termo audiovisual, que se refere à somatória de som e imagem que produz significado, ao invés de imagem, que a princípio prescinde do som e que pode ser classificada em estática ou em movimento (cinemática).

argumentação a crítica às imagens que “se apóia numa crença cega de que a palavra escrita é a única fonte da verdade”⁶.

É neste cenário que é implantada a TV Digital que tem entre outros objetivos conectar pessoas e os grupos por elas formados, facilitar e ampliar os processos de comunicação e interação em atividades laborais, de aquisição de conhecimento, de entretenimento e lazer. Isto indica que é inevitável a convergência de tecnologias e de áreas do conhecimento. Esta nova plataforma de produção e comunicação exige conhecimentos complexos e integrados para manter sua progressiva expansão e uso na Educação.

1.1 JUSTIFICATIVA

Durante a vida profissional e acadêmica este pesquisador sempre esteve envolvido com o desenvolvimento de conteúdos⁷, ou seja, a criação e produção audiovisual de programas de TV, notadamente aqueles de cunho educativo para diversos públicos como vídeos educativos, de treinamento, documentários e animações. Ainda dentro desta experiência profissional sempre foi notada a falta de conhecimento dos processos de produção audiovisual por significativa parte das pessoas envolvidas nos projetos, oriundas de diversos ramos profissionais e acadêmicos: médicos, pedagogos, profissionais de indústrias farmacêuticas e cientistas das mais diversas áreas que necessitavam de produções audiovisuais para divulgar suas pesquisas e/ou produtos. Até profissionais vindos de áreas afins ao audiovisual como *designers*, publicitários e graduados em *marketing* não apresentavam o conhecimento necessário para trabalhar colaborativamente em atividades que envolviam não só a produção de programas, mas por eles uma parte quase sempre esquecida: a audiência, ou seja, o público a quem eram direcionados aqueles produtos.

(...) embora a TV no seus 50 anos de existência tenha desenvolvido uma linguagem, e incorporado com sucesso as novidades técnicas que iam

⁶MACHADO, Arlindo . El Cuarto Iconoclasmo. Dialogos de La Comunicación, Lima, v. 64, p. 51-63, 2003.. Disponível em: < http://www.dialogosfelafacs.net/dialogos_epoca/pdf/64-04ArlindoMachado.pdf >. Acesso em 20 de dezembro de 2009.

⁷ Segundo o “Relatório Integrador dos Aspectos Técnicos e Mercadológicos da TV Digital”, publicado pela Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações em 2001, “Conteúdo é conjunto de informações contido em um programa ou programação. Refere-se também à natureza ou às características sociais e culturais destas informações”

aparecendo, o interesse pela busca, ou pelo desenvolvimento de uma linguagem audiovisual, não teve o mesmo impulso. Não há demasiada preocupação, entre os fazedores de televisão, em gerar uma linguagem televisiva inovadora, que empregue a fundo as potencialidades técnicas e tecnológicas que hoje estão à sua disposição. E se existe, é muito recente e ainda não generalizada no meio. (MAZZIOTTI, 2002)

É muito comum, até entre os profissionais do audiovisual, olvidar ou até desprezar que a produção audiovisual apresenta três concepções entrelaçadas que reforçam o seu caráter interdisciplinar (PAGÉS, 1995):

- (1) O audiovisual como linguagem e forma de expressão;
- (2) O audiovisual como realidade tecnológica;
- (3) O audiovisual como mercado.

Destarte, não basta compreender que cada concepção não possa existir separadamente, pois estão entrelaçadas e formam uma completude: o audiovisual como linguagem e forma de expressão (1) indica que é um meio sistemático de comunicar idéias e que possui sintaxe própria que estabelece relação entre o modo de expressão e o seu conteúdo; o audiovisual como realidade tecnológica (2) nos alerta que não existe produção audiovisual que não seja mediada por algum dispositivo tecnológico, seja um microfone, uma filmadora ou uma tela de TV ou computador, p. ex; e, enfim, o audiovisual como mercado (3), entendido aqui como os mecanismos que garantem aporte à produção seja através da publicidade, no caso da TV aberta ou do mix de publicidade e tarifa mensal dos assinantes de TV a cabo ou satélite. A noção de mercado sempre tem um caráter financeiro, ou seja, sempre “alguém paga a conta”. É importante destruir o mito que determinada produção audiovisual foi realizada “de graça”, sem custos. Isto é improvável, pois alguém despendeu tempo, suporte para gravação e edição de imagens ou simplesmente energia elétrica, o que inevitavelmente envolve desembolso financeiro. A remuneração dos envolvidos sempre existiu, seja em forma de pecúnia ou de satisfação ou prazer pessoal da realização. E, talvez este seja um dos problemas: muitas pessoas se envolvem na produção audiovisual por “amadorismo”, mas recuperando aqui não o sentido pejorativo da palavra, mas sim “aquele que gosta muito de alguma coisa; quem se dedica a uma arte ou um ofício por gosto ou curiosidade, não por profissão”⁸. O Autor deste trabalho tem notado que muitos dos indivíduos envolvidos na produção, principalmente voltada para a Educação ou

⁸ Segundo o Dicionário Houaiss, versão eletrônica. Disponível em: < <http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=amador&style=k> > Acesso em 21 de julho de 2009.

Divulgação Científica tem mais vontade de produzir do que conhecimento teórico-técnico na área de produção audiovisual. Com a evolução dos produtos audiovisuais que abarcam características e tecnologias interativas esta situação agravou-se, pois são necessários conhecimentos de outras áreas como o *Design* e a Informática para produzir obras audiovisuais interativas. O fato é que esta situação acabou por se tornar um problema para este Autor enquanto profissional da área do audiovisual. Com o advento do SBTVD, Sistema Brasileiro de TV Digital Interativa, esta situação tende a ser potencializada e, se for levado em conta o hibridismo e a convergência das mídias aliados ao barateamento das ferramentas tecnológicas de produção audiovisual a paisagem pode se configurar mais complexa ainda. Foi neste cenário que começou a se delinear a questão básica de pesquisa.

1.2 QUESTÃO BÁSICA DE PESQUISA

Ao elaborar o projeto de pesquisa para a seleção ao Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP, em 2005, o documento recebeu o nome de “TV Digital: Propostas para Desenvolvimento de Conteúdos para o Ensino de Ciências” e, como o nome afirmava, eram propostas, mas que propostas? A inspiração veio do texto que segue:

Ao pesquisador cabe ter senso crítico e clarear para si mesmo seu modo de pensar e pesquisar. Com isso, pode garantir certo grau de liberdade em relação a modelos dogmatizantes, além de fundamentar com mais consistência seu trabalho e, ao fazê-lo, clarear a questão, o problema que o inquieta. Assim, pode deixar agir sua imaginação e sua intuição, e gerar condições especiais para o levantamento de seus dados, bem como gerar instrumentos e formas criativas para isso. O pesquisador se utiliza muito da intuição e da imaginação. Não é apenas a lógica a grande arma do pesquisador. No ato de pesquisar ela se associa fortemente com a intuição e a imaginação. Não falo aqui de uma imaginação sonhadora, mas de uma imaginação impregnada pelo domínio de sua área de estudos. O pesquisador só pode ser imaginativo se tiver um bom estofo teórico, uma ampla cultura bibliográfica na área em que trabalha, além de experiência pelo contato com os problemas relativos à temática. Os pesquisadores que lidam em áreas que têm espectro profissional, por exemplo, precisam ter vivência desta profissionalidade, ter experiência concreta de situações profissionais, caso contrário, não constroem uma práxis para alimentar seus problemas investigativos. É como ser um professor de natação que só olhou a piscina e os outros nadando, mas nela nunca entrou e nunca nadou. (GATTI, 1999)

Aliada a atividade profissional este pesquisador sempre se dedicou a ministrar aulas em cursos superiores na área da produção audiovisual e entre as disciplinas houve um interesse pessoal por Animação - a arte de transformar desenhos e objetos estáticos em

imagens em movimento - e na crença incondicional em seu potencial para a Educação. Em 2006, com a aprovação em concurso público para professor em regime de dedicação integral à docência e à pesquisa junto ao Departamento de Comunicação Social da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP para ministrar as disciplinas “Técnicas de Animação” e “Sonorização em Audiovisual” no curso de Comunicação Social: Radialismo foi vislumbrada a possibilidade de integrar a animação à pesquisa acadêmica.

A compreensão de que não há método sem algum tipo de teorização ou, pelo menos, sem uma perspectiva de hipóteses é fundamental. Nem sempre se trabalha com uma teoria bem estruturada, mas trabalha-se a partir de um certo modo de encarar determinado fenômeno ou contra uma determinada posição teórica, mas sempre estamos partindo de alguma idéia preliminar que, de certa forma, põe a investigação a caminho. (GATTI, 1999)

Com o convite do orientador deste trabalho, Prof. Dr. Wilson Massahiro Yonezawa do Departamento de Computação da FC-UNESP e do Prof. Dr. Aguinaldo Robinson de Souza do Departamento de Química da FC-UNESP para participar como bolsista no desenvolvimento de roteiros para Objetos de Aprendizagem (OA) no projeto RIVED⁹ foi muito discutida a possibilidade de se trabalhar na construção de OA que tivessem características mais voltadas para o audiovisual, uma vez que a plataforma oferecia tais recursos. Assim se iniciou a pesquisa sobre Edutretenimento, sucintamente descrito como o uso de métodos de entretenimento para educar (WALLDÉN, 2004) e do *Storytelling*, a utilização de narrativas. Uma vez que o projeto inicial de pesquisa apresentava a proposta de desenvolvimento de conteúdos para TV Digital a soma deste com os estudos em Edutretenimento e *Storytelling* definiram a questão básica de pesquisa:

“Como produzir programas de TV Interativa em Animação para o Ensino de Ciências através dos conceitos de Edutretenimento utilizando estratégias de *Storytelling*?”

⁹ O RIVED é um programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED, do MEC, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. A meta que se pretende atingir disponibilizando esses conteúdos digitais é melhorar a aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação cidadã do aluno. Além de promover a produção e publicar na *web* os conteúdos digitais para acesso gratuito, o RIVED realiza capacitações sobre a metodologia para produzir e utilizar os objetos de aprendizagem nas instituições de ensino superior e na rede pública de ensino. Informações disponíveis em: < http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php >. Acesso em 21 de julho de 2009.

Lembrando BACHELARD (1996 apud AZEVEDO, 2004, p.21) que afirma que “todo conhecimento é resposta a uma questão” e certo que a definição da questão básica de pesquisa é só o começo, mas um começo em que este pesquisador sentia-se inserido e seguro, independentemente dos possíveis resultados, para seguir adiante.

Qualquer que seja a perspectiva epistemológica (e para o homem as possibilidades são tantas!), não há como saber qual a mais ou menos verdadeira, a não ser por uma escolha baseada em algumas crenças. Verdade, numa perspectiva contemporânea de ciência, é algo que se coloca como inatingível. A verdade é uma abstração. Socialmente falando, verdades podem ser consensos historicamente construídos e, assim, mutáveis. Em ciência, o que se busca são aproximações da verdade da realidade em que vivemos; aproximações que sejam consistentes e conseqüentes, pelo menos por um certo tempo. Porém, conhecimentos aproximativos não são dogmas, são conhecimentos orientadores por um tempo, sempre revisáveis ou superáveis. Nas áreas humano-sociais com mais razão, visto o caráter transformador do homem em sua própria história pessoal e comunal. Pode-se falar em abordagens mais coerentes e plausíveis para um determinado momento e contexto histórico. Todas nos trazem, segundo determinado método, uma maneira de se construir, a partir da possível aproximação do real, um modelo compreensivo/explicativo. Para uma mesma temática ou fenômeno pode-se ter vários modelos explicativos. Essa é a realidade hoje das várias ciências, humanas, sociais, exatas ou biológicas. A prevalência de determinados modelos explicativos na história depende, em parte, de sua participação em situações de hegemonia, mas também (e a história nos mostra isto) de sua consistência explicativa e implicações para a sobrevivência humana. (GATTI, 1999)

1.3 OBJETIVOS

Retomando a questão básica de pesquisa “Como produzir programas de TV Interativa em Animação para o Ensino de Ciências através dos conceitos de Edutretenimento utilizando estratégias de *Storytelling*?”, já temos claro aqui o objetivo desta pesquisa: Avaliar o processo de produção de um piloto de programa de TV Interativa para o Ensino de Ciências. Para tanto se optou por adaptar um Objeto de Aprendizagem (OA) desenvolvido para o projeto RIVED¹⁰ (Rede Interativa Virtual de Educação) chamado “Calorímetro”¹¹. Desta forma, surgem os objetivos secundários, mas não menos relevantes:

¹⁰ Informações sobre o projeto estão disponíveis em:< <http://rived.mec.gov.br>>. Acesso em 02 de agosto de 2009.

¹¹ O Objeto de Aprendizagem “Calorímetro” tem como objetivo apresentar um modelo de bomba calorimétrica (calorímetro) a partir do desenvolvimento dos três conceitos básicos para a compreensão de seu funcionamento: energia, calor e temperatura. Sua versão original para o Projeto RIVED está

1. Adaptação de conteúdos de Objetos de Aprendizagem Web para TV Digital Interativa
2. Produção audiovisual para TV Digital Interativa
3. Avaliação do conteúdo produzido.

Cada uma destas abordagens apresenta(m) metodologia(s) específica(s) e espera-se que a integração e intersecção destas é que resultará no processo metodológico. É importante retomar aqui a idéia proposta por GOWIN (1981), de que o processo de investigação não é linear, mas nasce da interação entre o pensar (domínio conceitual) e o fazer (domínio metodológico).

1.4 ESTRUTURA DA TESE

Nesta Introdução, além de um prelúdio ao tema da pesquisa encontram-se a Justificativa, a Questão Básica de Pesquisa, os Objetivos e a estrutura da Tese que se segue:

Como prefácio ao trabalho a ser desenvolvido nesta Tese, faz-se, no capítulo 2, uma dissertação sobre temas relevantes que levaram o Autor desta a refletir sobre o ambiente e contexto, inclusive atuais, do objeto de pesquisa e onde esta se desenvolve. São discutidas assim as aproximações entre educação, comunicação, tecnologia e entretenimento.

No capítulo 3 é desenvolvido o Plano Metodológico que envolveu o uso de dispositivos meta-metodológicos conhecidos como Organizadores Prévios (OP) e entre estes os Mapas Conceituais (MC) e o V Epistemológico de Gowin. Na sequência são apresentados os softwares utilizados para a elaboração dos OP e o Plano Metodológico. Propriamente dito.

O procedimento metodológico empregado nesta investigação é o objeto do capítulo 4 onde são esclarecidas as opções pela Pesquisa Qualitativa, pelo Estudo de Caso e pela Avaliação Qualitativa.

Os conceitos-chave determinados pelos OP no capítulo 3 resultaram no Referencial Teórico da Pesquisa, cuja exposição compõe o capítulo 5. São eles: Ensino

de Ciências, Edutretenimento, Objetos de Aprendizagem, *Storytelling*, Animação e TV Digital Interativa.

No capítulo 6 está o detalhamento do processo de produção do programa “Calorímetro: Produção de Programa de TV Digital Interativa para Ensino de Ciências”, onde são explanadas as distinções e similaridades entre a produção de OA e a Produção Audiovisual, além da proposta detalhada de produção através das etapas de pré-produção, produção e pós-produção.

Enfim, no capítulo 7 são feitas as Considerações Finais divididas entre avaliação do conteúdo contruído resultados da pesquisa e as implicações em futuras pesquisas.

Na seqüência encontram-se as Referências, os Anexos e os Apêndices.

2. APROXIMAÇÕES ENTRE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO, TECNOLOGIA E ENTRETENIMENTO

“Toda tecnologia cria, aos poucos, um ambiente humano totalmente novo”

Marshall McLuhan

Ainda nos dias de hoje, o termo "entretenimento" é entendido como atividade desenvolvida nos períodos de lazer. Assim, raramente se relaciona com o tempo destinado a atividades laborais ou produtivas, sendo considerada uma forma de “distração” ou “passatempo”, localizado entre os intervalos destinados ao descanso e ao trabalho. Seguindo o senso comum, somos tentados a reproduzir a divisão clássica do dia em três períodos de oito horas cada, respectivamente destinados ao trabalho, lazer e descanso, notadamente o sono. BUCCI (2007) aponta algumas considerações sobre o termo que, segundo o Dicionário Etimológico de Antenor Nascentes (1932), tem origem no vocábulo espanhol *entretenimiento* com registros iniciais que remontam ao século XVI e que deriva do verbo latino *intertenere* (*inter* = entre e *tenere* = ter), que significa deter, distrair, enganar, sinônimos que denotam o caráter negativo da palavra já em seu surgimento. TRIGO (2003) relata que estes significados estavam atrelados ao conceito de pecado e que eram pertinentes, até o século XIX, às atividades permitidas às elites, que entre as camadas estratificadas socialmente era aquela que dispunha do tempo considerado ocioso para destinar ao entretenimento. Na mesma época a palavra estabeleceu relações com o consumo popular e migrou da idéia de comportamento desregrado para uma conceituação que exprimia um sentido de desaprovação, até depreciativo, posto que era associada a elementos opostos à erudição representados pela cultura da elite de então ou a chamada “arte elevada”. Segundo GABLER (2000) “um dos dogmas da cultura era que a arte exigia esforço para ser apreciada, sobretudo esforço intelectual, mas o entretenimento não fazia nenhuma exigência à seu público”. Para o mesmo autor os aristocratas consideravam o entretenimento popular simplesmente diversão alienante e com possibilidades corruptivas, que na verdade era, para além da estética, uma discussão sobre poder – “o poder de substituir a velha ordem cultural por uma nova ordem, o poder de substituir o sublime pelo divertido”.

A chamada Segunda Revolução Industrial, cujo início coincide com final da Guerra de Secessão nos EUA e o começo da “Era Meiji” no Japão e estende-se até o princípio da Primeira Guerra Mundial, ou seja, entre o final do século XIX e os

primeiros quinze anos do século XX é identificado como um espaço de tempo em que vigoram intensos avanços tecnológicos. Foi uma época marcada pelo petróleo, o motor a combustão, a utilização do aço e pela eletrificação da sociedade. Mas, se de um lado era notável o aumento do número de trabalhadores denominados “*white collars*”¹² e o crescente envolvimento dos sindicatos na vida do trabalho, também era muito grave o nível de desemprego rural e os problemas causados pelos migrantes empobrecidos que tinham ido em busca de emprego no chão das fábricas urbanas.

A institucionalização da divisão técnica do trabalho obrigou o homem a concentrar-se em atividades fragmentárias e sem sentido para ele; o produto final de seu trabalho já não lhe pertencia e, portanto, aparecia-lhe como uma força independente e hostil, fora de seu domínio. À medida que essa economia que se move por si mesma se expande, cresce a alienação que estava em seu núcleo original. Com a circulação do dinheiro (a linguagem uniforme da valoração), da mercadoria e da lógica quantitativa, um processo geral de dessubstancialização envolve a sociedade. A economia capitalista se mostra radicalmente formal e desarraigada no que diz respeito ao mundo substantivo do valor de uso; o valor de troca e sua lei de equivalência dissolvem toda diferença qualitativa na identidade dos valores quantitativos. O dinheiro domina a sociedade como representação da equivalência geral, isto é, do caráter intercambiável de todos os bens, cujo uso permanece incomparável; como uma forma abstrata, corrosiva e disseminada, ele determina a natureza da própria realidade, e constrói o seu império sobre as fantasias e ilusões da mercadoria. (FREIRE FILHO, 2005)

As conseqüências das modernas formas e meios de comunicação, dos novos meios de transporte e do desenvolvimento científico acelerado começaram a se mostrar neste cenário caracterizado pela rejeição da tradição e pela mudança patente e visível nas atividades humanas cotidianas retratadas no Manifesto Futurista de Marinetti¹³ onde a própria percepção do tempo é alterada: “Estamos no promontório extremo dos séculos!... Por que haveremos de olhar para trás, se queremos arrombar as misteriosas portas do Impossível? O Tempo e o Espaço morreram ontem. Vivemos já o absoluto,

¹² Trabalhadores de “colarinho-branco” são os profissionais assalariados que executam tarefas administrativas, burocráticas, ou de gerenciamento, opondo-se a do “colarinho-azul”, que realizam tarefas de mão-de-obra física.

¹³ “Manifesto Futurista”, escrito por Filippo Tommaso Marinetti e publicado no jornal francês “Le Figaro”, em Fevereiro de 1909, onde ainda a crescente urbanização e nascimento do proletariado são descritos: “Cantaremos as grandes multidões agitadas pelo trabalho, pelo prazer ou pela sublevação; cantaremos a maré multicolor e polifônica das revoluções nas capitais modernas; cantaremos o vibrante fervor nocturno dos arsenais e dos estaleiros incendiados por violentas luas eléctricas: as estações insaciáveis, devoradoras de serpentes fumegantes: as fábricas suspensas das nuvens pelos contorcidos fios de suas fumaças; as pontes semelhantes a ginastas gigantes que transpõem as fumaças, cintilantes ao sol com um fulgor de fâças; os navios a vapor aventureiros que fârejam o horizonte, as locomotivas de amplo peito que se empertigam sobre os trilhos como enormes cavalos de aço refreados por tubos e o vôo deslizante dos aviões, cujas hélices se agitam ao vento como bandeiras e parecem aplaudir como uma multidão entusiasta.” Disponível em: < <http://entrelinhas.livejournal.com/53219.html> > Acesso em 10 de maio de 2009.

pois criamos a eterna velocidade onnipresente” (MARINETTI, 1909). O método de administração científica de Taylor e a linha de produção de Ford influenciam já no final dos anos 20 do século XX as idéias da incipiente Escola de Frankfurt¹⁴ que gestará de forma incontestada na década seguinte o conceito de Indústria Cultural proposto por Theodor Adorno (1903-1969) e Max Horkheimer (1895-1973), definida como a “vulgarização da arte superior e inferior e sua distribuição através de veículos de comunicação de massa manipuladores e aniquiladores da consciência e do pensamento crítico humano.”¹⁵, ou seja, a exploração programada e sistemática dos bens simbólicos transformando as atividades de lazer e entretenimento em produtos que incorporam em seu modo de produção as características da industrialização emergente e que trazem embutidos a ideologia dominante.

O período pós-guerra caracteriza-se, tanto Europa quanto nos Estados Unidos, por uma grande efervescência cultural, com características realmente novas, como o surgimento de uma cultura de massa, que fugia completamente aos padrões estabelecidos da “alta cultura” européia. Nas artes e nas letras observa-se uma grande vitalidade, que busca afirmar-se propondo uma ruptura radical com os cânones estéticos. Na Europa, uma espécie de euforia criativa prega a revolução de formas em todas as artes, ruptura e revolução que revelam uma grande influência americana. As artes voltadas para o lazer (entretenimento), como a música (jazz, centro-americana), o teatro e o cinema, são as estrelas do momento, canalizando para o show business as energias comemorativas do fim da guerra e da nova prosperidade. Esses setores da produção cultural conhecem um grande desenvolvimento, evidenciado pela invasão do cinema de Hollywood nos países europeus e pelo progresso do cinema italiano e francês. Nos meios culturais das principais capitais européias (Paris, Londres, Bruxelas), as vanguardas artísticas do entre-guerras foram sendo radicalizadas nos anos 1950, com a reestruturação de movimentos como o Bauhaus Imaginista, o Surrealismo e o Dadaísmo, entre muitos outros. Essas vanguardas, todavia, perdem seu ímpeto de crítica radical, para se ir integrando ao novo sistema de produção cultural de caráter industrial, midiático e de massa. (BELLONI, 2003)

Com a conversão da cultura em mercadoria e seu uso manipulatório por parte da classe dominante a percepção de entretenimento alterou-se e passou a ser conduzida

¹⁴ Conforme LOPES (1993): Termo que se refere à produção teórica do Instituto de Pesquisas Sociais da Universidade de Frankfurt, à qual se vinculavam Theodor Adorno, Max Horkheimer, Walter Benjamin (década de 30 e depois da II Guerra) e, mais tarde, Herbert Marcuse. Adorno e Horkheimer desenvolveram pesquisas empíricas com os modernos Meios de Comunicação de Massa, principalmente o rádio e os levaram a formular os dois conceitos básicos de sua Teoria Crítica: o de Dialética do Esclarecimento (crítica à razão, ou ao racionalismo técnico-capitalista) e o de Indústria Cultural (crítica aos processos dos Meios de Comunicação de Massa que levam à cultura de massa, à homogeneização e à deterioração dos padrões culturais. Disponível em < <http://revistas.univerciencia.org/index.php/comeduc/article/view/3980/3737> >. Acesso em 29 de julho de 2009.

¹⁵ Disponível em: < http://www.cra-rj.org.br/site/espaco_opinioao/arquivos/art045.pdf >. Acesso em 24 de fevereiro de 2008.

pela possibilidade de ser consumido neste ambiente mercadológico que então se configurava. Uma das características primordiais da Indústria Cultural é tornar possível, através da tecnologia, a reprodução de seus bens culturais, fato discutido por BENJAMIN (*apud* LIMA, 2000) em sua obra seminal denominada “A obra de arte na época de sua reprodutibilidade técnica” de 1936 onde o autor afirma que “poderia caracterizar-se a técnica de reprodução dizendo que liberta o objeto reproduzido do domínio da tradição. Ao multiplicar o reproduzido, coloca no lugar de ocorrência única a ocorrência em massa”. Assim (o entretenimento),

A partir da segunda metade do século XX, ele deixou de designar o, digamos assim, estado mental produzido no sujeito que se ocupa da desocupação, deixou de se referir a um atributo de atrações especializadas em distrair a audiência e virou o nome de uma indústria diferenciada. Mais do que uma indústria, um negócio global. Com o advento dos meios de comunicação de massa, a palavra, sempre que enunciada, traz consigo esse sentido material: o de negócio. Assim como a própria palavra indústria – que antes nomeava apenas uma habilidade humana – mudou inteiramente de sentido com a revolução industrial, a palavra entretenimento foi revolvida por um processo de ressignificação definitivo a partir da indústria do entretenimento. (BUCCI, 2007)

Através do desenvolvimento tecnológico acentuado a partir das duas últimas décadas do século XX e o surgimento da Sociedade do Conhecimento “na qual a humanidade deixa suas bases originais na agricultura, posteriormente na manufatura e industrialização, para ingressar na economia da informação, na qual a manipulação da informação é a atividade principal” (SQUIRRA, 2005) ocorrem mudanças nos produtos de entretenimento que demandam novas habilidades por parte daqueles que ainda não perceberam que não se trata mais de produto de uma cultura de massa tradicional. O entretenimento deixou de ser apenas “sensorial” numa simples oposição à atividade intelectual e passou a exigir além do exercício mental a ação do corpo e de formas cognitivas antes desnecessárias. Portanto as mídias digitais revolucionaram a indústria do entretenimento, proporcionando um novo paradigma em suas formas de recepção.

Na contemporaneidade é preciso ainda dilatar a discussão sobre o papel das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) no desenvolvimento de produtos de entretenimento. Para CASTRO (2008) estas tecnologias “configuram o que se costuma chamar segunda comunicação, pois operam em uma lógica onde é eliminado o espaço real e anuladas as limitações do tempo e da distância”. Como salienta CIMINO (2008) “a consciência contemporânea é fundamentalmente tecnológica; (...) o relacionamento

do sujeito humano com a realidade é midiaticizado pelas diversas próteses tecnológicas que ampliam suas funções perceptivas, sensoriais e cerebrais, em relação ao seu entorno, natural e social”. Ora, uma vez que estamos sob processos de remediação¹⁶ (BOLDER e GRUSIN, 1998) é natural que os novos produtos de entretenimento abarquem novas características proporcionadas por estas tecnologias.

Esse processo tem sido muito discutido no âmbito das pesquisas em comunicação. Lucia Santaella (2003, p. 84) se refere a ele como convergência das mídias. Manovich o denomina remixabilidade: “o processo transformativo por meio do qual os meios e as informações que organizamos e compartilhamos podem ser recombinados e construídos de modo a criar novas formas, conceitos, idéias, mashups e serviços” (2005). Bolter e Grusin (1998) analisam essa convergência das mídias, indicando três processos por meio dos quais elas se concretizam: imediação, hipermediação e remediação. Para os autores, a remediação não foi inventada pelas mídias digitais, mas é característica definidora de tais meios. O fato é que essa convergência das mídias, remixabilidade ou remediação, tem revolucionado a indústria de entretenimento contemporâneo: talentos artísticos são descobertos na internet; o download de seriados de TV incentiva seu íbope oficial; a avaliação de um livro por leitores alavanca a sua venda. (RÉGIS, 2008)

Uma vez que, ao voltarmos ao conceito de entretenimento como “diversão” e que pode conter em sua configuração a idéia de imersão¹⁷, temos aí como aliada em seu processo de produção e representação esta tecnologia, que se manifesta de forma premente entre nossas crianças e jovens, receptores constantes das mensagens veiculadas principalmente sob a forma de produtos de entretenimento, notadamente produções audiovisuais, que caminham inevitavelmente para a interatividade. Segundo Steven JOHNSON em texto publicado no Jornal Folha de São Paulo ¹⁸,

Uma maneira de enxergar essa transformação é pensar na mídia como um ecossistema. Na maneira como ela circula a informação, a mídia de hoje é, de fato, muito mais próxima de um ecossistema do que era o velho modelo industrial e centralizado da mídia de massas. O novo mundo é mais

¹⁶ É definida como o processo pelo qual as novas tecnologias midiáticas aperfeiçoam ou corrigem as tecnologias anteriores. Os autores utilizam o termo para indicar a lógica formal pela qual as novas mídias renovam as formas midiáticas anteriores. Para MOHERDAUI (2008) a remediação é “a representação de uma mídia em outra, oscilando entre imediação (transparência) e hipermediação (opacidade). Uma torna a interface invisível e a outra dá ao usuário a consciência de sua interação”.

¹⁷ Conforme MURRAY (2003), “A experiência de ser transportado para um lugar primorosamente simulado é prazerosa em si mesma, independentemente do conteúdo da fantasia. Referimo-nos a essa experiência como imersão. “Imersão” é um termo metafórico derivado da experiência física de estar submerso na água. Buscamos de uma experiência psicologicamente imersiva a mesma impressão que obtemos num mergulho no oceano ou numa piscina: a sensação de estarmos envolvidos por uma realidade completamente estranha, tão diferente quanto a água e o ar, que se apodera de toda a nossa atenção, de todo o nosso sistema sensorial.” (2003, p. 102)

¹⁸ Matéria publicada no caderno “Folha Ilustrada” em 10 de maio de 2009, intitulada “Leia a íntegra do debate entre Steven Johnson e Paul Starr”. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ilustrada/ult90u551660.shtml>. Acesso em 13 de maio de 2009.

diversificado e interligado --é um sistema no qual as informações fluem com mais liberdade. (JOHNSON, 2009 – documento eletrônico)

O espaço criado pela popularização dos dispositivos móveis¹⁹, o acesso em banda larga ao mundo virtual da *web*, aliado ao surgimento de uma geração digital *e on-line* cria novos paradigmas de comportamento humano. Percebem-se, principalmente na produção de bens simbólicos, novas formas de relações comunicacionais apoiadas na interatividade²⁰, atributo que esgota o “modelo fabril de comunicação baseado na lógica da distribuição” (SILVA²¹, documento eletrônico) e altera o esquema clássico da comunicação funcional fundamentado no trinômio emissão-mensagem-recepção. Temos assim um deslocamento do foco de atenção em direção à recepção e, “nos termos da comunicação interativa reconhece-se o caráter múltiplo, complexo, sensorial, participativo do receptor, o que implica em conceber a informação manipulável, como intervenção permanente sobre os dados” (SILVA, documento eletrônico). PEREIRA (2006) estabelece a relação humana com o entretenimento através do conceito de Ecologia Comunicacional definida como aquela que, distinta da concepção clássica dos processos comunicacionais, “é na recepção que se realiza a significação das mensagens”:

Se no modelo clássico, o meio é a mensagem, com o emissor e o meio definindo a significação, na abordagem ecológica dos processos comunicacionais, é na recepção que se realiza a significação das mensagens. E isso não implica uma simples inversão nas pontas do processo comunicativo. Na perspectiva ecológica, emissor e receptor são sistemas que compõem uma rede informacional, atuando tanto na codificação quanto na decodificação das mensagens. Em outras palavras: receptor não age como simples depositário de informações: ele as processa, dando a elas novas significações.(PEREIRA, 2006)

Emerge assim na relação com os produtos de entretenimento a figura do receptor ativo, o que coloca em cheque o modelo clássico de comunicação. Para o supracitado autor, com o desenvolvimento das TIC passa a existir uma rede informacional composta pelas linguagens do entretenimento com a qual o indivíduo se relaciona por meio de “processos comunicacionais, semióticos e cognitivos” e adquire linguagem e

¹⁹ Dispositivos de comunicação móveis são quaisquer aparelhos capazes de reproduzir e/ou enviar produtos comunicacionais através de redes de comunicação móveis e que possuem características de portabilidade, ou seja, que podem ser facilmente transportados e que tenham pequeno volume ou pouco peso e não dependem de fonte externa de energia.

²⁰ Cf. SVANAES, D. “*Understand interactivity*”. Disponível em: < <http://www.idi.ntnu.no/~dags> > . Acesso em 10 de fevereiro de 2007.

²¹ SILVA, Marco. Interatividade: Uma Mudança Fundamental do Esquema Clássico da Comunicação. Disponível em < http://www.comunica.unisinos.br/tics/textos/2000/2000_ms.pdf > . Acesso em 10/04/2007.

pensamento. Desta forma, se o receptor ao estabelecer contato com produtos de entretenimento processa as informações ressignificando-as e deixando de ser um mero repositório delas, há aprendizagem durante o entretenimento, idéia corroborada por QUIROZ (2008) que afirma que “a educação ou a promoção de atitudes reflexivas entre os jovens demanda uma visão que vincule o aprendizado, a crítica e a razão com as imagens e a música, e que transforme a emoção em reflexão.” Assim, os nativos e imigrantes digitais de PRENSKY (2001) e a “*net generation*” de TAPSCOTT (1999) compõem um novo grupo ou uma nova geração que combinados com as novas ferramentas digitais disponíveis nos faz repensar a natureza da educação, uma vez que o cenário proporcionado pelas recentes configurações da economia e sociedade globalizadas nas quais estes jovens estão crescendo é muito diferenciada daquela anterior, constituída pelos “*boomers*”, ou seja, a geração que nasceu no pós-guerra e que tem os filhos nativos no mundo digital e em constante contato com os meios de comunicação de massa, a economia de “Cauda Longa”²² (ANDERSON, 2006) e principalmente com o universo do entretenimento povoado pelo audiovisual e a game-cultura.

A vida social dos jovens e os processos de socialização em que estão imersos têm estreita relação com os meios massivos de comunicação e com os meios mais personalizados. Conforme Stanley Aranowitz, tanto as atividades que se realizam – dos mais variados tipos – quanto a própria subjetividade, estão «atreladas» a sistemas tecnológicos. O autor considera que o conceito de «mediação» é insuficiente para entender o papel das tecnologias. Tanto a sociabilidade quanto a política, a percepção quanto a experiência, o amor quanto a amizade, o poder quanto o prestígio, são desafiados pela tecnologia. Aranowitz (1998: 40-1) questiona a idéia que sustenta que os meios são os responsáveis pela queda dos padrões culturais e que a cultura visual das imagens tecnologicamente mediadas seja inferior à cultura literária. Além disso, rechaça tanto a idéia de que os meios sejam os responsáveis pela violência ou pela «não-cultura», quanto pensar que se a tecnologia do vídeo não tivesse existido, o progresso cultural seria outro e poderia existir uma cultura «mais nobre». (QUIROZ, 2008)

Transita-se, desde o final do século XX por formas de aquisição de conhecimento que se esquivam da esfera escrita ou da representação da linguagem

²²“ O livro “A Cauda Longa” (do original em inglês *The Long Tail*) foi publicado nos EUA em julho de 2006 e é o resultado de um detalhado estudo desenvolvido por Chris Anderson, editor-chefe da revista *Wired*, no qual analisa as alterações no comportamento dos consumidores e do próprio mercado, a partir da convergência digital e da Internet. Trata-se da teorização de um fenômeno já existente e em virtuosa ascensão na indústria do entretenimento, que tem gerado um movimento migratório da cultura de hits para a cultura de nichos, a partir de um novo modelo de distribuição de conteúdo e oferta de produtos.”Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/A_Cauda_Longa >. Acesso em 23 de outubro de 2008. O Artigo que originou o livro, publicado em 2004, pode ser lido no site da Revista *Wired*, disponível em: < <http://www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html> > . Acesso em 13 de maio de 2009.

falada por meio de signos gráficos e que se deslocam para as esferas audiovisuais e interativas que rompem com a linearidade. Esta nova realidade sensorial pode ser descrita pelo neologismo criado por Millôr Fernandes, quando escreve em sua coluna da Revista Veja a necessidade de estarmos “ouvendo” o que acontece ao nosso redor, neologismo este derivado do “verbo ‘ouvir’, ainda inexistente, por distração dos filólogos”²³. Esta nova circunstância proporcionada pelas mídias digitais ocasiona um novo paradigma no que tange ao desenvolvimento de nossas capacidades cognitivas, influenciando inclusive em nossa subjetividade.

Porém, nas últimas décadas do século XX, tem ocorrido uma transição importante. A chamada lecto-escritura, que tinha estabelecido uma fratura entre a comunicação escrita e o audiovisual, outorgando uma categoria superior ao discurso escrito e relegando os sons e as imagens ao campo das artes ou à sensibilidade individual e pessoal de caráter privado, modificou-se. A leitura já não mais se reduz a leitura de materiais escritos. Hoje em dia, as pessoas, e especialmente os mais jovens, conhecem mais por meio do que «olham» e «escutam», do que através do que lêem. A televisão, o rádio e a internet têm reposicionado tanto as fontes de conhecimento, os referenciais, quanto o lugar que as pessoas ocupam na própria produção do conhecimento. Trata-se de uma mudança cultural da maior transcendência, especialmente para as novas gerações, que no cotidiano vinculam e encadeiam, sem hierarquias nem ordem pré-estabelecida, o conhecimento racional e o de origem formal juntamente ao que provém das imagens, sons e a música, mais ligados à sensibilidade e à emoção. (QUIROZ, 2008)

É preciso destacar que “a mensagem midiática mais simples e poderosa é a imagem” (ARANOWITZ, 1998) que está presente, pelas benesses da tecnologia, em uma tela ao nosso alcance. Estas imagens invadem nosso cotidiano e nutrem nossas discussões a ponto de estarmos tão imersos num nirvana audiovisual que esta interação guia os formatos pelos quais nos relacionamos e adquirimos conhecimento por meio, principalmente, do entretenimento. Neste ambiente midiático tende-se a direcionar o tempo destinado ao lazer para o consumo cultural de produtos simbólicos veiculados pelos meios tradicionais de comunicação como o cinema, rádio e TV, agora turbinados pelas possibilidades interativas dos *games*, internet e dispositivos móveis que criam um espaço onde são redefinidos papéis e identidades individuais e coletivas. As novas tecnologias intimidam alguns, principalmente os mais velhos e causa deslumbramento em outros, notadamente os mais jovens e, conforme BARROS (2000) este enfrentamento cotidiano da tecnologia faz-nos encará-la com certa naturalidade e de maneira utilitária, o que não deve nos levar a compreendê-la como uma simples

²³ Disponível em: <http://veja.abril.com.br/210307/millor.shtml> . Acesso em 05 de maio de 2009.

ferramenta, pois “a presença de novas tecnologias em nosso dia-a-dia implica na mudança de escala de valores, demandando redefinição de conceitos, numa nova compreensão da vida em sociedade, das práticas pedagógicas e comunicacionais”. Dentro desta concepção o mesmo autor enfatiza, ainda, “a dimensão pedagógica da comunicação” e afirma que

“O estudo da comunicação e da educação deve acontecer numa perspectiva dialética e plural; onde estas e outras disciplinas compareçam de maneira despojada de suas especificidades e exclusividades no estudo de uma problemática que cruza diferentes âmbitos do conhecimento. Dessa forma conseguiremos dar conta do ser humano em sua complexidade, numa reflexão não reducionista, que permita perceber a multidimensionalidade de nossa problemática de estudo - o ser humano, participante de um momento histórico e um lugar social. Tempo e espaço social, cultural, político.” (BARROS, 2000)

Ou seja, na chamada era da informação, onde as barreiras geográficas e temporais deslocam-se rapidamente há ponto de serem eliminadas, as mensagens e conteúdos comunicacionais, inclusive as de entretenimento, apresentam uma ubiquidade nunca antes percebida por nossos sentidos. Deste modo atividades laborais, de aprendizagem e de lazer tendem, por força da tecnologia, a fundirem-se a ponto de estabelecer novos relacionamentos entre os espaços temporais destinados a preencher as 24 horas de nosso dia. Pesquisas divulgadas em maio de 2009 (TABELA 1) mostram, de forma inequívoca, a dimensão das mudanças que estão ocorrendo na utilização de mídia, tanto no Brasil como no mundo. A pesquisa “O Futuro das Mídia”²⁴ afirma que:

O levantamento mostra que o Brasil, com um mercado formado essencialmente por um público jovem é, dos cinco países participantes da pesquisa, aquele em que os consumidores gastam mais tempo por semana consumindo informações ofertadas pelos mais variados meios de comunicação e se mostram especialmente envolvidos com atividades on-line. Os consumidores brasileiros gastam 82 horas por semana interagindo com diversos tipos de mídia, incluindo o celular. Para a grande maioria (81%), o computador superou a televisão como fonte de entretenimento. Os videogames e os jogos de computador constituem importantes formas de diversão para 58% dos entrevistados.

²⁴ cf. Deloitte, Mundo Corporativo n. 24, abril/junho 2009. Disponível em: < <http://www.deloitte.com/dtt/cda/doc/content/Mundo%20Corporativo%2024%20-%20final.pdf> > . Acesso em 25 de maio de 2009. Segundo a Agência Carta capital, “a pesquisa, realizada simultaneamente nos EUA, na Alemanha, na Inglaterra, no Japão e no Brasil, identificou como pessOA entre 14 e 75 anos “consomem” mídia hoje e o que esperam da mídia no futuro. A coleta de dados foi feita entre 17 de setembro e 20 de outubro de 2008 e a amostra foi dividida em quatro grupos de faixas etárias: a “Geração Y”, com idade entre 14 e 25 anos; a “Geração X”, que tem entre 26 e 42 anos; a “Geração Baby Boom”, formada por pessOA entre 43 e 61 anos; e a “Geração Madura”, que compreende os consumidores entre 62 e 75 anos. No Brasil, foram ouvidas 1.022 pessOA, classificadas nas quatro faixas etárias”. Disponível em: < http://www.cartamaior.com.br/templates/columaMostrar.cfm?coluna_id=4350 > Acesso em 25 de maio de 2009.

Fontes de entretenimento favoritas

Assistir à televisão é a fonte de entretenimento predileta dos consumidores de todos os países participantes da pesquisa, com exceção do Brasil. Os brasileiros preferem assistir a filmes em casa* ou navegar na internet.

	EUA	Inglaterra	Alemanha	Japão	Brasil
Assistir à televisão	66% #1	72% #1	68% #1	72% #1	46% #3
Assistir a filmes em casa*	51% #2	21% #7	35% #4	36% #3	55% #1
Navegar na internet por interesses pessoais ou sociais	38% #3	34% #4	29% #5	31% #5	53% #2
Ouvir música (usando qualquer dispositivo)	34% #4	35% #3	37% #3	34% #4	36% #4
Ir ao cinema	29% #5	29% #5	18% #8	23% #7	30% #5
Ler livros (impressos ou on-line)	28% #6	41% #2	39% #2	37% #2	25% #6
Jogar videogames ou jogos de computador	21% #7	22% #6	11% #10	16% #9	14% #8
Ouvir rádio	14% #8	16% #8	21% #7	9% #10	13% #9
Ler jornais (impressos ou on-line)	17% #9	15% #9	24% #6	25% #6	12% #10
Ler revistas (impressas ou on-line)	12% #10	15% #9	18% #8	17% #8	16% #7

% – Parcela de entrevistados que assinalaram cada item

– Posição que cada fonte de entretenimento ocupa na preferência dos respondentes de cada país

* Não considera filmes transmitidos por canais de televisão

Fonte: Pesquisa “O Futuro da Mídia” (Deloitte/Harrison Group, 2009)

TABELA 1 - Fontes de entretenimento favoritas segundo pesquisa “O Futuro da Mídia” (2009)

RÉGIS (2008) considera que embora o entretenimento midiático, fruto desta nova realidade tecnológica, tenha sido alvo de intensas discussões acadêmicas, são poucas as conclusões definitivas sobre o assunto. As avaliações dos meios de comunicação e seus produtos culturais desenvolvidas pelos Frankfurtianos²⁵ e outras escolas como a Sociedade do Espetáculo²⁶ é meramente conteudista e, ao destacar o poder ideológico e de representação social do entretenimento, acabam classificando-o numa posição de inferioridade cultural e estética. Assim, faz-se mister buscar um novo nível de discussão que leve em consideração questões como “o estatuto do entretenimento na atualidade, a complexificação cognitiva dos produtos de entretenimento e as práticas comunicacionais contemporâneas”(RÉGIS, *idem*). Toda esta realidade cria a possibilidade da “comunicação ubíqua” definida como

²⁵ “A Escola de Frankfurt é nome dado a um grupo de filósofos e cientistas sociais de tendências marxistas que se encontram no final dos anos 1920. A Escola de Frankfurt se associa diretamente à chamada Teoria Crítica da Sociedade. Deve-se à Escola de Frankfurt a criação de conceitos como “indústria cultural” e “cultura de massa”. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Escola_de_Frankfurt >. Acesso em 10 de maio de 2009.

²⁶ Conceito cunhado por Guy Debord no livro de mesmo nome editado em 1967 e disponível em: < http://www.geocities.com/jneves_2000/debord.htm > Acesso em 23 de novembro de 2008. Segundo BELLONI (2005), “Debord, intelectual “maldito”, cineasta radical do anticinema, filósofo das “situações e “doutor de nada”, escreveu, aos 26 anos, A sociedade do espetáculo, na qual prenuncia o século XXI, povoado de máquinas “inteligentes” que nos perturbam. A sociedade do espetáculo (1967) condensa, em poucas páginas, na forma de aforismos, num estilo impecavelmente elegante e claro, inspirado nos filósofos moralistas e nos memorialistas do século XVII, uma reflexão original sobre a sociedade contemporânea, que revisita, “desvia” e ressignifica – radicalizando – as categorias fundamentais do marxismo hegeliano dos jovens Marx e Lukács: alienação, falsa consciência, reificação, fetichismo da mercadoria, forma-mercadoria, valor de troca, trabalho abstrato.”

“comunicação a qualquer hora em qualquer lugar” e confundem e mixam as atividades de aquisição de conhecimento e entretenimento diante da idéia de “Edutretenimento”.

3. PLANO METODOLÓGICO

Método não é algo abstrato. Método é ato vivo, concreto, que se revela nas nossas ações, na nossa organização e no desenvolvimento do trabalho de pesquisa, na maneira como olhamos as coisas do mundo.

(GATTI, 1999)

Esta epígrafe foi retirada do texto “Algumas Considerações Sobre Procedimentos Metodológicos nas Pesquisas Educacionais” de Bernardete Gatti²⁷ e embora a redação deste capítulo já estivesse iniciada, a leitura dele provocou novas reflexões e atitudes em relação ao método, uma vez que incentivou este pesquisador a acreditar na sua experiência como docente, pesquisador e profissional na área da Comunicação, notadamente na produção audiovisual, agora interativa, e suas intersecções com o Ensino de Ciências. A autora supracitada ainda afirma que “estar consciente e atento a modos específicos de se situar na pesquisa é passo importante no domínio dos métodos”. Assim, a questão da vivência deste investigador na produção audiovisual tornou-se uma das importantes e necessárias bases para garantir a análise da pesquisa e seus possíveis resultados e asserções.

O método nasce do embate de idéias, perspectivas e teorias com a prática. Ele não é somente um conjunto de regras que ditam um caminho. É também um conjunto de crenças, valores e atitudes. Há que se considerar o aspecto interiorizado do método, seu lado intersubjetivo e até, em parte, personalizado pelas mediações do investigador. Ou seja, o método, para além da lógica, é vivência do próprio pesquisador com o pesquisado. Não é externo, independente de quem lhe dá existência no ato de praticá-lo. No exercício da pesquisa, certas orientações e regras existem e são úteis e necessárias como referentes de validação e plausibilidade das análises. Mas se não forem apropriadas e integradas pelo pesquisador em suas formas de pensar e agir, num certo conjunto lógico-vivencial, num estado de espírito que leva a um certo tipo de olhar, de perspectiva ante os eventos, essas orientações e regras se tornam estéreis, porque mecânicas: levam tão-somente à repetição, à imitação e não à apreensão criativa e consistente do entrelaçamento de fatos e dados em seus significados. Isso só é possível pela apropriação transformadora, personalizada das regras, formas de trabalho e orientações já formalizadas. Ou seja, o método de trabalho precisa ser vivenciado em toda a sua extensão, pela experiência continuada, pelas trocas, pelos tropeços, pelas críticas, pela sua integração mediada pelo próprio modo de ser do pesquisador enquanto pessoa. Sem isso, tem-se a rotina, o bom seguidor de receitas que produz trabalhos cuja conclusão já se conhece antes de terminar. Sem as condições referidas acima, falta aquele toque que traz a marca de quem cria, e cria porque integra subjetivamente e criticamente o que uma tradição em certa área de investigação produziu

²⁷ EccoS Rev. Cient., UNINOVE, São Paulo: (1): 63-79. Disponível em: < http://www.uninove.br/PDFs/Publicacoes/eccos/eccos_v1n1/eccosv1n1_bernadete_gatti.pdf > Acesso em 21 de julho de 2009.

historicamente. Como forma de clarear isso, lembramos o dito que passa de boca em boca, segundo o qual, na cozinha, seguir com perfeição uma receita não garante um bom bolo. No trabalho humano, na produção humana, há esta característica do “algo mais” que é individual e depende do envolvimento pessoal, daquilo que se põe de si mesmo no trabalho, sínteses pessoais, das formas de mediação e representação que cada um faz a partir de suas relações sócio-ambientais. (GATTI, 1999)

A referida autora destaca que as questões de método estão estreitamente ligadas “com as questões dos conteúdos das próprias ciências, das características de seu campo de preocupação e das formas valorativas e atitudinais com que se abordam essas preocupações” e ainda que se deva zelar pelos instrumentos de coleta de dados, estes são como “a pá para o pedreiro” que pode ser usada de distintas formas e com diferentes resultados de acordo com seus propósitos e da destreza de quem a utiliza. Uma boa ferramenta não garante resultado aceitável ou capaz de redimir as faltas cometidas e “aí está a questão do método, que não é apenas uma questão de rotina de passos e etapas, de receita, mas de vivência, com pertinência e consistência em termos de perspectivas e metas.”

Definir os rumos de uma pesquisa não é uma tarefa simples, pois o número de opções viáveis que se apresentam gera dúvidas e questionamentos até para os mais vividos pesquisadores. Como quase toda investigação, esta foi iniciada, certamente, com uma perspectiva muito mais ampla do que se mostrou possível realizar. A única certeza é que ela foi construída sobre as questões e enfrentamentos diários com o objeto da pesquisa. Assim, a definição do percurso metodológico para sua realização não foi fruto do acaso, mas decorrente das relações estabelecidas ao longo do tempo com os universos integrantes da formação profissional e acadêmica deste pesquisador com o objeto da investigação.

Um piloto, mesmo o novato e menos experiente não decola sua aeronave sem um plano de vôo que garanta o objetivo mínimo de sair de um local e chegar a outro com certo grau de segurança, mesmo que nunca tenha cumprido tal itinerário ou não tenha certeza do destino. Com a pesquisa científica dá-se ou se espera atitude similar, portanto planejamento é necessário. Donald Virgil Bluth, mais conhecido como Don Bluth, foi um importante animador dos Estúdios Disney e entre as lições que deixou para seus aprendizes está a frase “ Se você falha ao planejar, você planeja para falhar”

(*If you fail to plan - you plan to fail*)²⁸ totalmente aplicável numa situação investigativa. Esta seção tem por objetivo descrever a elaboração do “plano de vôo”, ou seja, delinear o *design* metodológico da pesquisa, isto é, a ordenação das etapas a serem vencidas e presentes na proposta de investigação. Antes, no entanto, são apresentadas as ferramentas metodológicas conhecidas como “Organizadores Prévios” (OP) assim como os *softwares* utilizados em sua preparação e que ajudaram com muita intensidade a elaboração deste plano. Por fim é exposto o plano metodológico propriamente dito, fruto das fases previamente descritas e que norteia as etapas e processos seguintes da averiguação.

3.1 ORGANIZADORES PRÉVIOS

Cria-se, na ambiência de uma tradição de pesquisa, certos modos de olhar os eventos que interessam aos estudos em determinada área. Estar consciente e atento a modos específicos de se situar na pesquisa é passo importante no domínio dos métodos. Ao contrário, sem se compreender como valores e habilidades cognoscitivas desenvolvidas ao longo das relações acadêmicas atuam no estudo do que se chama realidade, não se pode ter clareza e domínio metodológico

(GATTI, 1999)

Definida a questão básica de pesquisa é preciso organizar a pesquisa propriamente dita. Para esta etapa foram utilizadas as ferramentas denominadas por AUSUBEL (1980) de Organizadores Prévios (OP) ou Antecipatórios. O autor denomina as idéias que promovem ancoragem ou a atração de elementos de “subsunçores”²⁹ e propõem o uso de certos instrumentos como “textos, trechos de filmes, esquemas, desenhos, fotos, pequenas frases afirmativas, perguntas, apresentações em computador, mapas conceituais, etc.” (MORAES, documento eletrônico)³⁰ para desempenhar as funções de ancoragem do novo conhecimento.

²⁸ Informações disponíveis em: < <http://www.donbluth.com/> >. Acesso em 08 de janeiro de 2010.

²⁹ Cf. PEDUZZI (documento eletrônico) “subsunçor é um conceito, uma idéia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva do aprendiz que serve de ‘ancoradouro’ a uma nova informação, permitindo ao indivíduo atribuir-lhe significado”. Disponível em: < <http://www.fsc.ufsc.br/pesqpduzzi/hom-reconstr.htm> > . Acesso em 12 de fevereiro de 2010.

³⁰ A teoria da aprendizagem significativa, de Ronny Machado de Moraes. Disponível em: < <http://www.construirnoticias.com.br/asp/materia.asp?id=1182> >. Acesso em 20 de julho de 2009.

Quando há dificuldades em estabelecer essa interação por falta de subsunçores aos quais a nova informação pode ser relacionada, Ausubel (1978) recomenda o uso de organizadores prévios (materiais introdutórios) que sirvam para ancorar a nova informação, levando ao desenvolvimento de conceitos. (BUCHWEITZ, 2000)

Para MORAES (*idem*) estes “ativadores de subsunçores” são OP cujo objetivo, é funcionar “como agentes facilitadores, criando uma ‘ponte cognitiva’ entre o que já sabe e aquilo que se precisa saber.” e a vantagem de seu uso é se aproveitar “de uma visão geral do conteúdo antes que se possa dissecá-lo em seus elementos constitutivos”. Assim é possível clarear as idéias que por acaso já existam na estrutura cognitiva e que possam servir de sustentação a novos conhecimentos. Nesta pesquisa foram utilizados como OP os Mapas Conceituais (MC) e o “V de Gowin”.

3.1.1 - MAPAS CONCEITUAIS (MC)

Os Mapas Conceituais (MC) foram desenvolvidos pela equipe de Joseph Novak na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos da América na década de 70 do século XX. Para MOREIRA (1997) os MC são definidos como “diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos (...) são diagramas de significados, de relações significativas; de hierarquias conceituais” e complementa:

Embora normalmente tenham uma organização hierárquica e, muitas vezes, incluam setas, tais diagramas não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo, pois não implicam seqüência, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder. Mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas; de hierarquias conceituais, se for o caso. (MOREIRA, 1997)

RUIZ-MORENO (2007) declara que “os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos incluídos numa estrutura hierárquica de proposições” sendo que estes conceitos são representações regularmente notadas em “acontecimentos, objetos ou seus registros” indicados por um rótulo, que é normalmente uma palavra ou um símbolo. Em um MC os conceitos estão alojados dentro de figuras geométricas “e as proposições constam de dois ou mais conceitos unidos por palavras de enlace, formando uma unidade semântica” (MOREIRA e MASINI, 1982). Normalmente são utilizadas setas que direcionam as relações conceituais. MOREIRA (2007) indica que os MC

podem ser hierarquicamente modelados onde “conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior).” Na FIGURA 1 está a adaptação de um MC que conceitua e descreve a própria técnica dos MC e desenvolvido pelos criadores dela, NOVAK e CAÑAS (2008).³¹

FIGURA 1- MC que conceitua e descreve a própria técnica dos MC

Para Moreira (1997) “a teoria que está por trás do mapeamento conceitual é a teoria cognitiva de aprendizagem de David AUSUBEL (1980)”, muito embora o próprio Ausubel não o tenha citado em seus escritos. O fato também é corroborado por RUIZ-MORENO (2007):

O mapa conceitual se fundamenta em princípios teóricos da aprendizagem significativa que considera a necessidade de conhecer as idéias prévias e a estrutura de significados dos sujeitos com o propósito de estabelecer aprendizagens inter-relacionadas. Na medida em que o novo conhecimento é construído, os conceitos preexistentes experimentam uma diferenciação

³¹ Disponível no site do IHMC - *Florida Institute for Human and Machine Cognition*: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlyingConceptMaps.htm>. Acesso em 27 de julho de 2009.

progressiva e, quando dois ou mais conceitos se relacionam de forma significativa, acontece uma reconciliação integradora (NOVAK, 1977). (RUIZ-MORENO, 2007)

Assim, de acordo com NOVAK e GOWIN *apud* MOREIRA (2006) MC tem como objetivo “representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições, isto é, são dispositivos esquemáticos para representar um conjunto de significados de conceitos encaixados em um sistema de referência proposicional” e é, portanto “uma técnica heurística que ilustra e facilita os elementos teóricos e metodológicos que interagem no processo de construção do conhecimento” (SANTOS, documento eletrônico) ³².

3.1.2 - “V DE GOWIN”

Conforme DAMASIO *et al* (2009) “os diagramas V foram inicialmente propostos por GOWIN (1981), como instrumento de análise de artigos, livros, entre outros, com a intenção de ‘desempacotar’ o conhecimento contido neles” e o processo de investigação se desenvolve numa tríade formada por evento-fato-conceito.

O processo de pesquisa pode ser visto como uma estrutura de significados. Os elementos dessa estrutura são eventos, fatos e conceitos. O que a pesquisa faz através de suas ações é estabelecer conexões específicas entre um dado evento, os registros feitos deste evento, os julgamentos fatuais derivados desses registros, os conceitos que focalizam regularidades nos eventos e os sistemas conceituais utilizados para interpretar esses julgamentos a fim de se chegar à explanação do evento. Criar essa estrutura de significados em uma certa investigação é ter feito uma pesquisa coerente. GOWIN (1981) *apud* MOREIRA (2006)

Para FERRACIOLI (2005) sua utilização é “útil porque permite convergir este processo em eventos e/ou objetos uma vez que, em última análise, toda investigação procura responder questões sobre eventos e/ou objetos.” Assim, de acordo com GOWIN (1981) um diagrama V “detalha esse procedimento heurístico para análise do processo de evolução do conhecimento a partir de um conjunto de cinco questões” (que são colocadas conforme o QUADRO 1, e se configura como ferramenta de metac conhecimento ou meta-cognição.

³² *idem*.

1. QUESTÃO BÁSICA DE PESQUISA.	•Qual é a questão foco do trabalho?
2. CONCEITOS-CHAVE & ESTRUTURA CONCEITUAL.	•Quais os conceitos-chave envolvidos no estudo?
3. MÉTODOS.	•Quais os métodos utilizados para responder às questões básicas?
4. ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO.	•Quais os resultados mais importantes do trabalho?
5. ASSERÇÕES DE VALOR	•Qual a significância dos resultados encontrados?

QUADRO 1 - As cinco questões propostas por GOWIN (1981) para os diagramas V

Destarte a pesquisa é desenvolvida por conta da interação entre as cinco questões, sendo que a pergunta básica de pesquisa mostra os limites e o caminho do que deve ser investigado enquanto os conceitos-chave formam o sustentáculo conceitual e teórico apresentado ou sugerido pela questão básica. Em concordância com FERRACIOLI (2005), já “os métodos determinam o desenvolver da pesquisa que gera as respostas à questão básica que são as asserções de conhecimento as quais, analisadas à luz de sua relevância, produzem as asserções de valor.” De forma mais minuciosa, o mesmo autor discorre que

A Questão Básica de Pesquisa é a questão que organiza e direciona a maneira de pensar o problema, a percepção do que está ocorrendo, orientando as ações a serem tomadas. Ela diz respeito ao fenômeno de interesse estudado, informando sobre o ponto central do trabalho.

Os Conceitos-Chave são os conceitos envolvidos na questão básica e na pesquisa como um todo, relativos à(s) área(s) de conhecimento, abrangida(s) na investigação. Esses conceitos devem estar ligados de modo a formar uma Estrutura Conceitual.

Os Métodos são os procedimentos adotados para se chegar à resposta da questão básica. Métodos incluem, entre outras atividades, planejamento de etapas, técnicas utilizadas, amostragem, os dispositivos experimentais para a coleta de dados e o processo de análise.

Através dos métodos chega-se à resposta da questão básica, que são as Asserções de Conhecimento as quais se constituem na resposta à questão básica de pesquisa ou ao resultado do estudo.

Uma vez obtidas as asserções de conhecimento, questiona-se a sua significância, utilidade e importância, obtendo-se, assim, as Asserções de Valor. (FERRACIOLI,2005)

FIGURA 2 - Diagrama básico de um V de Gowin de acordo com (SANTOS, documento eletrônico) ³³

Em um modelo simplificado (FIGURA 2) e conforme MOREIRA (2006) o processo de pesquisa para GOWIN (1981) está relacionado, como já dito, com eventos, fatos e conceitos. O V é constituído por uma base ou ponta ligando eventos a conceitos e fatos que se localizam em cada um dos lados da letra. O lado esquerdo representa “o domínio conceitual do processo de investigação” e corresponde ao verbo “pensar” a pesquisa. Encontram-se na base do V “os eventos que acontecem naturalmente, ou que o pesquisador faz acontecer, a fim de fazer registros através dos quais os fenômenos de interesse possam ser estudados”. O lado direito é o chamado “domínio metodológico”, pois ali é que estão alocados os itens relacionados à metodologia e que correspondem ao verbo “fazer” a pesquisa. A questão básica de pesquisa encontra-se no centro do V porque “pertencem tanto ao domínio metodológico como ao conceitual”. Na FIGURA 3 está um diagrama V assim como concebido por GOWIN (1981). MOREIRA (2006) ainda afirma que “a descrição das questões nesta ordem não implica necessariamente que elas devam ser sempre trabalhadas nesta ordem cronológica fixa, uma vez que o processo de construção de conhecimento pode originar-se de diferentes maneiras.”

³³ SANTOS, Renato P. O “V” de Gowin. Slides de aulas. Disponível em: < http://files.fisica-interessante.com/est2_4_-_o_ve_de_gowin.pdf > Acesso em 21 de julho de 2009.

FIGURA 3 - O diagrama V assim como concebido por GOWIN (1981) de acordo com MOREIRA (2006)

3.1.3 - UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARES* NA ELABORAÇÃO DOS OP

É certo que para elaborar um MC ou um V de Gowin basta uma folha de papel e um lápis, mas diante das novas tecnologias colaborativas, proporcionadas pela informática e pela Internet, optou-se aqui por utilizar aplicativos ou programas que facilitem a elaboração dos OP, a documentação do processo e sua utilização na redação final do trabalho, uma vez que arquivos digitais são facilmente armazenados e manipulados no ambiente do computador, ferramenta atualmente imprescindível no processo investigatório.

For many years, concept map were drawn by hand. Iterating through revisions of a concept map was cumbersome and time consuming. Group concept mapping sessions could be handled by using post-it notes. The introduction of personal computers enabled the development of software programs that facilitated the construction of concept maps. Initial versions of concept mapping programs, however, did not enhance the power of the tool – they were limited to displaying a concept map on the screen. Programs like Inspiration popularized the use of concept mapping in elementary school education by allowing children to easily add pictures and clipart to concepts. Other software program like Knowledge Manager and Smart Ideas have also taken advantage of technology to facilitate the construction of concept maps. However, it was the marriage of the concept map and the Internet that launched a completely new world of applications and uses for concept mapping (...) The success of the digital concept mapping approach results from this potential to visualize in a synergistic manner both structures of knowledge and information. It, thus, may compensate for shortcomings inherent in both the knowledge and information visualization approaches. (NOVAK & CAÑAS, 2006)

Para esta pesquisa foi utilizado como ferramenta na elaboração de Mapas Conceituais um aplicativo de *Web 2.0*³⁴ denominado *myWebspiration*³⁵ (FIGURA 4) que ao contrário do mais difundido *Cmap Tools*³⁶ foi eleito por não necessitar de instalação no computador e por permitir trabalho colaborativo com o orientador diretamente em ambiente *web*, o que agilizou o processo.

³⁴ Cf. definição de Tim O'Reilly, criador do termo: "'Web 2.0 é a mudança para uma internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva". Ver artigo "*What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*" de 09/05/2005, disponível em: < <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> >. Acesso em 27 de julho de 2009.

³⁵ Disponível em: < <http://mywebspiration.com> >. Acesso em 27 de julho de 2009.

³⁶ Disponível em: < <http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html> >. Acesso em 27 de julho de 2009.

FIGURA 4 - Interface do aplicativo myWebspiration, utilizado na construção de Mapas Conceituais

Já para a elaboração do V de Gowin, foi utilizado o software de tratamento e edição de imagens Adobe Photoshop CS3 onde uma imagem digital do diagrama V copiado de MOREIRA (2006) foi “limpa” digitalmente e sobre esta base criado o V relativo a esta pesquisa. (FIGURA 5).

FIGURA 5 - Interface do Software Adobe Photoshop CS3 usado na construção do V de Gowin desta pesquisa

Torna-se importante destacar ainda outras ferramentas utilizadas durante o processo de orientação. Embora orientando e orientador tenham contato muito próximo, pois trabalham e pesquisam na mesma localidade, o campus da UNESP em Bauru-SP, o uso de aplicativos de comunicação instantânea, de troca de arquivos e de trabalho colaborativo como MSN e *Skype* foi intenso e produtivo. Todas estas ferramentas facilitaram o processo da produção e a comunicação entre a equipe de produção, pois todas as dúvidas surgidas eram rapidamente discutidas e os problemas resolvidos por meio delas, não havendo necessidade de esperar a próxima reunião de trabalho.

3.2 O PLANO METODOLÓGICO PROPRIAMENTE DITO

Tomada a questão básica de pesquisa como ponto de partida “Como produzir programas de TV Interativa em Animação para o Ensino de Ciências através dos conceitos de Edutretenimento utilizando estratégias de Storytelling?” foi elaborado o V de Gowin (FIGURA 6), fruto de discussões entre o autor deste trabalho e seu orientador e onde estão descritos os domínios conceituais e metodológicos da pesquisa.

FIGURA 6 - V de Gowin da Pesquisa

A elaboração do V de Gowin descrito acima facilitou perceber as relações entre os domínios conceitual e metodológico e suas decorrentes implicações. A partir da interdependência entre pensar e fazer foi destacada a relevância da produção de conteúdo, um dos maiores desafios da pesquisa e da produção audiovisual educativa contemporânea e que envolve interesses multidisciplinares. O mesmo tornou menos traumático destacar os conceitos-chave envolvidos no processo e sua interação com uma possível proposta metodológica. Foram levantados seis conceitos-chave para serem desenvolvidos no domínio conceitual, levando em consideração a relevância dos mesmos em relação ao objeto da pesquisa, a saber:

- Ensino de Ciências - entendido aqui como campo de investigação e área do conhecimento;

- Edutretenimento - definido como “a locação intencional de conteúdos educacionais em mensagens de entretenimento” (SINGHAL e ROGERS, 2002) e que

encontram em WALLDÉN (2004) sua mais simples e completa definição: “são programas que utilizam diversas mídias para incorporar mensagens educativas em formatos de entretenimento, ou seja, educam com métodos de entretenimento”;

- Objetos de Aprendizagem (OA) - descrito por WILEY (2000) como “qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”;

- Storytelling - que, para TINGÖY (2006), é a arte de retratar eventos reais ou ficcionais através de palavras, imagens e sons, sendo assim um aspecto crucial da modernidade. Para o referido autor as narrativas são comuns em nossa vida cotidiana devido à habilidade natural do ser humano em se utilizar de sua capacidade comunicacional, notadamente a verbal, para ensinar, explicar e entreter.

- Animação - Para o Dicionário Houaiss em sua versão eletrônica, o termo Animação refere-se a “técnica de produzir a ilusão de movimento a partir de imagens fixas, vistas em rápida seqüência, por meio de dispositivo mecânico, óptico, cinematográfico, eletrônico etc.”. De certa forma, o homem, ao buscar representar a natureza através das técnicas de animação busca, na verdade, retomar o conceito primordial do vocábulo animação, descrito no citado dicionário, que é: “ação ou efeito de dar alma ou vida a” (alguma coisa, objeto), manipulando o tempo e o espaço que é a essência da arte cinematográfica, dona de linguagem e sintaxe próprias.

- TV Digital Interativa – descrita como qualquer tipo de prestação de serviço que facilite a comunicação de via dupla entre o usuário do sistema (o antigo “espectador”) e os provedores de conteúdo (ESPIAL, 2001).

Na etapa de elaboração do V de Gowin também foram pensadas de forma mais intensa as metodologias a serem utilizadas para o desenvolvimento desta Tese: produção audiovisual, pesquisa qualitativa e a avaliação a partir dos conceitos de PATTON (1997, 1998, 2002, 2003, 2005) todas discutidas detalhadamente mais adiante. Todo este cenário tem por fim elaborar as asserções de conhecimento e valor da pesquisa, como propostas por GOWIN. O próximo passo foi elaborar um mapa conceitual levando em consideração o V de Gowin (FIGURA 7):

FIGURA 7 - Mapa Conceitual Inicial da Pesquisa

Numa elaboração mais avançada e considerando as cinco questões propostas por GOWIN (1981) para a construção de seu V, chegou-se à segunda versão do MC (FIGURA 8) e que organiza, inclusive visualmente, o plano metodológico a ser seguido.

4 PESQUISA QUALITATIVA VERSUS PESQUISA QUANTITATIVA

Embora seja comum o pesquisador optar entre os métodos qualitativos ou quantitativos eles não são excludentes como instrumento de análise. Segundo POPE e MAYS (1995, p. 45) *apud* NEVES (1996) “pode-se distinguir o enfoque qualitativo do quantitativo, mas não seria correto afirmar que guardam relação de oposição”. Na QUADRO 2, encontra-se um quadro comparativo entre as pesquisas quantitativas e qualitativas (IGNÁCIO E PESCE, documento eletrônico).

Pesquisa	Quantitativa	Qualitativa
Paradigma	Hipotético-dedutivo	Holístico-interpretativo
Dados	-Representados numericamente -Quantitativos -Estruturados e não valorativos	-Representados verbalmente -Qualitativos -Maior riqueza de detalhes
Papel do Pesquisador	-Observador -Distância objetiva	-Interpretador da realidade -Imerso no contexto
Abordagem	-Positivista -Experimental -Estudos confirmatórios	- Interpretativa -Não experimental -Estudos exploratórios
Análise	-Estatística -Inferência a partir de amostras -Testes de hipóteses e teorias	-Conteúdo ou caso -Padrões a partir dos próprios casos -Dialética, hermenêutica e fenomenológica

QUADRO 2 - Quadro comparativo entre as pesquisas quantitativa e qualitativa (IGNÁCIO E PESCE, documento eletrônico)

MOREIRA (2003) procura fornecer subsídios para distinguir as perspectivas qualitativas e quantitativas da pesquisa educacional e afirma que “a pesquisa qualitativa tende a destacar valores sociais das asserções de conhecimento, enquanto que a quantitativa provavelmente está mais preocupada com valores instrumentais dos resultados.”

4.1 A OPÇÃO PELA PESQUISA QUALITATIVA

Por tratar-se de uma pesquisa que tem entre seus objetivos o desenvolvimento de um programa interativo para TV Digital com conteúdo em animação voltado para o Ensino de Ciências e que utiliza os conceitos de Edutretenimento e *Storytelling* onde os dados não podem ser quantificados, optou-se por analisar o material obtido na exibição em caráter qualitativo. Segundo NEVES (1996) a pesquisa qualitativa “compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados”, ou seja, é um tipo de pesquisa na qual a significação dos fenômenos recebe mais atenção que sua frequência (GUERRA, 2006, p.11). GATTI (1999) afirma que “qualitativo em pesquisa não é dispensa de rigor e consistência, nem sinônimo de literatura ou poesia”. Para BOGDAN E BIKLEN (1994, p. 84) “os investigadores qualitativos partem para um estudo munidos dos seus conhecimentos e da sua experiência, com hipóteses formuladas com o único objetivo de serem modificadas e reformuladas à medida que vão avançando.”

4.2 A OPÇÃO PELO ESTUDO DE CASO

Dentro das possibilidades da pesquisa qualitativa, o estudo de caso se mostra como indicado para esta pesquisa “por permitir uma investigação que preserva as características holísticas e significativas dos eventos da vida real” (YIN, 2001, p. 21) e por dar ênfase aos aspectos particulares de dada situação. Pode ser definido “como uma exploração de um sistema delimitado ou de um caso, obtido por meio de uma detalhada coleta de dados, envolvendo múltiplas fontes de informações” (CRESWELL *apud* GALDEANO, 2003)³⁷. LUDKE (1986) o considera “um estudo aprofundado de uma unidade, grupo ou indivíduo, em sua complexidade e em seu dinamismo próprio, fornecendo informações relevantes para a tomada de decisão”. YIN (1984) *apud* ALVES-MAZZOTTI (2006) afirma que a estratégia é geralmente usada “quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se dirige a um

³⁷ “Roteiro instrucional para a elaboração de um estudo de caso clínico” in Rev. Latino-Am. Enfermagem vol.11 no. 3 Ribeirão Preto /SP, Maio/Junho de 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692003000300016 >. Acesso em 28 de julho de 2009.

fenômeno contemporâneo em um contexto natural”. LUDKE (1986, p. 20) estabelece “que o caso é construído durante o processo de estudo; ele só se materializa enquanto caso, no relatório final, onde fica evidente se ele se constitui realmente num estudo de caso”.

É preciso pensar a metodologia do estudo de caso como aquela que captura a complexidade de um caso único e incorporar as considerações de JOHANSSON (2003) de que o estudo de caso dever ser “(1) uma unidade de funcionamento complexo, (2) ser investigado no seu contexto natural, com uma multiplicidade de métodos, e (3) ser contemporâneo”. Para CRUZ (2006) o estudo de caso se transformou numa significativa forma de pesquisa qualitativa uma vez que não se prende a nenhuma técnica exclusiva “mas a uma estratégia de pesquisa que se refere à descrição aprofundada, a uma análise mais detalhada, uma síntese mais completa possível do caso com o objetivo de compreendê-lo em seus próprios termos”. Destarte, o estudo de caso pode ser compreendido como “unidade significativa de um todo” e pode prover um manancial de esclarecimentos suficiente para justificar “um julgamento fidedigno quanto para tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora”. O estudo de caso pode combinar várias estratégias de pesquisa, portanto pode ser considerado um meta-método (JOHANSSON, 2003) e a chamada “Triangulação de Métodos” (PATTON, 1990), ou seja, o aproveitamento de diversas metodologias e fontes de dados no âmbito do estudo de caso faz com que se potencialize as informações apresentadas pela investigação.

Para Clara Coutinho³⁸, não existe um acordo entre os vários autores no que se refere aos objetivos do estudo de caso, assim,

Para Yin (1994), o objetivo do estudo de caso é explorar, descrever ou explicar. Para Guba & Lincoln (1994), o objetivo é relatar os fatos como sucederam, descrever situações ou fatos, proporcionar conhecimento acerca do fenômeno estudado e comprovar ou contrastar efeitos e relações presentes no caso. Para Ponte (1994), o objetivo é descrever e analisar, a que Merriam (1998:39) acrescenta um terceiro objetivo, avaliar. (...) Gomez, Flores & Jimenez (1996:99), referem que o objetivo geral de um estudo de caso é: “explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar” (COUTINHO, documento eletrônico)

³⁸ Wiki do Mestrado em Tecnologia Educativa da Universidade do Minho (Portugal). Disponível em: < <http://claracoutinho.wikispaces.com> >. Acesso em 10 de janeiro de 2010.

4.3 A OPÇÃO PELA AVALIAÇÃO QUALITATIVA

A avaliação, definida na *wiki*³⁹ do Centro de Avaliação da *Western Michigan University*⁴⁰ como “a determinação do mérito, importância ou significância de algo ou do produto de um processo” transformou-se recentemente em disciplina acadêmica e refere-se ao estudo das metodologias de avaliação, seus modelos e história sendo possível, inclusive, obter título de mestre e doutor nesta área em universidades americanas.

A presente pesquisa se utiliza de uma metodologia de avaliação que incorpora a Avaliação Qualitativa (*Qualitative Evaluation*, PATTON, 2003), a Avaliação Focada na Utilização (*Utilization-focused Evaluation*, PATTON 1997, 2002) e a Avaliação por Uso do Processo (*Process Use*, PATTON, 1998). A primeira tem o propósito de guiar o pesquisador na escolha de quais métodos qualitativos são apropriados para a investigação avaliativa. Para PATTON (1990), o grande desafio da sociedade da informação não é a capacidade de produzir, armazenar ou transmitir informações, mas sim reconhecer o que é importante saber e, de fato, como utilizar essa informação. A partir desta idéia é desenvolvida a segunda abordagem utilizada nesta pesquisa, a Avaliação Focada na Utilização (*Utilization-focused Evaluation*) definida como aquela que “busca envolver os usuários potenciais no processo avaliativo, através da participação em todas as etapas a avaliação, inclusive na tomada de decisões sobre a mesma” (PATTON, 1998 *apud* CRUZ, 2006). Na avaliação do estudo de caso é preciso levar em conta que as partes envolvidas no processo (*stakeholders*) devem ser encorajadas a discutir aqueles problemas que foram importantes para elas atraindo-as assim para um processo de aprendizagem decorrente da lida investigativa. Estas idéias levam, enfim, a terceira abordagem, a Avaliação por Uso do Processo (*Process Use*⁴¹, PATTON, 1998) que pode ser definida como o aprendizado que ocorre durante o

³⁹ Os termos *wiki* (pronunciado /uíqui/ ou /víqui/) e *WikiWiki* são utilizados para identificar um tipo específico de coleção de documentos em hipertexto ou o software colaborativo usado para criá-lo. O termo “*Wiki wiki*” significa “super-rápido” no idioma havaiano. Chamado “*wiki*” por consenso, o software colaborativo permite a edição coletiva dos documentos usando um sistema que não necessita que o conteúdo tenha que ser revisto antes da sua publicação. Disponível em: < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Wiki> >. Acesso em 03 de janeiro de 2010.

⁴⁰ Site disponível em: < <http://www.wmich.edu/evalctr/> >. Acesso em 03 de janeiro de 2010.

⁴¹ O termo “*process*” assume aqui a definição proposta pelo dicionário Cambridge Online: “*a series of changes that happen naturally*”, ou seja, “uma série de mudanças que ocorrem naturalmente” e não a definição mais comum de processo, que é “uma série de ações necessárias para alcançar um objetivo”. Disponível em: < <http://dictionary.cambridge.org/define.asp?key=63092&dict=CALD&topic=industrial-processing> >. Acesso em 08 de fevereiro de 2010.

processo de avaliação, ou seja, as mudanças individuais ocorridas na forma de pensar e se comportar e que é resultado decorrente da aprendizagem durante o processo de avaliação.

Neste ponto destaco que metodologia adotada apresenta elementos da Pesquisa-ação, que de acordo com HAGUETE (2003) é aquela “concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”⁴². DESROCHE (199, p.98), destaca que um dos aspectos da Pesquisa-ação é a pesquisa pela ação, isto é, assumida por seus próprios atores, tanto em suas concepções como em sua execução e acompanhamento, que tem por meta a implicação⁴³. A Pesquisa-ação também deve sofrer processo de avaliação e conforme HAGUETE (2003 *apud* VALENTIM, documento eletrônico⁴⁴), esta deve ser feita em função de que tipo de processo ela pretende ser, a saber: um processo de geração de conhecimento; um processo educativo ou um processo de mudança. No caso desta pesquisa, a avaliação acumula as três pretensões.

Para PATTON (2002, p. xxii) a utilização de abordagem multi-metodológica é fruto do clássico debate entre os métodos qualitativo e quantitativo e tem sido resolvida com o reconhecimento de que uma variedade de abordagens metodológicas são necessárias e críveis. Os métodos mistos podem ser especialmente valiosos e o grande desafio é promover o casamento entre o binômio questão- método ao invés de aderir a alguma ortodoxia metodológica.

Levando-se em consideração principalmente as idéias e relações estabelecidas por PATTON entre a pesquisa qualitativa e sua decorrente avaliação qualitativa foi elaborado um Mapa Conceitual (FIGURA 09) que organiza, a partir da produção do programa-piloto, a avaliação do produto a ser realizada pelo Autor desta Tese.

⁴² Conforme as lâminas do arquivo eletrônico “Métodos de Pesquisa: pesquisa Ação / Pesquisa Participante” da Profª. Dra. Marta Valentim da Faculdade de Filosofia e Ciências – Unesp, Campus de Marília. Disponível em: <
http://www.valentim.pro.br/Slides/Metodologia/Pesquisa_Acao_Pesquisa_Participante.ppt>. Acesso em 10 de janeiro de 2010.

⁴³ *idem*

⁴⁴ *Ibidem*

FIGURA 9 - Mapa Conceitual que organiza, a partir da produção do programa-piloto, a avaliação do produto

5. REFERENCIAIS TEÓRICOS

Os conceitos-chave envolvidos na pesquisa foram elencados através de pesquisa exploratória que envolveu amplo levantamento bibliográfico e audiovisual com o objetivo de proporcionar familiaridade com os problemas apresentados pelos objetivos da pesquisa e torná-los explícitos. A experiência deste Autor na produção audiovisual interativa também foi de vital importância nesta etapa. O embasamento ou marco teórico desta Tese tem seis pilares fundamentais que buscam facilitar a compreensão crítica sobre o problema e que são destacados a seguir.

5.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

“Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico.” (PCN Ciências Naturais, 1996)

No documento publicado pela UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, intitulado “Ensino de Ciências: O Futuro em Risco”⁴⁵, de maio de 2005, é apontada a importância do Ensino de Ciências, afirmado que

O Ensino de Ciências é fundamental para a população não só ter a capacidade de desfrutar dos conhecimentos científicos e tecnológicos, mas para despertar vocações, a fim de criar estes conhecimentos. O ensino de Ciências é fundamental para a plena realização do ser humano e a sua integração social. Continuar aceitando que grande parte da população não receba formação científica e tecnológica de qualidade agravará as desigualdades do país e significará seu atraso no mundo globalizado. Investir para constituir uma população cientificamente preparada é cultivar para receber de volta cidadania e produtividade, que melhoram as condições de vida de todo o povo. (UNESCO, 2005)

SANTOS (2006) declara que nos últimos anos o Ensino de Ciências tem assinalado diversas propostas de transformações (QUADRO 3) que tem basicamente

⁴⁵ Disponível em <: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf> >. Acesso em 20 de agosto de 2009.

como escopos (1) incrementar as condições de formação de alunos e professores levando em consideração as condições “histórico-culturais da sociedade” e (2) situar de forma espaço-temporal tanto a Ciência quanto seu ensino de modo a destacar aspectos relevantes “na forma de o homem entender e agir cientificamente no mundo por meio de um conhecimento que, de modo geral, está além do senso comum.”

Antes de 1960	Apresentação da Ciência como neutra e o importante eram os aspectos lógicos da aprendizagem e a qualidade dos cursos era definida pela quantidade de conteúdos conceituais transmitidos.
A partir de 1960	Valorização da participação do aluno no processo de aprendizagem do método científico através de atividades práticas de laboratório.
A partir de 1970	A crise econômica mundial e os problemas relacionados com o desenvolvimento tecnológico fizeram surgir no ensino um movimento pedagógico que ficou conhecido como “ciência, tecnologia e sociedade” (CTS), tendência importante até os dias de hoje, pois leva em conta a estreita relação da ciência com a tecnologia e a sociedade, aspectos que não podem ser excluídos de um ensino que visa formar cidadãos.
A partir de 1980	Atenção passou a ser dada ao processo de construção do conhecimento científico pelo aluno. Inúmeras pesquisas foram realizadas nesse campo e o modelo de aprendizagem por mudanças conceituais, núcleo de diferentes correntes construtivistas, é hoje bem aceito pela maioria dos pesquisadores.
Século XXI	Reflexão mais crítica acerca dos processos de produção do conhecimento científico-tecnológico e de suas implicações na sociedade e na qualidade de vida de cada cidadão.

QUADRO 3 - Proposta de transformações no Ensino de Ciências ao longo dos últimos anos conforme SANTOS (2006)

É indiscutível o avanço científico ocorrido nas últimas décadas do século XX e no início do século XXI e “o ensino de Ciências deve ser pensado dentro de uma proposta crítica e articulada com a prática social dos indivíduos, visando inclusive atuar e modificar essa prática” (MARSIGLIA e OLIVEIRA, documento eletrônico).

A sociedade atual tem exigido um volume de informações muito maior do que em qualquer época do passado, seja para realizar tarefas corriqueiras e opções de consumo, seja para incorporar-se ao mundo do trabalho, seja para interpretar e avaliar informações científicas veiculadas pela mídia, seja para interferir em decisões políticas sobre investimentos à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias e suas aplicações. Apesar de a maioria da população fazer uso e conviver com incontáveis produtos científicos e tecnológicos, os indivíduos pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua criação, produção e distribuição, tornando-se assim indivíduos que, pela falta de informação, não exercem opções autônomas, subordinando-se às regras

do mercado e dos meios de comunicação, o que impede o exercício da cidadania crítica e consciente. (PCN Ciências Naturais, 1996)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)⁴⁶ do ensino médio sobre o ensino das ciências da natureza, da matemática e das tecnologias, afirmam em sua parte III, que as discussões sobre este tipo de ensino devem ser realizadas “no sentido de que seja ensinado um conhecimento efetivo, crítico e histórico, não somente preparatório para o ingresso na universidade, mas útil à vida e ao trabalho. (MORAES, 2005)

Neste sentido, os PCNs do ensino fundamental e do ensino médio convergem para o mesmo ponto, quando tratam da formação de um cidadão crítico e de “conhecimento científico útil à vida”. Entendemos que o estudo de ciência deve prover ao indivíduo as ferramentas intelectuais necessárias para que ele possa fazer as melhores escolhas, num mundo cada vez mais complexo. A resolução do CNE explicita também que o aprendizado de ciências, no ensino médio, visa a oferecer complementação e aprofundamento daquilo que foi aprendido na educação fundamental. Mais uma vez fica ratificado que o ensino de ciências no ensino médio constitui uma continuidade daquilo que foi ensinado no nível fundamental, cuidando para que haja o devido aprofundamento. (MORAES, 2005)

Mas conforme ANGOTTI (documento eletrônico) o Ensino de Ciências, agora tomado como campo de investigação e área do conhecimento, embora tenha avançado no âmbito da didática, tem ainda repercussões “bastante tímidas na efetiva prática de ensino; o conhecimento contemporâneo permanece distante dos currículos escolares do primeiro grau à graduação”. Para MORAES (2005) “é preciso romper com a idéia de que para ensinar basta que o indivíduo possua um maior nível de conhecimentos que os alunos” e o ensino conteudista não prepara o aluno para atuar como cidadão e apto a realizar as opções demandadas por uma sociedade técnico-científico para a qual caminhamos, uma vez que “não permite ao aluno a compreensão do conjunto dos conceitos e princípios básicos de uma disciplina, muito menos a interação com outras áreas de conhecimento, bem como a apropriação crítica de seu campo conceitual”. É destacado por MORAES (2005) um aspecto relevante, e por vezes esquecido, do Ensino de Ciências que é “levar os alunos a entenderem que o conhecimento científico nunca estará pronto e acabado, que evolui e se modifica no decorrer do tempo”. Para se poder, ainda, analisar criticamente a produção científica, faz-se mister compreender a Ciência não é neutra, e que por trás de sua produção existem ideologias, o que leva “algumas

⁴⁶ Disponível em: < <http://www.zinder.com.br/legislacao/pcn-fund.htm#PCN-CN> > Acesso em 12 de agosto de 2009.

peessoas a confundir ciência e ideologia, e ignorar a distinção entre revoluções científicas e ideológicas”. (POPPER, 1976, p. 107)

De fato, quando avaliamos o ensino de ciências (Biologia, Química, Física e Matemática); é notável que o perfil de trabalho de sala de aula nessas disciplinas está rigorosamente marcado pelo conteudismo, excessiva exigência de memorização de algoritmos e terminologias, descontextualização e ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo. Para Apple (1982), em seu livro “Ideologia e currículo”, a ciência que é ensinada nas escolas, sustenta uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo antagonismos, conflitos e lutas que são travadas por grupos responsáveis pelo progresso científico. A consequência disso é a construção de uma visão ingênua de uma ciência altruísta, desinteressada e produzida por indivíduos igualmente portadores destas qualidades. (TEIXEIRA, 2003)

No supracitado documento da UNESCO são colocadas algumas diretrizes para promover a uma política de educação científica e tecnológica baseadas em experiências de sucesso ao longo do tempo e que poderá reverter o dramático quadro nacional de atraso do desenvolvimento econômico e social da população brasileira causado pela ausência de uma educação científica de qualidade em nossas escolas. São elas:

- Fortalecer a escola como foco de transformação, criando ambientes e clima propícios para a aprendizagem em ciência e tecnologia;
- Oferecer aos docentes de Ciências um plano sistêmico de formação em serviço, que assegure a inter-relação teoria-prática, o acompanhamento ao longo de todo o processo de formação e a reflexão permanente, bem como a troca de experiências sobre a prática pedagógica e os resultados do desempenho dos alunos;
- Promover o trabalho conjunto e integrado de formadores, professores, diretores de escolas, coordenadores e investigadores, propiciando a construção coletiva do conhecimento científico;
- Disponibilizar para os alunos materiais diversos que estimulem a curiosidade científica e promovam a aprendizagem com base na busca, indagação e investigação. O estímulo à curiosidade deve ser o motor do ensino-aprendizagem;
- Incentivar a popularização da ciência mediante o uso intensivo das novas tecnologias da informação e da comunicação. (UNESCO, 2005)

Esta última diretriz é a que norteia esta pesquisa que propõe o desenvolvimento de conteúdos para Ensino de Ciências em Animação para TV Digital Interativa e com a

implantação do SBTVD - Sistema Brasileiro de TV Digital, “a popularização da ciência mediante o uso intensivo das novas tecnologias da informação e da comunicação” toma novo impulso “uma vez que a sociedade moderna tem no uso da imagem e do som uma de suas principais características” (ROSA, 2000). Assim, a TV Digital mostra-se, sem nenhuma dúvida, como uma ferramenta útil de Divulgação e de Ensino de Ciências, posto que a recepção de seu sinal abrangerá, em médio prazo, mais de 90% da população brasileira, que terá a oportunidade de desfrutar além da imagem de alta qualidade, de conexão à Internet, via TVD. Esta forma de Inclusão Social e Digital está claramente descrita no item II do Decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003, que institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD, e dá outras providências.

“O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea "a", da Constituição,

DECRETA:

Art. 1º Fica instituído o Sistema Brasileiro de Televisão Digital SBTVD, que tem por finalidade alcançar, entre outros, os seguintes objetivos:

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

II - propiciar a criação de rede universal de educação à distância;

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;

(Diário Oficial da União Edição Número 231 de 27/11/2003, Atos do Poder)

Para ANGOTTI (documento eletrônico) “O ensino de ciências vem sendo atropelado pelas inovações” e sem demonstrar rejeição pelos conhecimentos elaborados ao longo do tempo, os conteúdos e métodos produzidos pela contemporaneidade e que ela representam “precisam ser também construídos e disponibilizados para os diversos níveis de escolaridade”.

Abordagens com boa aceitação na pesquisa da área, como as que incorporam o ensino associado à história e filosofia da ciência, que valorizam a tríade ciência, tecnologia e sociedade, que defendem a opção temática e as

estruturas do conhecimento estão todas desafiadas a contribuir. Os focos de investigação mais voltados para a aprendizagem/teorias cognitivas a exemplo dos modelos mentais, do pensamento analógico e metafórico, seguramente transcendem o escopo das ciências clássicas e podem acelerar e enriquecer o processo da incorporação do conhecimento atual em ciências, na escola. (...) Paralelamente às pesquisas e outros desafios da atividade acadêmica, grupos de pesquisadores e docentes interessados seriam responsáveis pela seleção e construção de sites, bases de dados, filmes, softwares e livros, seja para as licenciaturas ou o ensino médio. Parte dessa tarefa já vem sendo feita, isoladamente ou em grupos articulados. Não raro, elas atingem níveis de excelência no aspecto visual, incluídas simulações impossíveis nas publicações tradicionais, mas persiste um certo amadorismo no que tange às inovações que possam contribuir para avanços na aprendizagem, seguramente um novo campo aberto às investigações de nosso interesse. Em especial, a categoria diálogo e sua concepção necessariamente reconfigurada para situações face-tela-face; diálogo mediatizado pelo computador, seja nas possibilidades sincrônicas, seja nas mais desafiantes, as assíncronas. (ANGOTTI, documento eletrônico)

Para o mesmo autor destaca-se no cenário contemporâneo do Ensino de Ciências uma nova relação espaço-temporal proporcionada pelas novas tecnologias, cenário “agora socialmente reformatados e compactados pelo uso das redes” e, que demandam pesquisas na área da utilização do audiovisual interativo como ferramenta pedagógica, notadamente aqui a TV Digital e interativa.

5.2 EDUTRETENIMENTO

Para QUEIROGA (documento eletrônico) a palavra é um neologismo importado do inglês *edutertainment* que naturalmente reduziu-se a *edutainment* (edutenimento) e “refere-se a espetáculos, shows, eventos, programas de Rádio e TV, que em sua proposta, fundamentação, programação e formato, apresentam através do entretenimento, conteúdo educativo para o público participante”. Segundo a Wikipedia⁴⁷, o surgimento do termo é pouco preciso e comporta várias paternidades. A partir de LOVE (documento eletrônico, 2003) são apresentadas outras possíveis gêneses de produtos com características de Edutretenimento, mas ainda sob o nome de *Entertainment-education* (E-E):

What is generally considered to be the first recognizable interventions using the entertainment-education concept occurred in several countries: the Australian Broadcasting Corporation's *The Lawsons* in 1944; the BBC radio

⁴⁷ Disponível em <http://en.wikipedia.org/wiki/Edutainment>, acesso em 26 de janeiro de 2009.

series *The Archers* in 1951, and the Peruvian telenovela (television soap opera) *Simplemente María* in 1969. At that time the notion of education messages embedded in entertainment programs did not exist, and communication scholars were not a part of the design or evaluation of effects (Singhal et al 1994). (LOVE, documento eletrônico, 2003)

Já para TUFTE & OBREGON (2008) a história conhecida do Edutretenimento apresenta, em compêndio, a seguinte cronologia (QUADRO 4):

Anos 30 do século XX	Popeye, o marinheiro (EUA, 1934)
Anos 50 do século XX	<i>The Archers</i> (ING)
Anos 60 do século XX	<i>Simplemente María</i> (Peru, 1969)
Anos 70 do século XX	Novelas de Miguel Sabido (México, a partir de 1970)
Anos 90 do século XX	Proliferação do E-E como estratégia em shows, radionovelas, programas de TV, aplicativos de computadores e videogames

QUADRO 4 - Cronologia do E-E segundo TUFTE & OBREGON (2008)

Para SINGHAL e ROGERS (2002) numa perspectiva histórica, quando de seu surgimento e, ainda sobre o a nomenclatura de “*Entertainment-Educacion*” (E-E), os produtos desenvolvidos não envolviam em seu projeto ou validação a participação de acadêmicos, como já supracitado por LOVE (documento eletrônico, 2003). O vocábulo é definido pelos mesmos autores como “a locação intencional de conteúdos educacionais em mensagens de entretenimento” e não pode ser considerado, conceitualmente, como uma das teorias da comunicação, mas sim uma forma estratégica de disseminar idéias que promovam mudanças comportamentais e sociais em um determinado público ou comunidade. Outra característica relevante era a utilização de temas relativos à mudança comportamental, principalmente voltados à saúde, como o planejamento familiar e a prevenção da AIDS, temas de muitos trabalhos acadêmicos (LOVE, 2004; NARRIMAN, 1993; SABIDO, 1996 e 2005; SINGHAL & ROGERS, 1999).

Antes do advento da telenovela “*Simplemente María*” (México, 1969) não existia, pelo menos na pesquisa desenvolvida por este Autor, uma preocupação em nível acadêmico em discutir, refletir ou abordar sob o prisma teórico as formas

comunicacionais massivas e de entretenimento como ferramentas para a mudança de comportamento da audiência com objetivos sociais e/ou educativos .

FIGURA 10 - Frames de “Simplemente María” (1969 – Capturados de vídeo disponível no YouTube⁴⁸ .

Ao ser exibida no México, “*Simplemente María*” (FIGURA 10), chamou a atenção de Miguel Sabido, vice-presidente de pesquisa da Televisa, quinta maior rede de TV do planeta e responsável pela maior programação televisiva mundial em língua espanhola⁴⁹. A partir daí e por quatro anos consecutivos, entre 1970 e 1974, Sabido trabalhou com sua irmã Irene Sabido, então professora e produtora de TV na Televisa, e vários colegas da mesma emissora com o objetivo de desenvolver as bases teóricas de uma metodologia para a produção comercial de novelas com propósitos educacionais (SINGHAL, 1994).

Em sua obra “*Soap Operas for Social Change to Prevent HIV/AIDS: A Training Guide for Journalists and Media Personnel*”⁵⁰ (2005), originalmente elaborado para capacitar profissionais de mídia na produção de telenovelas e radionovelas, Sabido descreve passo-a-passo, em oito etapas, (FIGURA 11) como desenvolver, através de sua metodologia, séries dramáticas que promovam benefícios sociais, especificamente para a prevenção da AIDS.

⁴⁸ Existe no Youtube trecho da abertura da novela. Disponível em: < http://www.youtube.com/watch?v=ir7aI3zuV_I > . Acesso em 18 de maio de 2009.

⁴⁹ Mais informações disponíveis em: < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Televisa> > . Acesso em 25 de abril de 2009.

⁵⁰ Existe também a versão em espanhol intitulada “*Telenovelas a favor del cambio social para la prevención del VIH/SIDA: Guía de capacitación en el Método Sabido para periodistas y comunicadores. Personnel. Population Media Center (PMC), 2005. Disponível em: < http://www.populationmedia.org/wp-content/uploads/2008/01/unfpa_training_guidesp.pdf > . Acesso em 12 de dezembro de 2008.*

Etapas da Metodologia Sabido

FIGURA 11- Etapas da Metodologia Sabido, conforme “Soap Operas for Social Change to Prevent HIV/AIDS: A Training Guide for Journalists and Media Personnel”⁵¹

Os trabalhos desenvolvidos por pesquisadores como SINGHAL, NARIMAN, ROGERS, OBREGON E TUFTE, ao analisar e tentar entender o método desenvolvido por SABIDO criaram uma rede de divulgação do gênero E-E que se expandiu para países pobres e subdesenvolvidos onde tiveram um papel muito importante na educação e na saúde, notadamente na alfabetização e no controle da natalidade que se mostrou eficaz na mídia radiofônica em países onde a TV não era o meio mais adequado, como na Índia e países africanos. Enfim, como salienta BARBOSA (2005), o “Método Sabido”, “se mostrou efetivo nas duas áreas antes consideradas incompatíveis, a da educação e do entretenimento”. Surgem então novas terminologias para o embrião Educação-Entretenimento (E-E) plantado por Sabido: Merchandising Social, Edutretenimento (*Edutertainment*) e Edutenimento (*Edutainment*). Temos assim:

Entertainment – Education ou Entretenimento – Educação (E-E) é a utilização das formas comunicacionais massivas e de entretenimento como ferramentas para a mudança de comportamento da audiência com objetivos sociais e/ou educativos, com questões como planejamento familiar, alfabetização de jovens e adultos e temas ligados à saúde, como AIDS, DSTs (Doenças Sexualmente Transmissíveis), obesidade, etc. Os produtos de E-E são veiculados principalmente nas mídias tradicionais como o rádio e a televisão e utilizam o “Método Sabido” em sua produção, onde são criadas obras originais que abordam em sua trama os temas propostos e demandados pela sociedade.

⁵¹ Gráfico produzido pelo autor desta tese.

Já o Merchandising Social encontra sua melhor definição pela Rede Globo de Televisão em seu relatório 2007 de Ações Sociais: “é a estratégia de comunicação que consiste na veiculação, nas tramas de novelas e demais programas de entretenimento, de mensagens socioeducativas explícitas ou implícitas, de conteúdo ficcional ou real”. E, embora seja muito próximo das idéias de Sabido, o conceito de Merchandising Social apresenta uma diferença fundamental: ao contrário das obras de E-E, onde as tramas são desenvolvidas e os personagens criados com objetivos educativos previamente definidos em sinopses e roteiros, no Merchandising Social as mensagens são inseridas no “contexto de uma história ficcional pré-existente” (BARBOSA, 2005). Esta estratégia é comum nas telenovelas brasileiras principalmente naquelas produzidas pela Rede Globo de Televisão que acredita, contrariando o “Método Sabido”, que as mensagens que se aproveitam de obras ficcionais televisivas em exibição são mais eficazes “de maneira incidental do que como tema central da programação” (BARBOSA, idem).

Para se compreender as distinções entre os conceitos de E-E e Merchandising Social e Edutretenimento (*Edutertainment*) /Edutenimento (*Edutainment*) foi realizado um levantamento bibliográfico. Segue abaixo a QUADRO 5 com as definições levantadas nesta pesquisa e em ordem cronológica:

Autor / Ano	Definição
DRAIN & SOLOMON, 1996	Edutainment can be defined as “a place where children could enjoy what they learn with a combination of many mediums (sound, animation, video, text, and images) by simply using a computer mouse to point and click on a particular picture, word, or button; and stories as well as information that will come alive on a computer screen”
SINGHAL & ROGERS, 1999	Entertainment-education, also referred to as enter-educate, edutainment or infotainment, is a way of informing the public about a social issue or concern. The entertainment education (E-E) strategy involves incorporating an educational message into popular entertainment content in order to raise awareness, increase knowledge, create favorable attitudes, and ultimately motivate people to take socially responsible action in their own lives.
USREY, 2000	The proposed definition of edutainment , hospitable teaching, is intended to suggest a "big tent" of pedagogical and public relations techniques, the contents of which are systemically driven by intellectual institutions rather than by fickle market forces. This big tent would include, but would certainly not be limited to, computerenhanced instruction, collaborative learning, distance education, and accommodation of individual learning styles. These and other techniques need rigorous definition, evaluation and, if justified, systemic implementation.
SOOD, 2002	Entertainment-Education programs utilize a variety of media to

	incorporate educational messages with an entertaining format.
SHERRY, 2004	Entertainment, then, is a multifaceted construct that emphasizes emotional pleasure, with media providing an escape to a fantasy world where emotions can be experienced. Unlike media gratifications relating to learning or social utility, the entertainment gratifications tap a type of media enjoyment that is both arousing and relaxing and can be used to filter out the cares and concerns of everyday life.
WALLDÉN, 2004	Edutainment refers to entertaining TV programs and computer software, which are primarily meant for educational purposes. We define the concept as educational material utilizing entertainment methods and used via information technology.
WALLDÉN, 2004	Edutainment programs educate with entertainment methods
EGLOFF, 2004	Edutainment software is type of software intended to educate children through the use of entertainment.
BUCKINGHAM & SCANLON, 2005	Edutainment is a hybrid genre that relies heavily on visual material, on narrative or game-like formats, and on more informal, less didactic styles of address.
WANG, 2005	O termo edutainment (<i>Education + Entertainment</i>), ou Ludoinformação, refere-se à idéia de associar entretenimento a aprendizado. A proposta é criar experiências divertidas que tenham fundo educativo.
MUDA & BASIRON, 2005	In general, edutainment means the integration between education and entertainment. Other than television channel, edutainment had been also implemented in games software including all type of electronic games like computer games, console games, portable and handheld games. Edutainment is a game used to teach specific knowledge.
BLANCO, 2006	Edutainment es una extensión de las teorías que defienden que la actividad lúdica, además de entretener, potencia la maduración del ser humano pues afecta al cambio de comportamiento del saber, al intelecto, al desarrollo motor, a lo afectivo y a lo social.
DE LISLE, 2006	Entertainment-Education (EE) - uses a televised story to entertain while promoting prosocial and health conscious knowledge and behavior
COLACE <i>et al</i> , 2006	Edutainment is a neologism that expresses the marriage of education and entertainment. In particular edutainment is a form of entertainment designed to educate as well as to amuse and typically seeks to instruct or socialize its audience by embedding lessons in some familiar form of entertainment: television programs, computer and video games, films, music, websites or multimedia software.
MITSUHARA <i>et al</i> , 2006	Edutainment is educational multimedia software that increases learning effectiveness by stimulating their auditory and visual perception with multimedia technologies and it can be categorized as an educational computer game. The biggest advantage of edutainment is that students can learn with fun of learning.

FERRETTI <i>at al</i> , 2007	The word edutainment is a neologism coined to combine the rather old idea of learning through playing with the new one of using modern technologies such as TV or Computer. This term is thus now commonly used to describe a wide range of media which aims at educating while entertaining, or at entertaining while educating. In this context, we focus on a specific class of educational games, multimedia quizzes, which are traditionally distributed on CDs, DVDs, or through iTV and Internet .
WANG, 2007	Edutainment is a combination of Entertainment and Education. The main purpose of it is promoting Education with Entertainment. Edutainment Technology is a new field of the Educational Technology. Edutainment Technology is the practice and theory which blended with educational purpose and measure, and on the basis of respecting the life value for learners, it promotes the experience and amusement of learners through creating, using and managing proper technology course and resource.
WANG, 2007	Edutainment is the methodology of combining the methods of teaching and the form of game to attract the students and make the most of the active effect of games to help with our education. We can use the advantages of edutainment to improve the students' learning interest, to improve our teaching quality and efficiency and train their creative ideation. Edutainment is possible to develop and can have a great potential in the future.
MÖRTSELL, 2007	Edutainment – The word is a combination of the words education and entertainment, which is also what this concept is about. The description of this word given by Webster's online dictionary is3 “interactive education and entertainment services or software [...]”.
ARAÚJO, 2007	É um termo cunhado pela fusão das palavras em língua inglesa "education" e "entertainment", as quais, pela sua óbvia similaridade ortográfica e sonora existente entre os equivalentes termos na língua portuguesa, "educação" e "entretenimento", gerou-se o termo " edutenimento " para designar o tipo de orientação pedagógica que resulta da combinação de informações educativas inseridas num ambiente de jogos de forma a tornar a apresentação dos conteúdos mais divertida e interessante aos alunos. Há também os termos " eduvertimento " (educação + divertimento) e, para os que não são afectos a essa forma de cunhagem de novos termos, " ludo-educação " (ludo = do latim ludus: jogo, divertimento, recreação), sendo que ambos podem ser utilizados igualmente de forma adequada na tradução de "edutainment".
MONTEIRO, 2007	O conceito de edutainment , cuja tradução aproximada seria “edutenimento” Ou ludoinformação , tem sido bastante utilizado ultimamente para designar aquelas formas de aprender ao mesmo tempo em que se diverte. Aqui se encaixam perfeitamente os jogos de computador justamente por oferecerem ambas vantagens. A relevância disso tudo está no fato de que é muito mais significativo aprender quando a pessoa pode ver a aplicação direta daquele conhecimento que lhe é passado.
ZIN, 2008	Edutainment refers to entertainment in education. In other words, edutainment means teaching and learning process is carried out in a fun and less-serious environment.

TUFTE, 2008	El edu-entretenimiento consiste en la utilización de formatos mediáticos y comunicacionales de entretenimiento con fines educativos. Puede abarcar desde el uso del teatro y los conciertos musicales hasta las radiotelenovelas.”
ZIN, 2008	In general, edutainment means the integration between education and entertainment. Other than television channel, edutainment had been also implemented in games software including all type of electronic games like computer games, console games, portable and handheld games. Edutainment is a game used to teach specific knowledge.
BUCKINGHAM, 2008 ⁵²	(...) estratégia de “ edutenimento ”, ou seja, a idéia de que podemos tomar elementos do entretenimento e usá-los para tornar o currículo tradicional mais palatável e interessante, sobretudo para crianças descontentes (que, na atualidade, são cada vez mais os meninos). Isso é o que as indústrias da mídia tipicamente chamam de “ aprendizagem divertida ” e constitui um mercado crescente tanto nos lares quanto nas escolas. A idéia de que podemos “dourar a pílula” da educação com um pouco de divertimento tem uma longa história. Porém, trata-se de uma abordagem superficial que quase sempre falha.
Wikipedia, 2009	Edutainment (also educational entertainment or entertainment-education) is a form of entertainment designed to educate as well as to amuse. Edutainment typically seeks to instruct or socialize its audience by embedding lessons in some familiar form of entertainment: television programs, computer and video games, films, music, websites, multimedia software, etc. Examples might be guided nature tours that entertain while educating participants on animal life and habitats, or a video game that teaches children conflict resolution skills.
QUEIROGA, documento eletrônico, 2009	Eduentretenimento é um neologismo. Importado do termo em inglês Edutertainment o qual se derivou espontaneamente de Edutainment (em português, Edutenimento). Essa derivação possibilitou uma importante distinção: Edutenimento (Edutainment): o mais usado e difundido, refere-se a softwares, web sites, jogos e brinquedos educativos, games literários, programas de TV infantis efetivamente educativos. Eduentretenimento (Edutertainment): de origem mais recente, refere-se a espetáculos, shows, eventos, programas de Rádio e TV, que em sua proposta, fundamentação, programação e formato, apresentam através do entretenimento, conteúdo educativo para o público participante.
LARSEN, documento eletrônico, 2009	Edutenimento é o ensino que está mais interessado nas novas possibilidades de multimídia do que na genuína apresentação da informação relevante. Ele quer mostrar o que as técnicas multimídia realmente conseguem fazer e por isso se arrisca a entrar no entretenimento e perder o referencial de educar os alunos.

QUADRO 5 - Levantamento bibliográfico das definições de Eduentretenimento

⁵² David Buckingham é diretor do *Centre for the Study of Children, Youth and Media, Institute of Education, London University*. Disponível em < www.childrenyouthandmediacentre.co.uk > Acesso em 25 de junho de 2009.

Os conceitos de Edutretenimento (*Edutertainment*) e Edutenimento (*Edutainment*) são difusos e por vezes se confundem e torna-se prudente utilizá-los como sinônimos, como será demonstrado posteriormente. Segundo LOVE (2005) os autores SINGHAL e ROGERS (2002) afirmam que já é tempo dos pesquisadores "prestarem maior atenção aos vários tipos de intervenções do E-E, incluindo diferenças em seus objetivos, tamanho, alcance, intensidade e outros atributos". GREENBERG *et al* (2004) ⁵³ afirma que cada definição de E-E enfatiza uma diferente faceta do conceito. Assim na concepção básica de SINGHAL (1990), E-E é "disponibilizar conteúdo educacional nas mensagens midiáticas de entretenimento", uma definição simples, sucinta e que abarca todas as possibilidades do gênero, mas que não é de forma alguma a única, definitiva ou de consenso, mas que também pode ser utilizada para definir Edutretenimento (*Edutertainment*) e Edutenimento (*Edutainment*). No QUADRO 6, abaixo são arrolados os termos mais comumente encontrados nas definições de *Edutertainment*, os autores e número de vezes citado.

⁵³ No capítulo 10 do livro "*Entertainment-education and social change*" (SINGHAL *et al*) intitulado "Evolution on an E-E Research Agenda". Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=MGFewqwUrQkC&printsec=frontcover&source=gbs_v2_summary_r&cad=0>. Acesso em 03 de julho de 2009.

Termos utilizados na definição	Autores	Número de citações
Edutainment	DRAIN & SOLOMON, 1996 SINGHAL & ROGERS, 1999 USREY, 2000 WALLDÉN, 2004 EGLOFF, 2004 BUCKINGHAM & SCANLON, 2005 WANG, 2005 MUDA & BASIRON, 2005 BLANCO, 2006 COLACE <i>et al</i> , 2006 MITSUHARA <i>et al</i> , 2006 FERRETTI <i>at al</i> , 2007 WANG, 2007 MÖRTSELL, 2007 ARAÚJO, 2007 ZIN, 2008 BUCKINGHAM, 2008 QUEIROGA, 2009 LARSEN, 2009	19
Games	BUCKINGHAM & SCANLON, 2005 MUDA & BASIRON, 2005 COLACE <i>et al</i> , 2006 MITSUHARA <i>et al</i> , 2006 WANG, 2007 ARAÚJO, 2007 ZIN, 2008 WIKIPEDIA, 2009 QUEIROGA, 2009	09
Computador	DRAIN & SOLOMON, 1996 USREY, 2000 EGLOFF, 2004 COLACE <i>et al</i> , 2006 MITSUHARA <i>et al</i> , 2006 ZIN, 2008; WIKIPEDIA, 2009 QUEIROGA, 2009	08
Televisão	DRAIN & SOLOMON, 1996 MUDA & BASIRON, 2005 COLACE <i>et al</i> , 2006 DE LISLE, 2006 FERRETTI <i>at al</i> , 2007 WIKIPEDIA, 2009 QUEIROGA, 2009	07
Entertainment-education	SINGHAL & ROGERS, 1999 SOOD, 2002; DE LISLE, 2006 WIKIPEDIA, 2009	03
Ludoinformação	WANG, 2005 MONTEIRO, 2007	02
Infotainment	SINGHAL & ROGERS, 1999	01
Enter-educate	SINGHAL & ROGERS, 1999	01
Eduvertimento	ARAÚJO, 2007	01
Ludo-educação	ARAÚJO, 2007	01
Ludoinformação	MONTEIRO, 2007	01
Aprendizagem divertida	BUCKINGHAM, 2008	01
Edutretenimento	QUEIROGA, 2009	01
Educational entertainment	WIKIPEDIA, 2009	01
Edutenimento	QUEIROGA, 2009	02

QUADRO 6 - Incidência de certos termos nas conceituações de Edutretenimento

Analisando a incidência dos termos utilizados nas conceituações de “*edutertainment*” (QUADRO 6) é possível tecer algumas considerações:

- A pesquisa demonstrou que o termo mais utilizado foi “*Edutainment*” (19 vezes), que se mostrou mais recorrente que “*Edutertainment*”, talvez pela grafia mais simples e pela sonoridade mais agradável em língua inglesa;

- A redução da grafia dos termos ao longo do tempo também parece influenciar a decisão na utilização de “*Edutainment*”. Assim, cronologicamente, a definição foi se reduzindo de “*Entertainment-Education*” para “*Edutertainment*” até chegar em “*Edutainment*”;

- Os termos em língua portuguesa são poucos e até curiosos e denotam uma vontade em criar neologismos. O termo “*Ludoinformação*” se destaca, aparecendo duas vezes e todos os outros são citados apenas uma vez: “*Eduretenimento*”, “*Eduitenimento*”, “*Ludo-educação*”, “*Eduvertimento*” e “*Aprendizagem divertida*”. É importante ainda destacar a escassa literatura sobre o tema em língua portuguesa;

- Para alguns autores a definição está associada a alguma forma específica de tecnologia ou mídia. Desta forma o uso de videogames para atividades de edutretenimento aparece 9 vezes, de computadores 8 vezes e de televisão 7 vezes;

- Em apenas dois casos existem críticas à utilização do Edutretenimento como estratégia a ser utilizada de forma educativa: BUCKINGHAM, 2008 e LARSEN, 2009.

- Outros termos que são citados apenas uma vez: “*Infotainment*”, “*Enter-educate*” e “*Educational-entertainment*”.

Ainda no campo das definições e conforme WALLDÉN (2004) é possível estabelecer diferenças entre “*edutainment*”, “*infotainment*” e “*technotainment*”:

Along with edutainment, infotainment was one of the first genres that came up with the revolution caused by interactive multimedia in the late 1980s. Infotainment material (e.g. on TV) often resembles edutainment, especially when different kinds of quizzes and talk shows have become more common. However, from the pedagogical point of view the difference between infotainment and edutainment is clear, since giving single facts separately from their contexts is not teaching, although it might cause informal learning. (...) The concept of

technotainment is not as commonly used as edutainment and infotainment, but it describes very well a certain sort of educational material which is also said to be entertaining. In this case entertaining refers to multimedia tricks, such as animations and sounds. It is typical for technotainment that the used tricks do not correspond to real world phenomena. This, in turn, is against educational principles. (WALLDÉN, 2004)

MÖRTSELL (2007) afirma que existe um grau de dificuldade em distinguir informação de educação uma vez que a educação traz consigo a informação: “*with education the intention is to teach someone something, while information is less formal, more optional.*” (MÖRTSELL, 2007). O GRÁFICO 1 estabelece a ponte entre entretenimento e educação e seus gêneros híbridos.⁵⁴

GRÁFICO 1 - Entretenimento e educação e seus gêneros híbridos

Enfim o conceito de Eduentrenimento (*Eduertainment*) e Edutenimento (*Edutainment*) que serão tomados nesta Tese como sinônimos acham em WALLDÉN (2004) sua mais simples e completa definição: “são programas que utilizam diversas mídias para incorporar mensagens educativas em formatos de entretenimento, ou seja, educam com métodos de entretenimento”.

Nesta Tese será utilizado o termo “Eduentrenimento” como sinônimo de “Edutenimento”, por ser considerado por este Autor aquele que exprime de forma adequada a conceituação acima e por sua grafia e sonoridade em Língua Portuguesa que representam os vocábulos que lhe deram origem: Educação + Entretenimento = Eduentrenimento. Tomamos assim, como definições (GRÁFICO 3):

⁵⁴ Elaborado a partir de MÖRTSELL (2007) e adaptado pelo autor desta Tese. Gráfico original disponível em: < <http://www.cs.umu.se/education/examina/Rapporter/DavidMortsell.pdf> >. Acesso em 06 de julho de 2009.

GRÁFICO 2 - Definições de Entretenimento-Educação, Merchandising Social, Edutretenimento e Edutenimento

No importante artigo “*A Theoretical Agenda for Entertainment-Education*”⁵⁵, ao qual LOVE (2005) se refere, os autores apontam a necessidade de elaboração de uma agenda ou pauta teórica para as futuras pesquisas sobre E-E, que podem ser expandidas para o Edutretenimento. Lá são indicados caminhos que apontam para utilização das idéias propostas pelo E-E não apenas nos formatos das telenovelas (*soap operas*) ou aqueles desenvolvidos em ambientes de *broadcasting* ⁵⁶, mas ampliando suas possibilidades para as mídias digitais:

Por muitos anos os produtos idealizados pela indústria do entretenimento foram observados pela sociedade apenas como uma força manipulatória que seduzia as pessoas ao dizer o que elas deviam consumir. Destarte, a sociedade de massa era guiada pela mídia do entretenimento sobre “o que vestir, o que dizer e o que pensar” (LOVE, 2003). A partir de Sabido criou-se a idéia de que faz sentido utilizar o entretenimento para levar aos meios de comunicação de massa e, por extensão, às grandes audiências

⁵⁵ Publicado na Revista Communication Theory, Volume 12, Número 02, p. 117-135. 2002. Disponível em: < <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118959128/PDFSTART> >. Acesso em 20 de outubro de 2008.

⁵⁶ Conforme o Dicionário Houaiss: Substantivo masculino .Rubrica: radiofonia, televisão. 1 emissão e transmissão de sons e imagens por meio do rádio ou da televisão, sob forma de notícias, programas recreativos etc.; broadcasting. 2 Derivação: por extensão de sentido. Cada um dos programas transmitidos por uma estação de rádio ou televisão.

desencadeadas principalmente pela televisão, mensagens educativas que promovessem mudanças comportamentais desejáveis. O grande mérito de Sabido foi criar e sistematizar, com as ferramentas e conhecimentos que dispunha, um novo gênero televisivo: *Entertainment-Education* ou Entretenimento-Educação (E-E). Nas palavras de LOVE (2003), “*The emerging genre of the entertainment-education strategy holds a great deal of promise as a powerful vehicle to influence beliefs and attitudes of audiences.*” Ao criar um gênero, definido por FUENZALIDA (2008) como aquele que “apresenta como um organizador cultural temático com certa estabilidade, para proporcionar sinais de orientação ao receptor”, Sabido abriu os olhos das grandes emissoras de TV e empresas de comunicação e tornou viável comercialmente suas “*soap operas for social change*”.

A utilização do gênero Edutretenimento, nesta tese, é uma forma de buscar a integração do Ensino de Ciências com as TIC dentro da realidade enfatizada no capítulo 1 e muito bem descrita por QUIROZ (2008) ao afirmar que a leitura deixa de ser a única forma crível de informação e conhecimento e as novas tecnologias proporcionam “uma nova ordem dos sentidos, própria das novas gerações em que o olho e o ouvido mudam novamente seus lugares”. Estas tecnologias guardam, ainda, uma relação muito próxima com as práticas cotidianas e extra-escolares das novas gerações que se socializaram por meio de uma cultura audiovisual que encontra nos videogames, na TV Digital Interativa e na Internet um novo espaço de entretenimento que podem ser utilizados na “complementação da educação escolar” e aqui, em particular no Ensino de Ciências.

5.3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM (OA)

Para TAROUCO *et al* (documento eletrônico) quando de seu surgimento o Ensino à Distância (EaD) utilizou-se num primeiro momento das mídias impressas despachadas, via correio, para o aluno. O passo seguinte se deu com o desenvolvimento e popularização das mídias eletrônicas como o Rádio e a TV. A disseminação das TIC proporcionou a criação da infra-estrutura de redes informatizadas e o EaD tomou novo rumo através das diferentes plataformas de *hardwares* e *softwares* que possibilitaram o *e-learning*, ou seja, uso da internet para fins educativos. É nesse contexto que se

desenvolveram os Objetos de Aprendizagem, definidos por WILEY (2000) como “Qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”.

Num sentido mais amplo qualquer objeto pode se configurar como objeto de aprendizagem, desde que seja usado para tal fim. LEFFA (2006) afirma que “é o uso que se faz de um objeto que o torna ou não um objeto de aprendizagem”. O mesmo autor faz um interessante levantamento bibliográfico das definições do termo, que está adaptado no QUADRO 7:

ORIGEM	DEFINIÇÃO
IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers	Qualquer entidade, digital ou não-digital, que pode ser reusada na aprendizagem, educação ou treinamento
National Learning Infrastructure Initiative	Recurso digital modular, individualmente identificado e catalogado, que pode ser usado para apoiar a aprendizagem
WILEY, 2000	Qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem
ARIADNE: Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe	Documento pedagógico
ESCOT: Educational Software Components of Tomorrow	Componente de software educacional
MERLOT: Multimedia Educational Resource for Learning and On-Line Teaching	Material de aprendizagem online
Wisconsin Online Resource Center	Pequena unidade de aprendizagem
ALI: Apple Learning Interchange	Recurso

QUADRO 7 - Definições de Objetos de Aprendizagem de acordo com LEFFA (2006)

LEFFA (2006) cita MACGREAL (2004) que propõe uma “uma escala hierárquica, procurando ordenar as definições de OA desde as mais gerais até as mais específicas” e que se mostra muito adequada para os fins desta pesquisa. No QUADRO 8 está a proposta de MACGREAL (2004) adaptado de LEFFA (2006) onde os Objetos de Aprendizagem podem ser classificados como:

Qualquer coisa	▶	É o uso que se faz de um objeto que o torna ou não um objeto de aprendizagem.
Qualquer coisa digital	▶	Tem a ver com algumas das características desses objetos, que não são encontradas fora da virtualidade.
Qualquer coisa com objetivo educacional	▶	Não há uma evolução de um conceito não-digital para um conceito digital; os dois conceitos, digital ou não, têm permanecido ao longo dos anos.
Qualquer coisa digital com objetivo educacional	▶	É o conceito dominante de OA. Pode ser qualquer arquivo digital (texto, imagem, ou vídeo), desde que usado para facilitar e promover a aprendizagem.

QUADRO 8 - Classificação dos OA conforme proposta de MACGREAL (2004)
adaptado de LEFFA (2006)

Com o propósito de estabelecer as relações entre os conceitos que compõem esta classificação foi elaborado um mapa conceitual (FIGURA 12) que descreve hierarquicamente a proposta de MACGREAL (2004) para os Objetos de Aprendizagem.

A princípio não há consenso sobre a definição do termo OA, mas uma análise mais minuciosa revela algumas características em comum, propostas por diversos autores, como: ser um recurso educacional digital; permitir flexibilidade de uso; e ter diferentes tamanhos (granularidade) e formatos de mídia.

FIGURA 12 - Mapa conceitual da Definição de Objeto de Aprendizagem elaborado a partir de MACGREAL (2004)

TAROUÇO (documento eletrônico) indica que “a idéia básica é a de que se deve poder acessar tanto os objetos de aprendizagem que servem como blocos básicos, com os quais serão construídos objetos mais complexos, como estes objetos compostos.” Segundo o Governo do Paraná (2007)⁵⁷ os OA são considerados “blocos de informação” e apresentam as seguintes características:

- Reusabilidade: reutilizável diversas vezes em diversos ambientes de aprendizagem;
- Adaptabilidade: adaptável a qualquer ambiente de ensino;
- Granularidade: conteúdo em pedaços, para facilitar sua reusabilidade;
- Acessibilidade: acessível facilmente via Internet para ser usado em diversos locais;
- Durabilidade: possibilidade de continuar a ser usado, independente da mudança de tecnologia;

⁵⁷ Como descrito no documento “Objetos De Aprendizagem Para A TV Pendrive: Conhecendo e Produzindo” , 4ª, editada pela Secretaria de Estado da Educação –4ª. edição. Disponível em : < <http://www.diaadia.pr.gov.br/autec/arquivos/File/apostila4versao.pdf> > .Acesso em 02 de junho 2009.

- Interoperabilidade: habilidade de operar através de uma variedade de hardware, sistemas operacionais e browsers, intercâmbio efetivo entre diferentes sistemas. (Governo do Paraná, 2007)

NUNES (2002) ao indicar que os OA “são adaptáveis a necessidades, habilidades, formação, interesses e estilos cognitivos de cada aprendiz e que permitem costurar conteúdo, ritmo, dificuldade, acessíveis em qualquer lugar e qualquer tempo”, corrobora com a idéia de sua utilização em veiculação via TV Digital e Interativa. MONTEIRO (2006) afirma que além das vantagens apresentadas pelos OA “já bastante estudada no contexto *web*, eles agora podem ser aplicados à TVDi como resposta a cenários onde o canal de retorno não estará disponível”. Ainda MONTEIRO *et al* (2008) propõe a utilização de OA em programas de TV Digital enfatizando a possibilidade de interação proporcionada por este meio como um dos fatores potencializadores da aprendizagem.

O uso de tecnologias da informação no contexto educacional vem contribuindo para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais acessível, agradável e eficaz. O uso da TV Digital Interativa (TVDi), como forma de promover a difusão de conhecimento e redução da exclusão social, impulsiona importantes pesquisas associadas ao cenário brasileiro. Assim, além da transmissão de conteúdo instrutivo, a interatividade agora permite que o telespectador se torne um elemento ativo nesse processo. Com isto, propomos a exploração desta nova mídia no contexto educacional, mesmo em situações em que o canal de retorno da infra-estrutura da TVDi não esteja disponível, por meio da exploração de Objetos de Aprendizagem. (MONTEIRO et al, 2008)

5.4 STORYTELLING

Os seres humanos sempre utilizaram estratégias narrativas na transmissão de cultura e, por extensão, como forma de comunicação e educação. Somos essencialmente criaturas contadoras de histórias. Exemplos não faltam ao longo da História: das conversas ancestrais em frente ao calor das fogueiras passando pelos mitos gregos e as escrituras religiosas que nortearam/norteiam a formação moral de várias civilizações. Para AUGUSTO (2008), “Contar histórias é um dos mais antigos métodos da humanidade para armazenar informação e representar a realidade. Houve um tempo em que relatos, poesias e peças teatrais, a ficção literária, em suma, eram aceitos do mesmo jeito que o discurso científico o é, hoje em dia.” FISHER (1984) em sua “Teoria do Paradigma Narrativo” descreve os seres humanos como “animais narradores”

(*storytelling animals*) que trocam mensagens uns com os outros, as quais são julgadas críveis ou não baseadas nos valores e crenças daqueles que as recebem.

Fisher's Narrative Paradigm simply tells of how all communication forms are narrative, meaning that we communicate in order to tell stories, or give report of an event or events. Those receiving these messages judge the validity of the message by their own belief systems- whether or not it fits within these boundaries or paradigms.⁵⁸

O autor explica como nós, humanos, nos comunicamos transformando informações complexas em histórias narradas, o que torna sua teoria muito útil ao explicar nossa verdadeira natureza em termos comunicacionais⁵⁹.

Conforme TINGÖY (2006), *Storytelling* é a arte de retratar eventos reais ou ficcionais através de palavras, imagens e sons, sendo assim um aspecto crucial da modernidade. As histórias não são contadas simplesmente com o objetivo de entreter, mas também de ensinar lições e a conduta esperada pelo grupo, assumindo também, desta forma, um caráter de formação moral da comunidade que representa. Para o referido autor as narrativas são comuns em nossa vida cotidiana devido à habilidade natural do ser humano em se utilizar de sua capacidade comunicacional, notadamente a verbal, para ensinar, explicar e entreter. HSU (2008) declara que a afinidade humana para as narrativas revelam pistas sobre nossa história evolucionária e sobre as raízes que sustentam as emoções e a empatia em nossas mentes e, ao estudar sua força ao influenciar crenças é possível entender como analisamos informações e aceitamos novas idéias. PELLOWSKI (1977) declara que o *storytelling* é fruto da arte ou habilidade humana em narrar histórias em verso ou prosa diante de uma audiência e pode ou não dispor de mecanismos tecnológicos em sua apresentação. Normalmente seu fim é o entretenimento. BATISTA (2008) destaca ainda a atual significação política de *storytelling* atribuída por SALMON (2007) em seu livro "*Storytelling, La machine à Fabriquer des Histoires et à Formater les Esprits*", onde o autor

(...) destaca o papel do *Storytelling* como uma técnica de comunicação, de controle e de poder. É a palavra, a narrativa ganhando um formato industrial e, muitas vezes, performático para convencer, seduzir, vender, não apenas um produto, como também um estilo de vida e até mesmo uma leitura histórica. Outro aspecto importante a ser destacado no conceito de *Storytelling* é o pragmatismo de seu discurso, ou seja, há a função como uma narrativa que possa persuadir as pessoas a mudarem hábitos, crenças, valores ainda que

⁵⁸ Honors Communication Capstone Spring 2001 Theory Handbook. Disponível em <http://www.uky.edu/~drlane/capstone/group/narpar.html>. Acesso em 05 de janeiro de 2009.

⁵⁹ Idem

momentaneamente e até por impulso, como analisa Zygmunt Bauman no conceito de liquidez na Pós-Modernidade (BAUMAN 2001), quanto ao dinamismo que torna nossa sociedade muito mais leve e fluida que a modernidade por ela suplantada. (BATISTA, 2008)

DE LISLE (2006) e HSU (2008) afirmam que muitos pesquisadores consideram que as narrativas têm enorme potencial para influenciar e moldar nossos pensamentos, valores e julgamentos sociais uma vez que possuem a capacidade de nos transportar e imergir no universo criado por estas histórias, o que proporciona a observação de dois fenômenos distintos: o Transporte e a Identificação:

Transportation is the psychological phenomenon of immersion into a story an individual experiences when engaging a narrative (Busselle, Ryabovolova, & Wilson, 2004; Green, 2004; Green & Brock, 2000; Green, Brock, & Kaufman, 2004). Also important in experiences with stories is involvement with a story's characters. Viewer involvement is a psychological experience. Termed identification, a viewer identifies with a particular character and temporarily adopts that character's thoughts, emotions, motivations, ambitions, goals, and purpose (Cohen, 2001). DE LISLE (2006)

Deste modo, diante das narrativas que nos são impostas, somos levados para o universo diegético⁶⁰ e vivemos os fenômenos citados acima, de um lado, como indivíduo imerso na história contada e de outro lado decorrente do primeiro, criando mecanismos de identificação com determinadas personagens que nos são mais familiares ou que nos denotam maior significância dentro de nosso universo de representações. Neste momento estamos defronte de um fenômeno caro à dramaturgia: a “Suspensão da Descrença” (*Suspension of Disbelief*), expressão cunhada por COLERIDGE em sua obra “*Biographia Literaria*” em 1817. Ao escrever “*willing suspension of disbelief for the moment*”, o filósofo, crítico literário e poeta inglês alerta para a vontade humana em aceitar como verdadeiras as situações criadas pela obra ficcional, mesmo sendo ela fantástica ou inverossímil. Ao relevar a verossimilhança, o público cria um contrato no qual aceita suspender momentaneamente seu julgamento sobre dada situação em troca da fruição da narrativa. WALTON (1978) utiliza o termo *make-believe*⁶¹ para explicar como, diante de uma história, assumimos esta ludicidade.

⁶⁰ Diegese é um conceito de narratologia, estudos literários, dramáticos e de cinema que diz respeito à dimensão ficcional de uma narrativa. A diegese é a realidade própria da narrativa ("mundo ficcional", "vida fictícia"), à parte da realidade externa de quem lê (o chamado "mundo real" ou "vida real"). O tempo diegético e o espaço diegético são, assim, o tempo e o espaço que decorrem ou existem dentro da trama, com suas particularidades, limites e coerências determinadas pelo autor. Definição da Wikipedia, disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Diegese>. Acesso em 05 de Janeiro de 2009.

⁶¹ Segundo o dicionário Cambridge On-line: “believing in things that you want to believe because they are easy or exciting, but which are not real”. Disponível em <http://dictionary.cambridge.org/define.asp?key=48328&dict=CALD>. Acesso em 09 de janeiro de 2009.

Para tanto o autor usa como exemplo a fábula de “João e o Pé de Feijão” dos Irmãos Grimm:

“The point of hearing the story is not, or not merely, to learn about Jack’s confrontation with the giant, but to play a game of make-believe. One cannot learn, each time one hears the story, what make-believable Jack and the giant do, unless one always forgets in between times. But one can and does participate each time in a game of make-believe. The point of hearing Jack and the Beanstalk is to have the experience of being such that, make-believable, one realizes with trepidation the danger Jack faces, waits breathlessly to see whether the giant will awake, feels sudden terror when he does awake, and finally learns with admiration and relief how Jack chops down the beanstalk, killing the giant.” WALTON (1978, p. 27)

Dentro desta possibilidade, segundo o autor, podemos desfrutar várias vezes de uma mesma história, dependendo da forma como assumimos os fenômenos de Transporte e Identificação.

SALMON⁶² (documento eletrônico) em entrevista ao Blog “Entrevistas Brasil” destaca a importância das narrativas, e por extensão, do *storytelling* na modernidade e concorda com BARTHES (1973), “segundo a qual a narrativa é uma das grandes categorias do conhecimento que utilizamos para compreender e organizar o mundo”.

“Nos anos 60, a ideia de Roland Barthes deu origem a uma nova ciência da narrativa que Tzvetan Todorov chamou de “narratologia”⁶³ e que se desenvolveu na França em torno de pesquisadores como Greimas e Genette e coincidiu com o que foi chamado nos Estados Unidos de “*narrative turn*”: historiadores, juristas, físicos, economistas e psicólogos redescobriram o poder que têm as histórias de reconstituir uma realidade. A explosão da internet e os avanços das novas técnicas de informação e de comunicação trouxeram amplitude a esse movimento. SALMON (documento eletrônico)”

ROBIN (2006) conceitua *storytelling* digital como a combinação da arte de narrar histórias com as várias tecnologias multimídias disponíveis que somam e potencializam vídeo, som e imagens. Para este autor, o *storytelling* digital configura-se como uma poderosa ferramenta tanto para estudantes quanto para educadores. TINGÖY (2006) a define como “a moderna expressão da antiga arte de narrar” e afirma que:

⁶² Christian Salmon: A política como ficção. Entrevista concedida pelo autor para Leneide Duarte-Plon no Blog “Entrevistas Brasil”. Disponível em: < <http://entrevistasbrasil.blogspot.com/2008/12/christian-salmon-politica-como-fico.html> >. Acesso em 21 de agosto de 2009.

⁶³ Conforme o E-dicionário de termos literários: “Termo traduzido do Francês, introduzido por Tzvetan Todorov na sua obra Gramática do Decameron (1969). Segundo Gerald Prince, tal como o linguista pretende estabelecer uma gramática descritiva da língua, também o narratologista tem como objectivo descrever ao funcionamento da narrativa e demonstrar os seus mecanismos, isto é, criar a gramática dos textos narrativos. Com efeito, a narratologia examina o que as narrativas têm de comum entre si e aquilo que as distingue enquanto narrativas.” Disponível em: < <http://www2.fcsh.unl.pt/edtl/verbetes/N/narratologia.htm> >. Acesso em 12 de junho de 2009.

Despite all the modern innovations, the attraction of the art of storytelling has not really been lost, particularly, in the field of education where it still carries a major importance. This method, which has become a developed tool in imparting ideas and skills with the aid of the mass media, has become significant in all areas of studies. TINGÖY (2006)

Existem muitos tipos de narrativas digitais, mas é possível classificar a maior parte delas em três grandes grupos ou através da combinação deles (ROBIN, 2006):

(1) Narrativas Pessoais – histórias que contam relatos de incidentes significativos na vida de alguém;

(2) Documentários Históricos – histórias que examinam os eventos dramáticos e que nos ajudam a entender o passado, e

(3) Histórias concebidas para informar ou instruir o espectador sobre um determinado conceito ou prática.

Desta forma de o item (3) que classifica como modalidade de *Storytelling* Digital “as histórias concebidas para informar ou instruir” afirma o caráter pedagógico deste tipo de estratégia que pode ser aplicada em consonância com o Edutretenimento. Segundo WALLDÉN (2004), a diferença típica entre Edutretenimento e os materiais educativos tradicionais é que o primeiro normalmente apresenta uma abordagem narrativa, ou seja, indica que para desenvolver produtos de Edutretenimento, passamos pela necessidade de compreender os processos narrativos para mídias audiovisuais. Ainda, segundo o autor e no caso específico da TV:

Compared with written learning material, the strength of television is to concretize, vitalize and illustrate the content using the tools of audiovisual narration. Edutainment television programs (and educational television programs in general) are mainly based on *storytelling*. A typical way to represent content in edutainment television programs is to blend facts and fiction. This means that fictive elements are used for making the educative content lighter or easier to approach, and for keeping the interest of viewers. WALLDÉN (2004)

Existe, portanto, a possibilidade de utilização de estratégias narrativas para o Ensino de Ciências. MATHEWS (1994) em sua obra clássica “*Science teaching: the role of history and philosophy of science*”, discorre sobre a importância da “Suspensão da descrença” no caso particular do Ensino de Ciências:

Um fato comum numa sala de aulas de ciências é uma criança perguntando: “Se ninguém consegue ver os átomos, como é que estamos desenhando eles? – Ora, não seria preciso, num primeiro momento, que a criança suspendesse a descrença para

ser capaz, num momento posterior, de entender de forma mais complexa as relações entre as evidências e os modelos e os modelos e a realidade, respondendo, assim, um das mais caras questões da Filosofia da Ciência? MATHEWS (1994) (tradução nossa)

Indo um pouco além é possível elaborar um cenário pedagógico o aluno está imerso numa narrativa onde, através da “Suspensão da descrença” e dos usos das TIC ele interage com os átomos numa história construída para este fim e que facilita a compreensão daquilo que para ele é invisível.

Ao empregarmos as estruturas narrativas e de *Storytelling* no Ensino de Ciências temos de transportar os conceitos de outras áreas para que o processo de aprendizagem efetue-se, e para isso temos de enfrentar questões que remetem a Educação ao encontro de áreas como a Comunicação, as Artes, a Semiótica, a Psicologia, entre outras e conforme a necessidade. ROBIN (2006) destaca que o *Storytelling* é uma importante forma de expressão criativa de nossos dias e por meio dele, conteúdos educativos podem ser ensinados, transferidos e desenvolvidos, inclusive por meios massivos e pós-massivos de comunicação. Afirma também que sua utilização não imprime limites, pois é aplicável a todos os ramos da Ciência. Não importa como contamos as histórias, é o conteúdo das mensagens transmitidas através de diferentes formas e canais que conta.

5.5 ANIMAÇÃO

Para o Dicionário Houaiss⁶⁴, em sua versão eletrônica, o termo Animação refere-se a “técnica de produzir a ilusão de movimento a partir de imagens fixas, vistas em rápida sequência, por meio de dispositivo mecânico, óptico, cinematográfico, eletrônico etc.”. No mesmo léxico, em sua rubrica cinema, indica “gênero cinematográfico que consiste na produção de imagens em movimento a partir de desenhos, bonecos ou quaisquer objetos filmados ou desenhados quadro a quadro”. De certa forma, o homem, ao buscar representar a natureza através das técnicas de animação busca, na verdade, retomar o conceito primordial do vocábulo animação, descrito no citado dicionário, que é: “ação ou efeito de dar alma ou vida a” (alguma coisa, objeto), manipulando o tempo e o espaço que é a essência da arte cinematográfica, dona de linguagem e sintaxe próprias.

⁶⁴ Disponível em : < <http://houaiss.uol.com.br> >. Acesso em 02 de agosto de 2009.

Durante sua evolução, o ser humano sempre buscou a representação, inclusive gráfica, da natureza em que vivia. E esta representação sempre esteve atrelada às ferramentas tecnológicas disponíveis em cada período histórico. Para o homem primitivo que desenhou nas cavernas de Altamira, norte da Espanha, a única forma de representar o movimento era desenhar um número maior do que as quatro pernas de um javali, simulando assim o animal que corre (FIGURA 13). Ilustrações egípcias de mais de 2000 anos (FIGURA 14) representam em desenhos sucessivos dois lutadores que demonstram uma série de golpes.

Como qualquer pessoa minimamente consciente das longas e complexas relações de causa e efeito que envolvem os processos históricos deve presumir, a animação não surgiu por acaso. Ao contrário, começou a ser concebida desde que o ser humano passou a se expressar através de símbolos. Dentre as pinturas rupestres da Pré-História é possível identificar aquelas que já manifestavam a intenção humana de representar o movimento através do desenho, como comprovam pinturas de bisões, mamutes e renas com mais de quatro pernas, ilustradas em cavernas espanholas e francesas há mais de 30 mil anos (GOMBRICH, 1999, p. 40).

FIGURA 13 - Representação primitiva de imagem em movimento nas pinturas rupestres de Altamira⁶⁵

⁶⁵ Imagem do site History of Animation – The early Years: Before Disney. Disponível em: <<http://www-viz.tamu.edu/courses/viza615/97spring/pjames/history/main.html>>. Acesso em 23 de março de 2008.

FIGURA 14 - Lutadores egípcios em seqüência de desenhos que simulam o movimento⁶⁶

Fisiologicamente a ilusão de movimento tanto na animação como no cinema de forma geral é explicada por dois fenômenos: a persistência retiniana e a Síntese do Movimento ou Efeito Phi. A primeira é conhecida desde o Antigo Egito e só foi explicada satisfatoriamente em 1824 por Peter Mark ROGET, que a definiu “como a capacidade que a retina possui para reter a imagem de um objeto por cerca de 1/20 à 1/5 segundos após o seu desaparecimento do campo de visão, ou seja, é a fração de segundo em que a imagem permanece na retina”⁶⁷. No sítio “Quadro-a-quadro” do Laboratório de Multimídia da Universidade Federal de Minas Gerais é explicada e relação entre a persistência retiniana e o conceito do efeito Phi:

Por muito tempo acreditou-se que este fenômeno fisiológico (a persistência retiniana) fosse o responsável pela síntese do movimento. Chegou-se a conclusão que ele constitui, aliás, um obstáculo à formação das imagens animadas, pois tende a sobrepô-las na retina, misturando-as entre si. O que salvou o cinema como aparato técnico foi a existência de um intervalo negro entre a projeção de um fotograma para o outro, permitindo atenuar a imagem persistente que ficava retida pelos olhos. O fenômeno da retina explica apenas uma coisa no cinema, que é o fato justamente de não se ver esse intervalo negro. A síntese do movimento é

⁶⁶ Idem

⁶⁷ Definição do site Quadro-a-quadro do Laboratório de Multimídia da Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: < <http://eba.ufmg.br/panorama/genesis/genese01.html> >. Acesso em 12 de julho de 2009.

explicada através de um fenômeno psíquico, e não óptico ou fisiológico, analisado por Max Wertheimer e Hugo Munsterberg entre 1912 e 1916 e ao qual se deu o nome de fenômeno Phi . Este providencia uma ponte mental entre as figuras expostas aos olhos permitindo ver uma série de imagens estáticas como apenas um movimento contínuo, isto é, se duas imagens são expostas aos olhos em diferentes posições uma após a outra e com pequenos intervalos de tempo, os observadores julgam que se trata de apenas uma imagem que se move da primeira para a segunda posição.

Durante sua evolução tecnológica a animação apoiou-se em vários dispositivos desenvolvidos com o objetivo de capturar imagens de forma mais realista e que não dependesse somente do desenho realizado por mãos humanas como a pintura e a gravura. No QUADRO 9 está uma linha do tempo⁶⁸ com estes dispositivos, chamados brinquedos ópticos, que desencadearam todo o processo tecnológico que desembocou na possibilidade de produção de imagens em movimento. Para informações mais detalhadas é indicado o documentário “Film Before Film”⁶⁹ (NEKES, 1986).

5.000 Anos a.C. – Jogos de Sombras -China

É a projeção, sobre paredes ou telas de linho, de figuras humanas, animais ou objetos recortados e manipulados.

Câmara Escura - Giambattista Della Porta - século XVI

Seu princípio é enunciado por Leonardo da Vinci, no século XV. Giambattista Della Porta, projeta uma caixa fechada, com um pequeno orifício coberto por uma lente. Através dele penetram e se cruzam os raios refletidos pelos objetos exteriores. A imagem, invertida, inscreve-se na face do fundo, no interior da caixa.

⁶⁸ Baseada em informações disponíveis em: < <http://www.webcine.com.br> >. Acesso em 17 de junho de 2007.

⁶⁹ Alemanha, Documentário, 81 minutos. Informações disponíveis em: < <http://www.imdb.com/title/tt0207471> >. Acesso em 20 de agosto de 2009.

Lanterna mágica – Athanasius Kirchner - metade do século XVII.

Baseia-se no processo inverso da câmara escura. É composta por uma caixa cilíndrica iluminada a vela, que projeta as imagens desenhadas em uma lâmina de vidro.

1832 - Fenacístoscópio – Joseph-Antoine Plateau.

Aparelho formado por um disco com várias figuras desenhadas em posições diferentes. Ao girar o disco, elas adquirem movimento.

1872 - Edward Muybridge – O Galope do cavalo.

Muybridge instala 24 máquinas fotográficas em intervalos regulares ao longo de uma pista de corrida e liga a cada máquina fios que atravessam a pista. Com a passagem do cavalo, os fios são rompidos, desencadeando o disparo sucessivo dos obturadores, que produzem 24 poses consecutivas.

1877 – Praxinoscópio - Émile Reynaud

Aparelho que projeta na tela imagens desenhadas sobre fitas transparentes. A princípio uma máquina primitiva, composta por uma caixa de biscoitos e um único espelho, o praxinoscópio é aperfeiçoado com um sistema complexo de espelhos que permite efeitos de relevo.

1878 - Fuzil fotográfico –Étienne-Jules Marey

Um tambor forrado por dentro com uma chapa fotográfica circular. Seus estudos se baseiam na experiência desenvolvida, em 1872, pelo inglês Edward Muybridge que decompõe o movimento do galope de um cavalo.

1890 - Cinetoscópio –Thomas Alva Edison

Edison inventa o filme perfurado. E, em 1890, roda uma série de pequenos filmes em seu estúdio, o Black Maria, primeiro da história do cinema. Esses filmes não são projetados em uma tela, mas no interior de uma máquina, o cinetoscópio onde as imagens só podem ser vistas por um espectador de cada vez.

1895 - Cinematógrafo –Auguste e Louis Lumière

O aparelho – uma espécie de ancestral da filmadora – é movido a manivela e utiliza negativos perfurados, substituindo a ação de várias máquinas fotográficas para registrar o movimento. O cinematógrafo torna possível, também, a projeção das imagens para o público. O nome do aparelho passou a identificar, em todas as línguas, a nova arte (ciné, cinema, kino etc.).”

QUADRO 9 - Linha do tempo dos brinquedos ópticos (Fonte: <http://www.webcine.com.br>)

Coube ao francês Émile Reynaud, através do praxinoscópio a produção o primeiro desenho animado conhecido feito a partir de 600 imagens com pequenas

diferenças entre elas. O espetáculo intitulado “*Pauvre Pierrot*”⁷⁰ foi exibido no Musée Grévin, em Paris, no dia 28 de outubro de 1892, portanto três anos antes do Irmãos Lumière apresentarem o cinematógrafo em 1895 com a exibição de “A chegada do Trem à Estação de La Ciotat”⁷¹. Destarte, o desenho animado nasceu antes do cinema como conhecemos. Já na era do cinematógrafo, o primeiro desenho realizado foi “*Humorous Phases of Funny Faces*”⁷² (1906) de James Stuart Blackton (FIGURA 15), colaborador de Edison seguido de “*Fantasmagorie*”⁷³, de Émile Courtet, também conhecido como Émile Cohl, em 1908. Curiosamente o primeiro longa metragem de animação foi “*El Apóstol*” produzido na Argentina por Quirino Cristiani, em 1917, mas sua cópia foi perdida.

FIGURA 15 - Quadros de “*Humorous Phases of Funny Faces*”(1906) de James Stuart Blackton (Fonte: www.youtube.com)

Em 1914, Winsor McCay criou o desenho “*Gertie, The Dinossaur*”⁷⁴, desenhando à mão os mais de dez mil quadros necessários para dar vida a uma simpática “dinossauro fêmea” (FIGURA 16). McCay foi considerado o primeiro a dar o status de arte para a animação.

⁷⁰ Disponível para visualização em: < <http://www.youtube.com/watch?v=4ly2GgvYTjo> >. Acesso em 12 de janeiro de 2010.

⁷¹ Disponível para visualização em: < <http://www.youtube.com/watch?v=1dgLEDdFddk> > Acesso em 12 de janeiro de 2010.

⁷² Disponível para visualização em: < <http://www.youtube.com/watch?v=wGh6maN4l2I> >. Acesso em 12 de janeiro de 2010.

⁷³ Disponível para visualização em: < <http://www.youtube.com/watch?v=aEAObel8yIE> >. Acesso em 12 de janeiro de 2010.

⁷⁴ Disponível para visualização em: < <http://www.youtube.com/watch?v=UY40DHs9vc4> >. Acesso em 12 de janeiro de 2010.

FIGURA 16 - Quadros de “Gertie, The Dinossaur” – Winsor McCay , 1914 (Fonte: www.youtube.com)

Na década de 20 do século XX, um dos sucessos na animação era “*Fritz, The Cat*”, criação de Otto Messmer e até hoje exibido (FIGURA 17). A verdadeira indústria do desenho animado surgiu com Walt Disney que depois de trabalhar como animador durante anos, cria em 1928 o personagem Mickey⁷⁵ e em 1937 lança “Branca de Neve e os sete anões” (FIGURA 18) iniciando o período de ouro dos Estúdios Disney, tido como referência na animação clássica.

FIGURA 17 - Otto Messmer e sua criação “Fritz, The Cat” (Fonte: www.youtube.com)

⁷⁵ O primeiro desenho de Mickey, “*Steamboat Willie*” poder ser visualizado em: < <http://www.youtube.com/watch?v=BBgghnQF6E4> >. Acesso em 12 de janeiro de 2010.

FIGURA 18 - As criações de Disney: Mickey em “Steamboat Willie” (1928) e “Branca de Neve e os Sete Anões” (1937) (Fonte: www.youtube.com)

Durante a segunda metade do século XX a animação se estabeleceu como arte e entretenimento através de séries como “Pernalonga”, “Tom & Jerry”, “Picapau”, entre outras. Este tipo de animação clássica e bidimensional que nasceu no cinema ganhou sobrevida com a expansão da Televisão onde são exibidas até hoje. A próxima revolução na animação foi a introdução de computadores no processo de produção.

Apesar das definições acima descreverem o princípio da animação tal qual a técnica foi concebida há mais de 90 anos, elas ainda podem ser consideradas válidas, em muitos casos. A animação convencional é geralmente baseada em uma técnica quadro-a-quadro, técnica esta que foi usada durante anos também em animação por computador. A animação convencional é orientada basicamente à produção de cartoons bidimensionais, onde cada quadro é representado por uma pintura feita à mão. Este tipo de animação é bastante complexa, apesar de atualmente possuir diversas etapas já automatizadas por computadores, e exige o envolvimento de equipes bastante grandes como a dos estúdios Walt Disney e Hannah-Barbera, por exemplo. (NEDEL, 2000)

Com o desenvolvimento de programas de computação utilizados na área da Engenharia, como o CAD-CAM⁷⁶ em 1984, foi uma questão de tempo para que a computação gráfica, definida como o conjunto de técnicas que permitem a geração de imagens a partir de modelos computacionais de objetos reais, objetos imaginários ou de dados quaisquer coletados por equipamentos na natureza, voltasse suas aplicações para a Animação.

⁷⁶ O termo CAD/CAM (*computer-aided design /computer-aided manufacturing*) é usado frequentemente para expressar o uso de aplicativos computacionais que são utilizados em amplas funções na Engenharia desde o *design* até a produção de protótipos e ferramentas.

Ainda na década de 60, o computador começou a ser utilizado como ferramenta de apoio na confecção de filmes criados através do processo de animação tradicional. Este fato veio a desencadear o que hoje constitui uma das maiores linhas de pesquisa dentro da computação gráfica, a animação por computador. Inicialmente, surgiu a animação assistida por computador, onde a máquina era responsável apenas por automatizar algumas etapas envolvidas na produção da animação. (...) Atualmente, a animação por computador vem sendo utilizada para as mais diversas aplicações, como na indústria de entretenimento, na educação, na aeronáutica com os simuladores de voo, na publicidade e mais recentemente na criação de mundos virtuais. Em simulações em geral, é preciso destacar a indústria automobilística, com a simulação de colisões de automóveis, a robótica, com a dinâmica do movimento dos robôs e a física com as pesquisas espaciais. É portanto fácil de perceber, em função das aplicações, que existem dois caminhos a serem seguidos nas pesquisas em animação: o caminho artístico, onde os esforços são dirigidos a fim de se obter resultados interessantes, no que diz respeito ao efeito visual, e a visualização científica onde as animações são geradas através da simulação de fenômenos científicos. (NEDEL, 2000)

Dentro de suas possibilidades, LUCENA (2001, p.19) destaca que a “animação cada vez mais faz uso dos recursos digitais em produções tradicionais e vêm procurando explorar os campos ainda indefinidos das mídias interativas, com as suas possibilidades para o entretenimento e a educação”. Neste trabalho, concordamos com MONTEIRO et al (2008) , que declara que

O uso de animações proporciona o aprendizado de um modo mais ativo, pois é fundamental a atuação pessoal do aprendiz para que ele adquira os conceitos envolvidos. Além disso, estes recursos permitem a modelagem de eventos reais que evoluem temporalmente. Dessa forma, as animações interativas tornam-se ferramentas didáticas valiosas no auxílio aqueles alunos com alguma dificuldade de abstrair conceitos. Seu uso excita processos cognitivos como percepção, memória, linguagem, pensamento e outros. Proporcionam ainda a formação de um ambiente lúdico para desenvolvimento da aula. (MONTEIRO *et al*, 2008)

Dentre as possibilidades educativas da animação em um ambiente interativo como a TV Digital se configura um termo recente que gera interesse para esta pesquisa: os agente pedagógicos animados, que são considerados por FRAGA *et al* (2001) “personagens vivos que coabitam o ambiente de ensino criando uma rica interação na aprendizagem face-a-face com o aluno. Essa interação explora a comunicação, criando um ambiente de *feedback* interativo e dinâmico.” Para BOCCA *et al* (2003) estes agentes ‘tornam a experiência de ensinar (aprender) mais agradável.’ Além disso, apresentam vantagens como melhorar a comunicação entre o aplicativo e o aluno melhorando neste último a habilidade de envolver e motivar o usuário.

Agentes pedagógicos são segundo GIRAFFA (1999) aqueles utilizados em sistemas que utilizam o paradigma de agentes desenvolvidos para fins educacionais, podendo atuar como tutores virtuais, estudantes virtuais, ou ainda companheiros virtuais de aprendizagem, tendo como objetivo auxiliar os estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Os agentes pedagógicos que se utilizam de recursos multimídia para apresentar ao usuário um personagem animado que interaja com ele são conhecidos como agentes pedagógicos animados (JAQUES, 2001). Segundo JOHNSON (2000), o agente pedagógico animado é o novo paradigma para ambientes de ensino, pois estes agentes podem demonstrar tarefas complexas, empregar locomoção e gestos para focar a atenção de alunos nos aspectos importantes das tarefas e expressar respostas emotivas para a situação de tutorial. (...) Quando o agente está inserido em um ambiente virtual de simulação, o aluno pode aprender e praticar habilidades no mundo virtual. Com estes agentes, o computador pode interagir com os alunos através de iniciativa mista, diálogo tutorial no papel de professor ou companheiro aprendiz. Ele pode se comunicar de forma verbal e não verbal. O agente pode demonstrar uma ação enquanto fala. Ele pode usar a contemplação, afirmação com a cabeça, expressões faciais que podem ser um feedback nas declarações dos alunos, sem a necessidade da comunicação verbal e ruptura do raciocínio do aluno durante a realização da tarefa. Todo esse dispositivo não verbal são componentes naturais do diálogo humano. BOCCA et al (2003)

Por todas as características apresentadas a utilização de animações e, especificamente, do conceito de agente pedagógico animado podem ser utilizados dentro do ambiente interativo propiciado pela TV Digital. Aliados a outras estratégias como o *Storytelling* e o Edutretenimento, criam-se como elementos de intersecção e integração desejáveis na produção de um Objeto de Aprendizagem para Ensino de Ciências.

5.6. TV DIGITAL INTERATIVA

O termo TV Digital descreve qualquer tipo de prestação de serviço que facilite a comunicação de via dupla entre o usuário do sistema (o antigo “espectador”) e os provedores de conteúdo (ESPIAL, 2001). Normalmente, a definição de TV Digital é vista sob dois ângulos bem distintos e que causam certa confusão (LYTRAS, 2002). Numa definição mais imediata, o termo coloca-se em oposição à transmissão analógica de sinais usada na radiodifusão tradicional, ou seja, indica a digitalização ou codificação binária do sinal nas transmissões multimídia em banda larga. Por outro lado, é usada para indicar novos formatos de transmissão e linguagens televisuais como, por exemplo, a TV em alta definição (HDTV – *High Resolution TV*) ou a TV Interativa (*iTV – Interactive TV*). A convergência da televisão, em sua perspectiva digital, com as

possibilidades de interatividade⁷⁷ criadas pela Internet permite novas formas de comunicação que combinam a audiência massiva da TV tradicional, ou dita analógica, com características do universo virtual, o que possibilita o desenvolvimento de novas categorias de conteúdos.

Televisão interativa pode ser definida como qualquer coisa que torne possível ao telespectador ou telespectadores se engajarem em um diálogo com as pessoas que fazem um canal de televisão, programa ou serviço. Mais especificamente, pode ser definida como um diálogo que leva os telespectadores a além da experiência passiva de assistir e os permita fazer escolhas ou tomar ações - mesmo que as ações sejam tão simples como preencher um cartão postal e enviá-lo pelo correio, ou desenhar uma imagem na tela da televisão (GAWLINSKI, 2003, p. 5 – tradução Lauro Henrique de Paiva Teixeira).

GAWLINSKY ao dizer que o telespectador, agora chamado “usuário”, estabelece diálogo não só com o canal de televisão, mas também com o programa ou o serviço, muda radicalmente o paradigma de TV como a maioria das pessoas conhecem. Devido às limitações do espaço ocupado por este artigo, optamos por utilizar o QUADRO 10, traduzido de ADAMS et al (2001, p.03) para estabelecer as principais características e divergências entre a TV tradicional e a TV interativa:

Compreensão da televisão tradicional	Compreensão da televisão interativa

Expectador passivo	Participante ativo (usuário)
O conteúdo é empurrado até a audiência	O conteúdo é puxado pela audiência
Modelo de receita baseado na propaganda	Modelo de receita baseado no comércio
Modelo de programação em função dos	Modelo de programação com conteúdo

⁷⁷ É importante aqui definir interatividade e interação e para tanto, usamos, neste artigo, as considerações de MONTEZ & BECKER (2005, p. 49): “A interação pode ocorrer diretamente entre dois ou mais entes atuantes, ao contrário da interatividade que é necessariamente intermediada por um meio eletrônico, usualmente um computador”.

canais de transmissão	disponível em banco de dados
Programação linear	Programação participativa
Dispositivo Central	Ubiquidade ⁷⁸ (em qualquer lugar)
Uso principal para o entretenimento	Uso estendido a compras, comunicação, integração social e educação.
Plataforma de comunicação de uma só direção	Plataforma de comunicação bidirecional
Os emissores conhecem bem o seu papel	O papel do emissor passa a ser flexível e requer maior integração

QUADRO 10 - Comparativo entre TV tradicional e TVi

A aproximação/fusão da TV às tecnologias computacionais cria uma nova mídia que ainda não conseguimos nomear. Enquanto um novo modelo de comunicação audiovisual digital interativo multiplataforma, que tem como referência e matriz aquilo que conhecemos como televisão, não é definido, navegamos por caminhos tortuosos e sinalizados por siglas como iTV, TVD, HDTV, IPTV, entre outras, que lembram a máxima de Abelardo Barbosa: “Eu vim para confundir, não para explicar”. Com o objetivo de clarear esta relação, GRIFFTHS (2003) descreve três características fundamentais para entender e discutir a aproximação da TV com as tecnologias computacionais:

1 – A inviabilidade, até o presente momento, em estabelecer um marco regulatório num terreno tão movediço como o espaço virtual;

2 – “A Lei de Moore”, publicada por Gordon Moore, co-fundador da Intel, que está em vigor há mais de 30 anos e afirma que a cada dezoito meses a capacidade de processamento dos computadores dobra, enquanto seu valor monetário permanece o mesmo. Especialistas acreditam que a “Lei de Moore” deve durar pelo menos mais

⁷⁸ Para SOUSA (2004, p.06), “A computação ubíqua tem por objetivo tornar o uso do computador mais agradável fazendo que muitos computadores estejam disponíveis em todo ambiente físico, mas de forma invisível para o usuário. (...) A computação ubíqua prevê um mundo com vários tipos de dispositivos conectados entre si, com redes sem fio em todo lugar e com um custo bem baixo. (...) Afirma que o usuário não precisa carregar muitas coisas consigo, uma vez que a informação pode ser acessada em qualquer lugar, e a qualquer momento.”

cinco gerações de processadores e seu princípio pode ser aplicado também a outros aspectos da tecnologia digital como chips de memória, discos rígidos e até a velocidade das conexões da Internet⁷⁹.

3 – Apelo da tecnologia junto aos jovens, que não são fiéis a um modo já descrito como “antigo” e linear de comunicação que a TV analógica representa.

Somemos a estas características outros dados reveladores: a União Internacional de Telecomunicações - UIT, em seu relatório de dezembro de 2006, apresenta pesquisa que demonstra, para o assombro de muitos, que o rádio e a televisão, os dois maiores, mais abrangentes e populares meios de comunicação de massa do século XX, tiveram a audiência absoluta ultrapassada em meados da primeira década do século XXI, pelas mídias digitais (GRÁFICO 5).

GRÁFICO 3 - Consumo global de mídias durante o lazer por faixas etárias. Fonte: ITU - Digital life – Internet Report 2006

O mesmo relatório revela que um em cada três habitantes do planeta⁸⁰ carrega um celular digital durante todas suas atividades diárias, ou seja, um mercado já existente

⁷⁹ Segundo o site Wikipedia, disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_de_Moore > Acesso em 14 de maio de 2007.

⁸⁰ Segundo dados da Pyramid Research Consultoria, “até 2011, 60% da população mundial terá pelo menos uma linha de celular, o que representará um mercado de quatro bilhões de consumidores. Na América Latina, esse número será de 440 milhões, algo em torno de 80% da população da região.” Disponível em: http://wnews.uol.com.br/site/noticias/materia.php?id_secao=4&id_conteudo=8051

e com grande potencial de expansão para a recepção de TV Digital móvel e acesso às redes virtuais de trabalho, informação e entretenimento. Vivemos efetivamente um período de transição para a “vida digital” preconizada por NEGROPONTE (1995), onde os bits passam a ser tão importantes quanto os átomos. E para que tenhamos acesso a esta hipervia em que trafegam bits/informações que procuramos, uma nova expressão está presente em todos cenários descritos pelos futurólogos e consultores em TI: “largura de banda”, que pode ser definida como a capacidade de enviar informação por um determinado canal (um fio de cobre, um radioespectro, ou uma fibra ótica), ou seja, o número de *bits* por segundo que se pode transmitir através de um canal qualquer.

O que chamamos, por hora, de TV Digital tem, possivelmente, em seu projeto, as características que GILDER (2001) descreve para facilitar o processo de comunicação entre os usuários do sistema: largura de banda. Na recepção digital, o canal de 6 MHz é banda suficiente para transmitir um canal de vídeo com imagem em alta definição (HD ou *High Definition*) ou quatro canais em Definição Padrão (SD ou *Standard Definition*) e ainda sobra espaço para as transmissões de dados (*Data Casting*) e para receptores móveis (celulares) em baixa definição (LD ou *Low definition*). Uma informação sempre omitida é a largura de banda para *up-load*, que na TV Digital Interativa corresponde ao “canal de retorno”, ou seja, a forma como o usuário se comunica com o sistema. Segundo PERES (documento eletrônico) a transmissão de dados tem sempre dois sentidos: Transmissão (TX) e Recepção (TX), que são os dois lados de uma conexão, assim, em certo momento teremos duas possibilidades, sendo a primeira um lado transmitindo e outro lado recebendo informações e a segunda, uma troca constante, principalmente em redes, na direção do fluxo de informações.

Dentro do novo paradigma da TV Digital Interativa, as possibilidades de *download* e *upload*⁸¹ são primordiais quando discutimos os potenciais educacionais nesta nova mídia. Assim, um novo termo entra em uso: *T-learning*, que pode ser

⁸¹ Segundo PERES (documento eletrônico): “*Download*: significa “baixar” informações da internet/rede, ou seja, trazer os dados de outro computador para o nosso. É a operação mais comum quando acessamos a internet, pois acessamos determinados sites, fazemos o *download* de páginas, figuras, arquivos, recebimento de e-mails, etc, dos servidores da internet para nosso computador, onde então faremos a leitura, visualização e/ou instalação do arquivo baixado. *Upload*: é a operação inversa ao *download*, também muito utilizadas mas com um fluxo muito menor que o *download*, pois as operações normais que requerem *upload* são requisições, envio de e-mails, envio de arquivos, transferência por FTP, envio de imagens ou voz.”

definido como “o acesso a objetos educacionais⁸² em mídia rica⁸³ (*rich media*) através de aparelhos de TV ou dispositivos mais parecidos com a TV do que um computador pessoal” (BATES, 2003). *T-learning* também pode ser descrito como a convergência de *cross-media* com o Ensino à Distância (EaD ou *e-learning*), sendo que podemos definir *cross-media* como o uso de mais de uma mídia (AARRENIEMI-JOKIPELTO, documento eletrônico). Na GRÁFICO 6 estabelecem-se, de forma clara, as várias tecnologias que compõem o *T-learning*.

GRÁFICO 4 - Convergências de tecnologias no T-learning. (AARRENIEMI-JOKIPELTO, documento eletrônico)

Nesta pesquisa, assim como em LYTRAS (2002) e AARRENIEMI-JOKIPELTO,(documento eletrônico) compartilhamos a idéia de que *T-learning* é a convergência de duas tecnologias: Televisão e Ciências da Computação (mais especificamente a Internet). Desta forma, um objeto educacional desenvolvido para *T-Learning* deve integrar plataformas diversas, como Internet (*Internet Portocol* ou IP), TV Digital (*Digital Television* ou TVD), Dispositivos Móveis⁸⁴ (*Mobile*) como celulares, PDAs (*Personal Digital Assistants*) e *SmartPhones* (os “celulares

⁸² De acordo com TAROUCO (2003), “objetos educacionais podem ser definidos como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (*learning object*) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. A idéia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem”

⁸³ “*Rich media*” são aplicativos que suportam imagens estáticas (fotografias e ilustrações), áudio, vídeo, animações e que proporcionam interatividade com o usuário (segundo o glossário do site Medbroadcast (http://www.medbroadcast.com/channel_section_details.asp?text_id=2167&channel_id=1031&relation_id=6738, acesso em 15/05/2007). O termo também é definido como sinônimo de multimídia, segundo a Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Rich_media, acesso em 15/05/2007).

⁸⁴ Dispositivos móveis são aparelhos eletrônicos portáteis que possuem capacidade de processamento e permitem a mobilidade do usuário baseada na comunicação sem fio (wireless) que podem ser transportados para qualquer lugar e não dependem de fonte externa de energia. (CAMPOS, documento eletrônico).

inteligentes”, com maior capacidade de processamento), entre outros, além de levar em consideração os estudos propostos em EaD (*e-learning*).

Para a utilização do T-learning, encontramos Em BATES (2003) citado por GOMES (documento eletrônico) os argumentos para o uso mais amplo da TV no campo do EaD:

- A maioria das pessoas tem acesso à televisão em casa;
- Nem toda família terá um computador conectado à Internet;
- A TV é um dispositivo de fácil uso;
- Pessoas tendem a acreditar no conteúdo que está na TV;
- A TV tem o potencial de atingir mais pessoas e oferecer mais oportunidades de aprendizagem que as instituições de aprendizagem tradicionais.

PULKKINEN (2001) descreve as implicações e demandas educacionais para uma sociedade da informação globalizada:

- Necessidade de maior acesso à educação para todos;
- Educação continuada por toda a vida;
- Educação formal e vida no trabalho;
- Demanda por habilidades mais gerais e flexíveis, como resolução de problemas, busca de informações e auto-aprendizagem;
- Disponibilidade para conexões e interações.

Segundo AARRENIEMI-JOKIPELTO (documento eletrônico), o processo de aprendizagem é parte importante no *T-learning* e o próprio sistema permite que o aluno tenha um papel ativo em seu processo de aprendizagem. O *T-learning* permite ainda ao estudante construir e até mesmo criar conhecimento, que pode ser mais visto como veículo para o desenvolvimento de habilidades intelectuais e comunicacionais do que a posse ou propriedade de uma educação dita superior. Uma de suas maiores vantagens é

o aprendizado personalizado, uma das principais características da TV Interativa⁸⁵. O acesso ao conteúdo pode ser feito de forma síncrona ou assíncrona⁸⁶.

AARRENIEMI-JOKIPELTO (documento eletrônico) sustenta que a implantação de um modelo de *T-learning* ajuda a descrever as oportunidades de aprendizagem proporcionadas pela TV Interativa e deve incluir dois níveis: o geral e o da funcionalidade. O nível geral deve levar em consideração a tecnologia e o tipo de aprendizagem e pode ser representado pelo QUADRO 11 onde é marcado o tipo de aprendizagem e a tecnologia indicada.

Tipo de aprendizagem			
Formal			
Não-Formal			
Informal			
Eduretenimento			
Tecnologia	TV Digital	IP	Dispositivos Móveis

QUADRO 11 - Nível geral do modelo de T-learning – AARRENIEMI-JOKIPELTO (documento eletrônico)

Cabe aqui, definir rapidamente os quatro tipos de aprendizagem acima citados (formal, não-formal, informal e edutretenimento) . GADOTTI (2005), afirma que a educação formal “tem objetivos claros e específicos e é representada principalmente pelas escolas e universidades”. É centrada no currículo e possui estruturas hierárquicas e burocráticas definidas em nível nacional pelos órgãos responsáveis pela educação. Já a

⁸⁵ Segundo LYTRAS, (2002, p. 04), as principais características da TV Interativa são: 1 – Personalização: a possibilidade de o usuário moldar os serviços oferecidos conforme sua necessidade; 2 – Digitalização: essencial nos aplicativos para *T-Learning* e que garante a qualidade de som e imagem, que são pré-requisitos para a visualização do conteúdo e importante fator para a visualização do conhecimento; e 3 – Interatividade: a possibilidade de interagir com os outros atores do sistema.

⁸⁶ Comunicação assíncrona: Termo utilizado em educação a distância para caracterizar a comunicação que não ocorre exatamente ao mesmo tempo, não-simultânea. Dessa forma, a mensagem emitida por uma pessoa é recebida e respondida mais tarde pelas outras. Exemplos: curso por correspondência, correio eletrônico e algumas teleconferências computadorizadas. É o oposto de comunicação síncrona, a comunicação que ocorre exatamente ao mesmo tempo, simultânea. Dessa forma, as mensagens emitidas por uma pessoa são imediatamente recebidas e respondidas por outras pessoas. Exemplos: ensino presencial, conferências telefônicas e videoconferências. (MENEZES, 2002)

educação não formal “é mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática” e não apresenta o método da “progressão”. A duração é variável e a concessão de certificados é facultativa. Segundo o “Thesaurus⁸⁷ Brasileiro da Educação” disponível no site do INEP⁸⁸, educação informal pode ser definida como “processo de aprendizagem contínuo e incidental que se realiza fora do esquema formal e não-formal de ensino”. Também pode ser entendida como a educação assistemática recebida durante toda a vida sob a influência da sociedade e das mídias. A conceituação de Edutretenimento já foi apresentada anteriormente.

Este modelo nos permite utilizar diferentes tecnologias para implementar as possibilidades de aprendizagem e podemos tomar como exemplo o uso da TVD como tecnologia primária e o uso da Internet e Dispositivos Móveis como mídias secundárias. Assim, a aprendizagem por TV Digital Interativa tem predominantemente características de educação informal e Edutretenimento, mas caminha gradualmente em direção a uma aprendizagem mais engajada (AARRENIEMI-JOKIPELTO, documento eletrônico).

O nível seguinte, da funcionalidade, é representado por vários atributos do *T-learning* (LYTRAS, 2002):

- Nível do *T-learning* na aprendizagem ou curso - *T-learning* pode ser usado como única forma de aprendizagem ou não (estratégias presenciais ou via *web*, p.ex.);
- Material utilizado – a TV utiliza prioritariamente vídeos, mas existe a possibilidade de textos, animações e videogames, entre outras;
- Interação – as possibilidades de interatividade⁸⁹ facilitam a comunicação entre as partes envolvidas no processo;
- Processo de aprendizagem, construção do conhecimento – permite ao aluno ter um papel ativo na construção de seu conhecimento;

⁸⁷ O termo latino “thesaurus” (“tesouro”) significa listas ou dicionários cujas palavras são agrupadas por temas, segundo a Wikipedia. Disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Thesaurus> > Acesso em 07/05/2007.

⁸⁸ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em < <http://www.inep.gov.br/pesquisa/thesaurus/thesaurus.asp?te1=122175&te2=122350&te3=37488> > . Acesso em 03/05/2007.

⁸⁹ Para informações mais detalhadas sobre interatividade ver o artigo “Interatividade: Uma Mudança Fundamental do Esquema Clássico da Comunicação” de Marco Silva. Disponível em http://www.comunica.unisinos.br/tics/textos/2000/2000_ms.pdf Acesso em 10/04/2007.

- Tarefas – podem ser facilitadas por ferramentas tecnológicas;
- Avaliação – necessária na educação formal. No caso da educação informal pode ser, p.ex., auto-avaliação;
- Personalização – a possibilidade de o usuário moldar os serviços oferecidos conforme sua necessidade (LYTRAS,2002, p. 04).

No Brasil, o decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003, que institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital – SBTVD (já citado anteriormente) também deve servir como referência para as produções audiovisuais educativas:

“O PRESIDENTE DA REPÚBLICA , no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea "a", da Constituição, DECRETA:

Art. 1º Fica instituído o Sistema Brasileiro de Televisão Digital SBTVD, que tem por finalidade alcançar, entre outros, os seguintes objetivos:

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

II - propiciar a criação de rede universal de educação à distância;

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. (Diário Oficial da União, Edição Número 231 de 27/11/2003 - Atos do Poder Executivo)

No documento acima, encontramos, nos três objetivos propostos, motivações sociais e educacionais - formais e informais – que deixam claro que a implantação do SBTVD dever ser uma ferramenta de inclusão e com finalidades sociais, aspectos que fortalecem a necessidade de discussão sobre a produção de conteúdos educativos para a TV Digital. Num país onde a televisão está presente em 91,4% dos domicílios⁹⁰ e “a programação transmitida é uma das mais importantes fontes de informação e entretenimento da população brasileira”, (GOMES, documento eletrônico) é inadmissível o estágio em que as discussões sobre produção de conteúdos se encontram e “ao focar exclusivamente sobre o desenvolvimento de tecnologias de conversão de sinais, o governo corre o sério risco de colocar o Brasil na retaguarda da construção de modelos de conteúdo para a televisão digital” (HOINEFF, documento eletrônico).

⁹⁰ Segundo os comentários sobre a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 2005) realizada pelos IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005/comentarios2005.pdf>

Enfim, foi apresentada nesta seção, para a consideração e discussão, a produção de conteúdos audiovisuais que compartilhem os conceitos e modelos propostos pelo *T-learning* como alternativa viável para a produção de programas educativos, especificamente para o Ensino de Ciências, via TV Digital.

6. CALORÍMETRO: PRODUÇÃO DE PROGRAMA DE TV DIGITAL INTERATIVA PARA ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste capítulo é descrito de forma detalhada o processo de produção da simulação de programa de TV Digital proposto neste trabalho e a metodologia de produção desenvolvida para tanto. Para efetuar a adaptação do OA “Calorímetro” para um programa de TV Digital Interativa, torna-se importante compreender duas formas de produção: A produção de OA e a Produção Audiovisual, agora com a adição de propriedades e tecnologias interativas. Assim num primeiro momento é descrito como se produz um OA, pois a compreensão de seu processo de produção é fundamental na elaboração de um programa educativo para TV Digital, uma vez que este programa, ao ser finalizado, também passa a ser um OA, como descrito no item 4.2 desta Tese e definido por WILEY (2000) como “qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”.

6.1 A PRODUÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM (OA)⁹¹

No Brasil, o RIVED foi uma das primeiras iniciativas para a construção de um banco de dados de OA. Trata-se de um programa da Secretaria de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação (MEC), que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas (BRASIL, 2007). De acordo com as normas do RIVED, o processo de construção de um OA passa pela definição de três documentos básicos: o documento contendo o *design* pedagógico, o roteiro de apresentação e o guia do professor. O *design* pedagógico é o primeiro e o principal documento do processo de construção do OA e deve conter as respostas e as decisões sobre seus objetivos, isto é, o tema, os assuntos, os conceitos envolvidos, o escopo,

⁹¹ Capítulo baseado no artigo “O Processo de Construção de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Ciências – Um Relato de Experiência” de autoria de Wilson Massashiro Yonezawa, Aguinaldo Robinson de Souza, Dalva Mariana Affonso, Marcos Américo (Equipe RIVED), submetido e aprovado no VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Ciência, cultura e cidadania, Florianópolis, 08 a 13 de novembro de 2009. Disponível em: < <http://www.foco.fae.ufmg.br/viiienpec/index.php/enpec/viiienpec/paper/viewFile/392/752> >. Acesso em 12 de janeiro de 2010.

como será a interatividade e as atividades a serem desenvolvidas. Também serve de guia para a equipe de desenvolvedores. O roteiro de apresentação é basicamente um documento que descreve as animações no OA. Cada animação deve ser documentada com um título, nome do autor, texto que irá constar no OA, uma explicação sobre a ação e os esboços das telas que irão compor as animações. Este modelo de documento é de fato uma combinação entre um roteiro e um “*storyboard*”⁹². Nesta situação, o roteiro⁹² é uma representação escrita de um material audiovisual que será criado posteriormente. Geralmente um “*storyboard*”⁹³ é uma série de diagramas ou desenhos utilizados para representar a composição de um vídeo. De acordo com o RIVED, o guia do professor deve conter as explicações acerca do OA, tais como: os objetivos, os pré-conceitos para uso, duração da atividade contida, as considerações antes, durante e após seu uso em sala de aula, questões para discussões e propostas de atividades e leituras complementares.

As normas do RIVED não propõem exatamente uma metodologia para construção de OA, apenas sugere diretrizes que devem ser seguidas no processo de construção. Essas diretrizes estão na forma de perguntas, conforme o trecho a seguir, que precisam ser respondidas pela equipes de desenvolvimento e pedagógica envolvidas na produção. De certa forma, tais diretrizes são semelhantes às diretrizes utilizadas por um professor na preparação de uma atividade de ensino.

Ao selecionar um tópico para ser desenvolvido numa atividade de computador, reflita e responda às seguintes questões: O que o aluno para o qual você está planejando esse objeto de aprendizagem acharia de interessante nesse tópico? Que aplicações / exemplos do mundo real podem ser utilizados para engajar os alunos dentro desse tópico?... Como você planeja ensinar os alunos, os conceitos do seu objeto de aprendizagem? O que você considera importante que os alunos façam para aprender esse conteúdo? ... As atividades permitem espaço para serem exploradas além das fronteiras de suas idéias originais? Ou os alunos estão confinados a um caminho pré-determinado? Como as atividades devem ser conduzidas e organizadas (que contexto, individualmente ou em grupo) Como os alunos serão motivados a fazer as atividades? (RIVED, 2008).

⁹² Segundo COMPARATO (1983), “Roteiro é a forma escrita de qualquer audiovisual. É uma forma literária efêmera, pois só existe durante o tempo que leva para ser convertido em um produto audiovisual.”

⁹³ O “*storyboard*” serve de planejamento visual das cenas a serem realizadas e é um esboço do produto e determina as tarefas e ações dos integrantes da equipe em cada etapa da produção. Sua finalidade principal é organizar pensamentos e idéias, representando-os de uma maneira que a equipe saiba o que se espera dela. Mais do que as idéias visualizadas num pedaço de papel, ele possibilita focar naquilo que realmente interessa, segundo a ordem mais prática e não a ordem natural da produção, o que significa economia de recursos e tempo

A construção dos OA discutida neste trabalho seguiu em parte as diretrizes propostas pelo RIVED. Buscou-se também desenvolver outros caminhos na criação da sequência de atividades (conforme mostra o GRÁFICO 7) que são, a seguir, detalhadas:

GRÁFICO 5 - Atividades envolvidas na construção de um AO (Cf. YONEZAWA *et al*, 2009)

6.1.1 DEFINIÇÃO DO ASSUNTO

POLSANI (2003) denomina esta etapa de “conceitualização” e a considera como fase chave para o sucesso da estratégia do OA, entendendo que é preciso uma visão dupla: do lado macro, isto é, o entendimento do currículo onde o objeto será uma parte do todo; e do lado micro, que o trata como um conteúdo de informação em si próprio que poderá ser reutilizado. Para o OA “Calorímetro” foi realizada inicialmente uma consulta nos cadernos do PCN+ - *Parâmetros Curriculares*

Nacionais para o Ensino Médio, em especial no texto sobre Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias⁹⁴ com foco na área de ensino de química.

Segundo o PCN (2008), “A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola. O aprendizado de Química no ensino médio “[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”.

Para o PCN+ deve haver uma articulação de temas para o ensino de uma determinada área. No caso da química, o PCN+ apresenta nove temas⁹⁵.

6.1.2 CRIAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL

Utiliza-se o mapa conceitual (GRÁFICO 6) como mecanismo de organização dos conceitos contidos em um assunto específico. Este processo pode e deve ser coletivo e colaborativo, envolvendo inicialmente os membros da equipe com formação e conhecimento no tema e depois com a colaboração dos demais membros.

⁹⁴ Documento disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> >. Acesso em 04 de fevereiro de 2010.

⁹⁵A saber: 1. Reconhecimento e caracterização das transformações químicas; 2. Primeiros modelos de constituição da matéria; 3. Energia e transformação química; 4. Aspectos dinâmicos das transformações químicas ;5. Química e atmosfera; 6. Química e hidrosfera; 7. Química e litosfera; 8. Química e biosfera; 9. Modelos quânticos e propriedades químicas. Documento disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> >. Acesso em 04 de fevereiro de 2010.

GRÁFICO 6 - Exemplo de mapa conceitual sobre as leis da termodinâmica

6.1.3 DESENVOLVIMENTO DAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

É no desenvolvimento da estratégia pedagógica que a estrutura de composição do OA é montada. É a fase mais crítica e importante, pois é aqui que as principais questões pedagógicas são definidas:

- Quais e quantas atividades serão necessárias para que os conceitos sejam apresentados?
- Como serão tais atividades?
- Quais os conteúdos e como serão abordados?
- Qual a quantidade e a forma desses conteúdos?

A questão da transposição didática (vide item 6.4) também é efetivamente trabalhada. Trata-se de uma fase de criação, onde é preciso levar em consideração fatores de como tornar o OA motivador ou como despertar a curiosidade do aluno. Também é preciso considerar, como o professor pode estender o uso do OA nas suas atividades de ensino. A granularidade de um OA pode variar de uma simples atividade que envolve uma pequena animação ou mesmo um simulador até objetos compostos por várias atividades, conforme mostra o GRÁFICO 9. Cada atividade pode ser constituída de um conjunto de animações, textos, áudio, vídeos e até mesmo pequenos jogos.

GRÁFICO 7 - Composição de um OA

6.1.4 CONTEÚDO, ROTEIRO E “*STORYBOARD*”

O planejamento de cada atividade exige que, para cada assunto ou conceito tratado, conteúdos sejam pesquisados, selecionados e convertidos em mídia digital no formato de texto, áudio, vídeo ou animação. “Conteúdo é conjunto de informações contido em um programa ou programação. Refere-se também à natureza ou às características sociais e culturais destas informações” (ANATEL, 2001). Conteúdos mais complexos demandam planejamento à parte. Para isso são desenvolvidas sinopses que são convertidas em roteiros e, depois em “*storyboards*” (FIGURA 19).

FIGURA 19 - Exemplo de um quadro do “*storyboard*”

6.1.5 IMPLEMENTAÇÃO DO OA

Nesta fase os programadores devem estabelecer um padrão de programação que facilite o entendimento do código gerado e também o seu reuso. Além disso, os elementos gráficos, criados pelos *designers* gráficos, em especial para as animações, precisam ser acomodados de forma a não dificultar o trabalho do programador. O mesmo princípio vale para os programadores que devem desenvolver estruturas de código que facilitem o trabalho dos *designers*.

6.1.6 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

É parte intrínseca do processo de construção. A equipe pedagógica é a responsável principal pela avaliação. São eles que analisam o conteúdo e as interações do usuário com o OA, bem como as atividades efetivamente implementadas a partir do que foi definido na estratégia pedagógica. Este tipo de avaliação também pode ser realizado por terceiros, isto é, profissionais da área de educação, em especial, relacionado ao assunto tratado. O processo de avaliação do protótipo pode variar de algo informal até um processo formal com geração de um relatório detalhado da avaliação.

6.1.7 GUIA DO PROFESSOR

É o documento que norteia o uso do OA. Contém informações sobre o assunto tratado, os objetivos pedagógicos, dicas de como o professor pode utilizá-lo na sua prática de ensino, o conhecimento necessário que o aluno deve possuir e os requisitos técnicos mínimos. Além disso, o guia deve fornecer informações adicionais como referências de leitura e atividades complementares.

6.1.8 REUSO

Ao se optar por adaptar um Objeto de Aprendizagem (OA) para o formato de um programa de TV Digital Interativo, optou-se também pela aplicação do conceito de reuso, que é a possibilidade de se utilizar algo já existente na construção de algo novo e que é um dos atributos de um OA.

6.1.9 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DE OA

O desenvolvimento de OA envolve uma equipe multidisciplinar e o trabalho integrado e sinérgico entre os membros desta equipe é que garante o sucesso da empreitada. Ao longo da produção de OA para o RIVED, vários desafios (mais conhecidos como problemas) surgiram decorrentes da proposta ousada apresentada, que envolvia a produção de atividades com maior grau de interação e sofisticação audiovisual. A todo o momento foi preciso reavaliar metas, prazos e resultados possíveis. Também é imprescindível que cada núcleo participante compreenda as funções e atribuições de seus núcleos companheiros. Assim, o roteirista e o *designer*, p. ex., devem levar em consideração as questões enfrentadas pelo pessoal responsável pelos aspectos científicos e pedagógicos da adaptação. A princípio temos um grupo heterogêneo e com jargão específico de cada área, mas rapidamente, com o passar do tempo, o que ocorre é uma interação e intersecção de conhecimentos que enriquecem notavelmente os processos de produção e, principalmente as pessoas envolvidas nas tarefas, que absorvem conhecimentos de outras áreas e incorporam estas informações para incrementar a sua formação profissional. Assim, um biólogo, depois de certo tempo e experiência no desenvolvimento de conteúdos para OA, consegue facilmente visualizar as possibilidades informáticas e audiovisuais na elaboração de suas propostas facilitando o fluxo de informações dentro do grupo e colaborando na qualidade final do produto.

6.2 PRODUÇÃO AUDIOVISUAL

De acordo com o Dicionário Houaiss⁹⁶ em sua versão eletrônica, a palavra produção é definida como “ato, processo ou efeito de produzir” e apresenta como sinônimos: “criação, elaboração, fabricação, fabrico, geração, obra, produto, realização”. Desta forma o termo expressa tanto o ato de produzir como o resultado deste ato. O mesmo léxico, em sua rubrica “cinema, radiofonia, teatro, televisão”, tem como definição para o vocábulo o “conjunto de todas as fases da realização de filme, espetáculo teatral, vídeo, programa radiofônico etc.; reunião de todos os recursos financeiros, técnicos e materiais necessários para realização de filme, espetáculo teatral, programa de rádio ou de TV etc.”.

⁹⁶ Disponível em: < <http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=produ%E7%E3o&style=k> >. Acesso em 10 de agosto de 2009.

Produção: atividades técnico-operacionais voltadas à obtenção do produto de comunicação - produto radiofônico, televisivo, filmes, discos, cd-roms, livros, revistas, folhetos, insumos para webs, alguns deles ainda em estado bruto ou sem o acabamento que lhes dá a forma definitiva para exibição, veiculação ou consumo. Envolve o registro de sons e/ou de imagens (estáticas ou em movimento) e a produção de insumos para trabalhos de comunicação gráfica ou infográfica, embasados na interpretação de roteiros, instruções de direção ou de projetos específicos, na aplicação de fundamentos biopsicológicos e estéticos da percepção visual e/ou sonora humana, no conhecimento das bases físicas e no uso fluente de aparatos tecnológicos de iluminação, de registro de imagem, de registro de som ou de computação. (MEC, 2000)

Como descrito acima, “a produção do audiovisual é um processo complexo que envolve um conjunto de especializações”. Especificamente no jargão da área do audiovisual, a palavra produção pode ser interpretada de várias formas, de acordo com o contexto:

- O conjunto de todas as fases necessárias para a realização de um produto audiovisual;
- Cada uma das fases em que é dividida a realização audiovisual;
- A etapa que compreende basicamente a gravação ou a realização digital do produto (no caso de animações, p.ex.);
- A atividade específica do produtor como profissional do audiovisual; e
- Sinônimo de produto audiovisual (filme, programa de TV, animação, p.ex.)

Para esta Tese o termo produção será entendido como “o conjunto de todas as fases necessárias para a realização de um produto audiovisual”, ou seja, a produção audiovisual é o processo de se realizar um produto audiovisual desde a idéia inicial ou elaboração do roteiro, passando pela gravação, edição e finalmente a distribuição e exibição para um público qualificado, englobando todas as possíveis fases intermediárias. Indicará, da mesma forma, o processo de realização do programa de TV Digital interativo proposto por esta pesquisa. Para tanto, é preciso atentar e fixar com atenção e minúcia as competências para direção de processos produtivos de Comunicação, destacadas pelo Ministério da Educação do Brasil para os profissionais da área:

- Distinguir características estruturais e de linguagem dos diversos gêneros dramáticos e programáticos, interligando-as às características estruturais e de linguagem dos diversos meios ou veículos de comunicação, na perspectiva de identificação e caracterização de conceitos e princípios norteadores dos processos específicos de criação, planejamento, produção e de pós-produção neles envolvidos.
- Distinguir características e etapas essenciais dos diferentes processos de produção de imagem e som, incluindo a identificação das possibilidades e dos recursos que a tecnologia vem oferecendo a esses processos.
- Analisar e interpretar propostas de produção de comunicação, expressas em idéias gerais ou já em forma de argumento, de roteiro ou de texto, extraindo delas os conceitos e princípios básicos - estruturais, de linguagem e de estética - que nortearão ou direcionarão seus processos de produção e antevendo condições e recursos a estes necessários.
- Avaliar e selecionar tecnologias de produção audiovisual, a partir de análises que envolvam a relação custo-benefício, este entendido como o resultado - estético, dramático e/ou comunicativo - qualitativamente compatível com o objetivado pela proposta e/ou com o gêneroespecífico de produção.
- Perceber e explorar, na direção de processos produtivos de comunicação, todas as possibilidades potencialmente oferecidas pelas tecnologias e pelos recursos humanos e materiais disponíveis.
- Orientar, acompanhar, avaliar resultados - estéticos, dramáticos ou comunicativos – e reorientar processos de produção de comunicação, no seu todo e/ou em etapa(s) específica(s), envolvendo a direção - integração ou compatibilização - balizada do trabalho de diferentes profissionais/equipes.
- Perceber e administrar produtivamente características e climas psicológicos, individuais e de grupos, próprios do contexto e da dinâmica de trabalho da área. (MEC, 2000)

Como notado, a produção audiovisual demanda planejamento e organização, pois envolve em suas etapas, diferentes atividades realizadas por profissionais distintos. Dependendo do tipo de produção o processo pode demorar dias, semanas, meses e até anos para ser completado. É preciso levar em consideração que uma produção audiovisual pode ocorrer em diferentes contextos (econômico, político e social) e se utilizar de uma variada gama de técnicas e tecnologias. Tanto no âmbito pedagógico como no profissional, convencionou-se dividir a produção em três etapas, a saber:

- 1- Pré-produção
- 2- Produção
- 3- Pós-produção

Conforme WHITTAKER⁹⁷ (documento eletrônico) além de identificar claramente os objetivos e metas da produção, “é importante compreender o processo como um todo, para poder reescalonar e adaptar estas etapas para qualquer tipo de produção que se pretenda realizar.” O mesmo autor assim define as fases de produção:

Pré-Produção - as idéias básicas e os métodos de produção são desenvolvidos e o processo tem início. É nesta fase, de definições e planejamento, que a produção toma um rumo certo, ou segue desordenadamente, até que a desorganização é tal que nenhuma quantia de tempo, dinheiro ou talento na edição pode salvar o programa.

Produção - todos os elementos se juntam para a apresentação final. Os programas podem ser transmitidos ao vivo, ou gravados em videotape. Com exceção dos noticiários, dos programas de esportes, e da transmissão de eventos especiais, os programas são geralmente gravados e editados para a transmissão ou distribuição posterior. A gravação do programa possibilita a correção de problemas - seja através da regravação de segmentos ou de mudanças durante a edição.

Pós-Produção - inclui a desmontagem do cenário e equipamentos de gravação de áudio, vídeo e iluminação, o pagamento do pessoal e a avaliação do impacto do programa. Apesar disso, a maioria das pessoas associa pós-produção a edição.

No QUADRO 12 estão descritas as principais atividades a serem desenvolvidas em cada uma das etapas da produção.

FASE	DESCRIÇÃO	ATIVIDADES
		Contatar roteirista; depois de pronto e aprovado o roteiro, decupá-lo; produção e direção equipe e equipamentos necessários, local de realização (estúdio ou

⁹⁷ No site “Produção de Televisão - Um Tutorial sobre Produção em Estúdio e em Campo”, disponível em : < http://www.cybercollege.com/port/tpv_ind.htm >. Acesso em 23 de maio de 2008.

PRÉ-PRODUÇÃO	Levantamentos das necessidades gerais para a realização do programa	locação externa), disponibilidade de todos envolvidos, cachês e previsão tempo de realização. Reunião com produção, direção, equipe operacional, técnica e cenografia onde sugestões e acertos serão feitos, nortear melhor as necessidades. Fazer orçamento.
PRODUÇÃO	Estabelece a ação da realização de um programa	Produtor deve marcar e conciliar horários dos ensaios, gravações, entrada da equipe, hora do almoço, descanso, levantamento e definição de locais, providenciar o transporte dos participantes e equipe, conseguir autorizações dos participantes e locais, providenciar as fitas, anotar o conteúdo das fitas gravadas, preparar o material de edição (relatório de gravação, roteiro, decupagem) para o editor, além de outras atividades necessárias no decorrer do trabalho.
PÓS-PRODUÇÃO	Tudo que ocorre após o término das gravações	Edição do material que requer recursos como: computação gráfica, efeitos, trilha sonora, dublagem, locução e outros. Copiagem do material nos formatos determinados.

QUADRO 12 - Fases e atividades da produção audiovisual. Adaptado do site “Tudo sobre TV”⁹⁸

6.3 METODOLOGIA DE PRODUÇÃO

Como dito, um dos objetivos desta investigação é adaptar o Objeto de Aprendizagem (OA) desenvolvido para o projeto RIVED⁹⁹ (Rede Interativa Virtual de Educação) chamado “Calorímetro”¹⁰⁰ para o formato de um programa de TV Digital Interativo que será avaliado conforme os métodos descritos posteriormente. Para tanto foi desenvolvida uma metodologia híbrida entre produção de OA e produção audiovisual voltada para TV Interativa.

Retomando a questão básica de pesquisa “Como produzir programas de TV Interativa em Animação para o Ensino de Ciências através dos conceitos de Edutretenimento utilizando estratégias de *Storytelling*?”, outras questões surgem:

⁹⁸ Disponível em: < <http://www.tudosobretv.com.br/produ/> > Acesso em 08 de junho de 2009.

⁹⁹ Informações sobre o projeto estão disponíveis em: < <http://rived.mec.gov.br> >. Acesso em 02 de agosto de 2009.

¹⁰⁰ O Objeto de Aprendizagem “Calorímetro” tem como objetivo apresentar um modelo de bomba calorimétrica (calorímetro) a partir do desenvolvimento dos três conceitos básicos para a compreensão de seu funcionamento: energia, calor e temperatura. Sua versão original para o Projeto RIVED está disponível em: < http://data.dco.fc.unesp.br/~rived/2008/oa_calorimetro/ >. Acesso em 10 de agosto de 2009.

- Como adaptar conteúdo para Ensino de Ciências baseado na Web para a TVD?
- Como produzir um programa com conteúdo para Ensino de Ciências para a TVD?
- Como avaliar os resultados de um programa com conteúdo para Ensino de Ciências para a TVD?

Por trás destes questionamentos estão também os objetivos desta pesquisa e para responder respectivamente estas três perguntas, norteadoras da investigação, três abordagens são propostas, a saber:

1. Adaptação de conteúdos
2. Produção audiovisual para TV Digital Interativa
3. Avaliação do conteúdo produzido

Cada uma destas abordagens apresenta(m) sua(s) metodologia(s) específica(s) e espera-se que a integração e intersecção destas é que resultam na metodologia de produção deste trabalho. É importante retomar aqui a idéia proposta por GOWIN (1981), de que o processo de investigação não é linear, mas nasce da interação entre o pensar (domínio conceitual) e o fazer (domínio metodológico). Abaixo (GRÁFICO 10) está o Mapa Conceitual que originou o percurso reflexivo:

GRÁFICO 8 - MC decorrente da questão básica de pesquisa

Retomando o MC fundamentado na questão básica de pesquisa é possível notar no GRÁFICO 11, abaixo, a pertinência das etapas da produção audiovisual na proposta de pesquisa e como cada uma destas etapas é decorrente de uma questão envolvida no processo descrito no GRÁFICO 10.

GRÁFICO 9 - Equivalência entre as questões decorrentes da questão básica de pesquisa e as etapas da produção audiovisual

6.4 ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DO OA “CALORÍMETRO”

Explanadas as metodologias de produção tanto de OA quanto a de produção audiovisual torna-se necessário estabelecer uma equivalência de atividades entre os processos para que a adaptação do OA para uma produção audiovisual interativa ocorra sem prejuízo do conteúdo específico de Ensino de Ciências. É importante destacar, no âmbito da transposição didática, que norteia a adaptação nesta investigação (vide item 6.4), que ao se adaptar uma obra já acabada e com conteúdo definido, pode ocorrer durante a transposição da mídia *web* para TV interativa “um processo de degradação com a perda do contexto original de produção” (CHEVALLARD, 1991) uma vez que, embora ainda seja um produto voltado para o Ensino de Ciências, o mesmo encontra-se agora em outro ambiente: a TV interativa, que tem atributos distintos da mídia

originária do OA, a *web*. Desta forma, foi elaborado um mapa conceitual (FIGURA 20) onde as quatro etapas da produção audiovisual encontram suas atividades equivalentes dentro da metodologia de elaboração de OA. No QUADRO 13 estão as etapas relacionadas de forma direta e derivadas do mapa conceitual.

FIGURA 20 - Mapa conceitual da Equivalência entre as etapas de produção audiovisual e de OA

ETAPA	PRODUÇÃO AV	EQUIVALENTE NA PRODUÇÃO DE OA
01	Pré-produção	Definição do assunto; Criação do MC; Criação da estratégia pedagógica; Pesquisa e produção do conteúdo; Roteiro e <i>storyboard</i>
02	Produção	Implementação do OA
03	Pós-produção	Avaliação do protótipo; Ajuste finais; Manual do professor
04	Exibição	Publicação na <i>web</i>

QUADRO 13 - Equivalência direta entre as etapas de produção audiovisual e de AO

6.4.1 PRÉ-PRODUÇÃO

Com descrito no item 5.2 a pré-produção é a etapa onde “as idéias básicas e os métodos de produção são desenvolvidos e o processo tem início”. É uma fase de definições e planejamento onde, a partir da indicação da equipe de trabalho e da elaboração do roteiro são elencadas todas as necessidades para o desenvolvimento das etapas seguintes de produção e pós-produção.

6.4.1.1 EQUIPE

Dentro da perspectiva do reuso, destacado no item 5.1.8, o conteúdo adaptado é proveniente do projeto RIVED e a equipe que lá desenvolveu os Objetos de Aprendizagem também faz parte efetiva da adaptação proposta nesta Tese. Deste grupo foram propostos dois núcleos distintos: a equipe de coordenação da qual este Autor fez parte e a equipe técnica de produção composta por alunos de graduação e pós-graduação. Temos do projeto RIVED os seguintes participantes:

- Equipe de coordenação:

Coordenador geral

Coordenador técnico

Roteirista e Produtor de Mídia

Desenvolvedor de Conteúdo pedagógico

●Equipe técnica - Alunos de graduação e pós-graduação:

3 alunos Designers gráficos

1 Produtor de Storyboards e Animações

4 Programadores

2 Desenvolvedores de Conteúdo pedagógico

Especificamente para a produção do programa de TV Digital, todo o processo ficou a cargo do Autor desta tese nas atividades de Adaptação e Direção e do publicitário e aluno de pós-graduação Leandro Barros nas atividades de produção e animação. A reduzida equipe é decorrente, distintamente do RIVED, da ausência de bolsas de estudo, o que obrigou que apenas duas pessoas assumissem todas as etapas de produção. As consequências da utilização de equipe reduzida são analisadas mais adiante.

6.4.1.2 CRONOGRAMA

Na organização desta produção é preciso elaborar um cronograma, ou seja, uma tabela onde são determinados os prazos para a produção. Para WHITTAKER (documento eletrônico) “a falta de planejamento cuidadoso pode ter consequências graves. O não cumprimento de um *deadline* (prazo final) pode inutilizar todos os esforços da equipe de produção”. Portanto, é imprescindível estabelecer prazos. Abaixo o cronograma (TABELA 2) elaborado para a produção desta adaptação:

FASES	ATIVIDADES	MÊS / ANO					
		2009					
		JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Pré-produção	Mapa Conceitual	X	X				
	Roteiro	X	X				
	Storyboard		X				
Produção	Produção de Telas			X			
	Produção de animações			X			
	Gravação de áudios			X			
	Edição dos vídeos			X	X		
	Edição das animações			X	X		
	Programação /simulação				X		
Pós-produção	Finalização				X		
	Beta teste				X		
Avaliação	Exibição					X	
	Avaliação					X	X

TABELA 2 - Cronograma de produção

6.4.1.3 ADAPTAÇÃO DE CONTEÚDOS

A primeira abordagem proposta na produção também é o primeiro grande desafio: o processo de adaptação de uma obra acabada, no caso um Objeto de Aprendizagem (OA). Para ARAÚJO (2006) “nos últimos anos cresceram as pesquisas que analisam os processos de ensino em espaços não-formais na perspectiva dos estudos sobre transposição didática e/ou recontextualização”.

Os teóricos da transposição didática (VERRET, 1975; CHEVALLARD, 1985) propõem uma distinção entre o saber sábio, o saber a ensinar e o saber ensinado. O saber sábio (savoir savant, em francês) corresponderia ao saber científico-cultural, produzido pelos especialistas num determinado contexto histórico-social. Esse saber sofre um processo de transposição didática, ao passar de seu ambiente de origem para o espaço institucional de ensino. Transforma-se, então, em saber a ser ensinado, como o que aparece nas propostas curriculares e pode se materializar em livros didáticos. É evidente, no entanto, que o saber efetivamente ensinado pode ou não corresponder àquele proposto a se ensinar.

As mudanças nas práticas dos professores, de acordo com essa abordagem, estariam relacionadas ao processo de transposição didática que resulta em novas definições do saber a ensinar. Esse processo de transposição seria desenvolvido, inicialmente, por um grupo de especialistas que se encontrariam em um campo específico – a noosfera – intermediário entre o sistema de ensino (a sala de aula onde se encontram os saberes ensinados) e a sociedade, que corresponde à esfera de produção e circulação do saber sábio. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005)

CHEVALLARD (1991:31), afirma que “o trabalho que transforma um objeto do saber a ensinar em um objeto de ensino é denominado de transposição didática” e, de acordo com GABRIEL (2001) “a tese defendida por esse autor é a de que a condição essencial imposta pelos imperativos didáticos ao elemento saber, consiste na sua transformação para que ele possa se tornar apto a ser ensinado”.

A esfera do saber a ensinar é eclética e diversificada na composição de suas personagens, não por ser de caráter democrático, mas pela defesa de interesses próprios. Segundo Pinho Alves (2005) os componentes dessa esfera são, predominantemente (1) os autores dos livros ou manuais didáticos ou aqueles que emprestam o nome como responsáveis por uma publicação dirigida a estudantes; (2) os especialistas da disciplina ou matéria; (3) os professores (não cientistas) e (4) a opinião pública em geral, que influencia de algum modo o processo de transformação do saber. Os cientistas e intelectuais, mesmo não pertencendo a tal esfera de poder, também podem influenciar nas decisões relativas ao saber que irá ser processado e transformado, o que ocorre quando se tornam professores ou quando publicam manuais didáticos. Mais recentemente, essa influência pode também se dar por intermédio dos meios de comunicação. (FERNANDES e ANGOTTI, 2006)

SILVA e FRENEDOZO (2009) alertam que “assim como o saber sábio é submetido a regras e linguagem específicas, o saber a ensinar também tem suas próprias regras durante o processo de transposição didática”, Desta forma, para CHEVALLARD (1991:31) “um conteúdo do saber que foi designado como saber a ensinar sofre a partir daí, um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto para ocupar um lugar entre os objetos de ensino”. O mesmo autor (*apud* SILVA e FRENEDOZO, 2009) ainda declara que “o saber sábio deverá sofrer um processo de degradação, onde ocorre a perda do contexto original de sua produção por descontextualização”.

A adaptação de um OA para um programa de TV Digital Interativa deve ser vista como uma transposição didática, entendida por “instrumento através do qual se transforma o conhecimento científico em conhecimento escolar, para que possa ser ensinado pelos professores e aprendido pelos alunos” (MENEZES, 2002), mas incorporando características, processos e metodologias de outras áreas como o Design, a Comunicação, as Ciências da Computação e a Produção Audiovisual que vão garantir

que o produto realizado cumpra sua função de ensinar também fora da ambientação formal da sala de aula.

Na perspectiva dos Estudos Culturais, segundo Tomaz Tadeu da Silva (1999), toda cultura é pedagógica e toda pedagogia é cultural. Por exemplo, ao analisarmos diversos programas de televisão vemos que eles educam, mesmo que não tenham o objetivo explícito de ensinar. Por outro lado, toda a pedagogia está inserida num contexto histórico e cultural. Todo conhecimento se constrói, portanto, num sistema de significados. Sendo assim, a escola não é o único “lugar de conhecimento” e, portanto, de transformação de subjetividades e construção de identidades. Existem outros espaços educativos (...) - espaços não-formais de educação. ARAÚJO (2006)

Portanto, a partir do momento que o OA é adaptado e produzido em forma de conteúdo para TV Digital, sua locação deixa de ser exclusivamente a Educação e pode ocupar outros espaços de intersecção.

Para LEKAKOS (2001) os desafios em se projetar um aplicativo para TV interativa são fundamentados nas diferenças entre esta e os computadores (QUADRO 14), que são baseados em sistemas de informação que trabalham em termos de dispositivos de entrada e saída de informação, o ambiente de fruição, número de usuários e o baixo nível de expertise no uso deles.

CARACTERISITICAS	TELEVISÃO	COMPUTADOR
Resolução da tela (quantidade de informação exibida)	Relativamente pobre	Varia entre telas médias e grandes
Dispositivos de entrada	Controle remoto e, no melhor caso, teclado sem fio	Mouse e teclado situados em posição fixa
Distância de visualização	Alguns metros	Alguns centímetros
Postura do usuário	Relaxado, reclinado	Ereto, sentado
Ambiente	Sala de estar, quarto (ambientes que sugerem o relaxamento)	Escritório (ambientes que sugerem trabalho)
Oportunidades de integração com outras coisas no mesmo dispositivo	Vários programas de TV	Atividades pessoais, atividades de trabalho
Número de usuários	Normalmente, muitas pessoas estão na sala enquanto a TV está ligada. Uso social e coletivo	Normalmente o uso é individual (poucas pessoas podem ver a tela)
Envolvimento do usuário	Passivo: A emissora seleciona e envia a informação apresentada. O usuário somente a recebe	Ativo: Usuário comanda e o computador obedece

QUADRO 14 - Comparação entre as características dos meios TV e computador - MONTEIRO et al (documento eletrônico), adaptado de Jacob Nielsen (disponível em useit.com) apud LEKAKOS (2001)

LYTRAS *et al*, (documento eletrônico) também desenvolve uma comparação entre os meios TV e computador (QUADRO 15) mas inserindo agora as características da TV interativa e categorizando entre estes elementos a contribuição na aprendizagem divididas em quatro oportunidades: Conteúdo, Motivação, Flexibilidade e Desempenho. Tomar como relevantes estas características é vital na adaptação do objeto desta produção.

Channels / Mediums			Opportunities for contribution to key learning issues
Personal Computer	Television	Interactive Television	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Access to Web Pages ▪ Use of CR-ROMs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enhanced multimedia content ▪ Educational Games 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interactive Content ▪ Personalized and customized content ▪ Motion and visuals can be combined in a single format 	Content
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difficult to motivate remote users ▪ Cost/Benefit compromise 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ People are more familiar with TV -> Interactivity can be gained as motivation is evident 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Combines the technology of PC and the viewing experience that TV provides 	Motivation
Potentially high, but unfortunately the solutions are static. Flexibility can be fostered with advanced profiling and customization techniques but usually the e-learning implementation is limited to the customization of a platform.	TV in the traditional case is not flexible. Programs are directed and scenarios are predetermined. Educational programs usually present a scenario that limited interaction is permitted	High flexibility. Audience is more active.	Flexibility
Limited based on quizzes Limited, there is no evidence for the achievement of educational goals	Rather inadequate. The absence of interactivity on TV limits the potential of evaluation.	Interactive TV gives answers to the problem of the evaluation of an e-learning application. Under research	Performance

QUADRO 15 - Características entre Computador, TV e TVD interativa e suas implicações na aprendizagem. (LYTRAS et al, documento eletrônico)

Outro fator relevante a ser considerado na adaptação são as competências cognitivas da cibercultura¹⁰¹ (QUADRO 16) definida por RÉGIS (2009) como os “conhecimentos (saberes), habilidades (saber fazer) e atitudes (saber ser) necessárias para os usos, criações e recombinações de linguagens, interfaces e códigos promovidos

¹⁰¹ Conforme Eugênio Trivinho, “o termo, tomado em larga acepção, concentra potencial semântico epocal: nomeia e caracteriza a era tecnológica atual, articulada por redes digitais.” Notas sobre o estudo de cibercultura no Brasil: expansão e pendor. Revista Galaxia, Vol. 8, No 16 (2008). Disponível em: < <http://revistas.pucsp.br/index.php/galaxia/article/view/1919/1184> >. Acesso em 09 de agosto de 2009.

pelas tecnologias digitais nas práticas de comunicação e de entretenimento contemporâneas.” De acordo com a mesma autora estas competências são estimuladas e requeridas nas atividades comunicacionais durante o entretenimento nos tempos atuais, idéia corroborada por JOHNSON (2005) para quem a cultura popular está cada vez mais exigente em relação às formas de entretenimento e a produção midiática contribui “potencializando nossas faculdades cognitivas” e nos atribuindo “um conjunto de ferramentas intelectuais”, além de maximizar “nossa habilidade de sondar e fazer investigação”.

COMPETÊNCIA	DESCRIÇÃO
Cibertextuais,	Compreende o conjunto de características das TIC que ao possibilitar a hibridação de meios, linguagens e textualidades, afeta a produção de textos, sua leitura e participação do leitor.
Sensoriais	Examina como, ao reunir vários meios simultaneamente e combinar linguagens e textualidades distintas, os novos <i>gadgets</i>¹⁰² oferecem tecnologias que despertam diversos sentidos e desafiam as capacidades sensoriais, perceptivas, táteis, imersivas e de atenção.
Lógicas	Refere-se ao estímulo às habilidades mentais tradicionalmente ligadas à lógica e resolução de problemas.
Criativas	Dedica-se às habilidades que estimulam a criação e participação nas atividades colaborativas.
Sociais	Refere-se ao modo como as tecnologias digitais, ao favorecerem a produção de conteúdo, incentivam o indivíduo a esquadrihar as diversas mídias em busca da informação desejada e a engendrar um processo de colaboração entre indivíduos que se reúnem em comunidades virtuais, listas de discussão, blogs para buscar, produzir e partilhar informações adicionais sobre seus produtos culturais favoritos.

QUADRO 16 - Competências cognitivas da cibercultura (RÉGIS, 2009)

¹⁰² *Gadget* (do Inglês: geringonça, dispositivo) é uma gíria tecnológica recente que se refere, genericamente, a um equipamento que tem um propósito e uma função específica, prática e útil no cotidiano(...) Na Internet ou mesmo dentro de algum sistema computacional chama-se também de gadget algum pequeno software, pequeno módulo, ferramenta ou serviço que pode ser agregado a um ambiente maior. Disponível em: < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Gadgets> >. Acesso em 10 de agosto de 2009.

6.4.1.4 MAPA CONCEITUAL, ROTEIRO E *STORYBOARD*

Para este trabalho é tomado como ponto de partida para a adaptação o material desenvolvido pela equipe do projeto RIVED para o OA “Calorímetro” e aproveitado dentro da perspectiva do reuso, discutida anteriormente e levando em consideração as proposições de LEKAKOS (2001), LYTRAS (documento eletrônico) e RÉGIS (2009), observados na seção anterior. Para tanto, os seguintes documentos e arquivos¹⁰³ produzidos pela equipe do RIVED serviram de referência:

- Roteiros (ANEXO I)
- *Storyboards* (ANEXO II)
- Guia do Professor (ANEXO III)
- OA publicado¹⁰⁴ (ANEXO IV)

6.4.1.4.1 MAPA CONCEITUAL

Os Mapas Conceituais (FIGURA 21) do OA desta pesquisa foram “reusados” do Projeto RIVED e foram muito úteis na confecção dos roteiros (definidos no próximo item), pois além de fornecerem as informações indispensáveis para sua elaboração facilitam a visualização da hierarquia da informação nas reuniões de trabalho.

¹⁰³ Disponíveis no CD-Rom anexado a esta Tese. Existe ainda como ANEXO V dois arquivos digitais: “Relatório Final das Atividades Desenvolvidas Pelo Grupo De Química na Produção de Objetos de Aprendizagem (OA) no Projeto Rived” e “ANEXOS”, sendo que neste último, da página 02 a 42 é possível acompanhar a descrição da produção do citado OA “Calorímetro”. O mesmo material está disponível em: < <http://data.dco.fc.unesp.br/~rived/2008> >.

¹⁰⁴ Disponível em: < http://data.dco.fc.unesp.br/~rived/2008/oa_calorimetro >. Acesso em 13 de agosto de 2009.

FIGURA 21 - Mapa conceitual produzido pela equipe do RIVED

6.4.1.4.2 ROTEIRO

Todas as questões levantadas e discutidas na seção anterior foram tomadas como referência na elaboração do roteiro, definido por COMPARATO (1983) como “a forma escrita de qualquer audiovisual”. É relevante tratar o roteiro como uma forma literária efêmera, pois só existe durante o tempo que leva para ser convertido em um produto audiovisual e, período no qual sofre diversas versões conhecidas no meio audiovisual como “tratamentos”.

Antes de começar a pensar e a escrever o roteiro foi elaborado um Mapa Conceitual (FIGURA 22), discutido em equipe, que foi o responsável por estabelecer a arquitetura da informação, isto é, a apresentação das informações de modo a facilitar a compreensão do projeto. Esta estrutura do roteiro é chamada no jargão audiovisual de “esqueleto do roteiro”.

FIGURA 22 - Mapa Conceitual da estrutura do roteiro

É muito comum o roteiro ser todo “rabiscado”, pois mesmo durante o processo de produção propriamente dita são realizadas correções e ajustes para garantir objetivos, prazos e metas, ou até a utilização de novas tecnologias e *softwares* que não foram levados em consideração durante o processo de pré-produção. Nas FIGURAS 23 e 24 estão os roteiros produzidos para o projeto RIVED por este Autor e que foram reutilizados para o Programa de TV Digital. É muito importante lembrar que para a elaboração dos roteiros foram considerados todos os conceitos abordados no capítulo 4 deste trabalho: Ensino de Ciências, Edutreinamento, Objetos de Aprendizagem, *Storytelling*, Animação e TV Digital Interativa.

titulo	CALORÍMETRO 01	tempo	Data de entrega	1
	cliente	RIVED		16/06/2008 1ª. VERSÃO	
	agência	DIRETO	roteiro	Tuca Américo	
aprovação do roteiro		Após lido e aprovado favor assinar para darmos início à produção			

vídeo	tec	áudio
ANIMAÇÃO / CLOSE DE SOL PASSANDO A IDÉIA DE UM DIA MUITO QUENTE/	1 BG	TRILHA - BG
CORTA PARA PLANO MÉDIO DE UM ADOLESCENTE COM UMA BARRA DE CHOCOLATE NA MÃO/	2	
CORTA PARA CLOSE DO CHOCOLATE DERRETENDO/	3	
CORTA PARA CLOSE DO RAPAZ QUE PENSA (TRABALHAR LINGUAGEM DE QUADRINHOS COLOCANDO INTERROGAÇÕES EM GC)/	4 OFF	GAROTO (OFF- PENSANDO): - UÉ !!! PORQUE NO CALOR O CHOCOLATE DERRETE E EU NÃO???

FIGURA 23 - Roteiro produzidos para o projeto RIVED por este autor e que foram reutilizados para o Programa de TV Digital

titulo	CALORÍMETRO 01	tempo	Data de entrega
	cliente	RIVED		16/06/2008 1ª. VERSÃO
	agência	DIRETO	roteiro	Tuca Américo
aprovação do roteiro		Após lido e aprovado favor assinar para darmos início à produção		

2

video	tec	audio
<p>MONTAR TELA(TIPO QUADRINHOS) COM OS GCS. </p> <p>O QUE É CALOR? </p> <p>O QUE É TEMPERATURA?</p> <p>O QUE É CALORIA?</p> <p>O QUE É CALORIMETRIA?</p> <p> </p>	<p>OFF</p>	<p>LOCUTOR (VOZ OFF) TIPO LOCUÇÃO DO CARTOON/</p> <p>PARA RESPONDER ESTA PERGUNTA É PRECISO ENTENDER QUATRO COISAS:</p> <p>O QUE É CALOR,</p> <p>O QUE É TEMPERATURA,</p> <p>O QUE É CALORIA,</p> <p>E O QUE É CALORIMETRIA</p> <p>ENTÃO VAMOS LÁ... CLIQUE EM CADA UM DOS CONCEITOS PARA CONHECÊ-LOS...</p>

FIGURA 24 - Roteiro produzidos para o projeto RIVED por este autor e que foram reutilizados para o Programa de TV Digital

6.4.1.4.3 STORYBOARD

Através do roteiro é que é possível elaborar o *storyboard* que pode ser definido como o desenho das seqüências a serem produzidas ou gravadas numa obra audiovisual. Para HECKEL (1991) são representações gráficas que esboçam as telas seqüenciadas de um filme e para HIRATSUKA (1996) “são técnicas utilizadas para esboçar as características das telas de um sistema multimídia”. O *storyboard* serve de planejamento visual das cenas a serem realizadas sendo um esboço do produto e que determina as tarefas e ações dos integrantes da equipe em cada etapa da produção. Sua finalidade principal é organizar pensamentos e idéias, representando-os de uma maneira que a equipe saiba o que se espera dela.

Mais do que as idéias visualizadas num pedaço de papel ou na tela do computador, ele possibilita focar naquilo que realmente interessa, segundo a ordem mais prática e não a ordem natural da produção, o que significa economia de recursos e tempo. Na FIGURA 25 está uma seqüência de *storyboard* desenhada por Leandro Barros para o projeto RIVED que foi reutilizado para a produção do programa para TV Digital.

Foi constatado que não haveria necessidade de elaboração de novos *storyboards* para a adaptação do produto *web* para TV Digital, pois o padrão de proporção de tela adotado pelas normas do RIVED é muito próximo da tela *wide* a ser usada pelos aparelhos de TV Digital, ou seja, a proporção 16 x 9, mais larga que a da TV tradicional, de proporção 3 x 4. É importante destacar que dentro do processo de edição de um aplicativo para TV Digital é possível importar ou converter qualquer tamanho ou proporção de tela ou imagem, característica primordial do sistema para preservar a memória da enorme quantidade de imagens estáticas e em movimento produzidas pela humanidade. Ou seja, a TV Digital deve, obrigatoriamente, ter a capacidade de “reusar” toda a produção audiovisual disponível em seu acervo e de outros bancos de imagens, independente do formato de tela, na produção de programas informativos e educativos.

5

A TELA VAI ENCHENDO DE PONTOS DE "?"
ENQUANTO LOCUTOR FALA.

CORTA.

6

POREIRO-O!
RIVED

6.1

OLHA PARA FRENTE ENQUANTO
ESPERA A SELEÇÃO

FIGURA 25 - Sequência de storyboard desenhada por Leandro Barros para o projeto RIVED que foi reutilizado para esta Tese

6.4.1.5 USO DO SOFTWARE CELTX

Como afirmado, a etapa de pré-produção é constituída da elaboração da organização da produção respeitando as fases seguintes de produção audiovisual (produção e pós-produção), mas considerando-se que se trata de uma nova mídia, TV interativa, que tem características convergentes entre *web*, TV e a possibilidade de uso inclusive em dispositivos móveis.

Nesta fase, duas ferramentas são essenciais: a utilização de um software de gerenciamento de produção audiovisual, no caso específico desta produção foi utilizado o CELTX¹⁰⁵, e a elaboração de um cronograma mais detalhado de produção, decorrente daquele cronograma inicial apresentado no item 5.4.1.2. O CELTX é um software mutiplataforma, livre, de código aberto, destinado a integrar as atividades de elaboração de roteiros e gerenciamento de atividades de produção audiovisual. Além de otimizar o gerenciamento das informações este aplicativo proporciona o compartilhamento de informações com membros da equipe de produção. Nele, as atividades de escritura do roteiro (FIGURA 26), o acompanhamento e descrição detalhada dos *storyboards* (FIGURA 27), a descrição de personagens (FIGURA 28), a agenda de atividades (FIGURA 29), além muitas outras ações de produção são integradas e compartilhadas por toda equipe envolvida no projeto. Este aplicativo não foi utilizado no projeto RIVED, mas possibilitou a importação dos dados e documentos lá produzidos, como roteiros que puderam ser revisados e quadros de *storyboards* que puderam ser animados em seqüências que geravam visualização. Outra vantagem de seu uso é a facilidade em gerenciar, acessar e exportar documentos e dados, que são muito úteis quando a obra em produção também é objeto de pesquisa.

¹⁰⁵ Disponível para download em: < www.celtx.com >. Acesso em 15 de agosto de 2009.

FIGURA 26 - Interface do software CELTX para elaboração de roteiros

FIGURA 27 - Interface do software CELTX para visualização de storyboards

FIGURA 28 - Interface do software CELTX para Agendamento e acompanhamento de atividades

FIGURA 29 - Interface do software CELTX para descrição de personagens

6.4.2 PRODUÇÃO

É nesta fase que todos os elementos se juntam para a realização do produto final. Uma vez que a etapa de pré-produção foi realizada de forma cuidadosa, buscando prever possíveis problemas, a tendência é que a produção ocorra sem graves problemas. Para este trabalho algumas dificuldades foram encontradas, a maioria delas decorrentes da reduzida equipe de produção e, principalmente pela incipiente condição da TV Digital Interativa no país, como relatado a seguir.

Um problema enfrentado na fase produção foi decidir como o programa seria apresentado, pois o *middleware* da TV Digital Brasileira, denominado GINGA¹⁰⁶, não foi disponibilizado dentro dos prazos necessários para esta Tese. O *middleware* pode ser definido como software que age na intermediação entre aplicações e o sistema operacional (COSTA, documento eletrônico¹⁰⁷). Para MELONI e ARAÚJO (2005), o “objetivo principal do *middleware* é prover um conjunto de ferramentas para possibilitar a interoperabilidade entre sistemas de transmissão de vídeo para vários tipos de mídias de transmissão incluindo satélites, cabos, redes terrestres e microondas”.

A finalidade da camada de middleware – ou camada do meio – é oferecer um serviço padronizado para as aplicações (camada de cima), escondendo as peculiaridades e heterogeneidades das camadas inferiores (tecnologias de compressão, de transporte e de modulação). O uso do middleware facilita a portabilidade das aplicações, permitindo que sejam transportadas para qualquer receptor digital (ou set top box) que suporte o middleware adotado. Essa portabilidade é primordial em sistemas de TV digital, pois é muito complicado considerar como premissa que todos os receptores digitais sejam exatamente iguais. (BECKER e MONTEZ, 2004, p.128)

¹⁰⁶ Informações detalhadas estão disponíveis no site oficial do aplicativo: < <http://www.ginga.org.br/>>. Acesso em 02 de janeiro de 2010.

¹⁰⁷ Conceitos Básicos de Middleware, Prof. Celso Maciel da Costa. Disponível em : < <http://www.inf.pucrs.br/~celso/SistemasDistribuidos/Turma2009%20II/MiddlewareConceitos2009II.pdf>> . Acesso em 10 de novembro de 2009.

Sistema de TV Digital Brasileiro: proposta

FIGURA 30 - O papel do middleware na proposta do SBTVD, Sistema Brasileiro de TV Digital (Fonte: Fórum SBTVD)

Na proposta do SBTVD, Sistema Brasileiro de TV Digital (FIGURA 36) o *middleware* é descrito como o responsável pela interatividade e novos serviços oferecidos pelo sistema, isto é, a inserção de dados quando da transmissão do conteúdo e a apresentação dos dados ao usuário do sistema quando da recepção. Conforme MELONI e ARAÚJO (2005) “esse conjunto de ferramentas também compreende serviços interativos usando diferentes tipos de canais de retorno e suporte a outras funcionalidades como informação dos serviços entre outras”. Este aplicativo é um dos principais elementos que caracterizam a TV Digital como distribuidora de conteúdo eletrônico em oposição à TV Analógica que é simplesmente uma distribuidora de áudio e vídeo e “que permite o desenvolvimento de aplicações interativas para a TV Digital de forma independente da plataforma de hardware dos fabricantes de terminais de acesso (set-top boxes)”¹⁰⁸. De acordo com o *site* oficial do projeto Ginga¹⁰⁹, “um *middleware*

¹⁰⁸ De acordo com o Portal do Software Público Brasileiro. Disponível em: < <http://www.softwarepublico.gov.br/spb/ListaSoftwares> >. Acesso em 09 de fevereiro de 2010.

¹⁰⁹ Informação disponível em: < <http://www.ginga.org.br/sobre.html> >. Acesso em 08 de fevereiro de 2010.

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**” (grifo nosso). Mas na prática não foi o que aconteceu e, contrariando o grifo na citação anterior, o desenvolvimento dentro do ambiente do *middleware* brasileiro não se mostrou nem rápido, nem fácil e acabou por se mostrar inviável. Somente em agosto de 2009 foi disponibilizada na internet para *download* uma versão do OpenGinga, uma “plataforma para desenvolvimento do *middleware* Ginga, o *middleware* do Sistema Brasileiro de TV Digital”¹¹⁰. Os próprios realizadores do projeto descrevem as dificuldades encontradas e conforme Daniel Uchôa¹¹¹, pesquisador responsável por treinamento de recursos humanos no *middleware* Ginga,

Apenas quem acompanhou o heróico trabalho do LAVID/UFPB e TELEMÍDIA/PUC-RIO sabe das enormes dificuldades encontradas para a criação da norma Ginga, e para sua implementação de referência, o OpenGinga. Entretanto, finalmente esta etapa foi vencida, e hoje está definitivamente liberado para a comunidade o software que permite a interatividade na TV brasileira: o OpenGinga. (...) A pergunta agora é: o que conseguiremos fazer com essa tecnologia? Estamos acostumados a olhar lá fora (exterior), e trazer para nosso país as idéias de sucesso internacional. Porém, este não é o caso. Nossa tecnologia atualmente é a mais avançada do mundo, e a resposta deverá vir daqui mesmo. A interatividade não decolou em nenhum outro país, mas o Ginga amplia as possibilidades, integrando também os dispositivos móveis, e assim poderemos criar o primeiro case de sucesso do mundo. E a resposta à pergunta anterior? Na minha opinião, dependerá da criatividade de nossos desenvolvedores!

O texto acima foi publicado no dia primeiro de agosto de 2009, portanto a disponibilidade do *midlleware* para produção da simulação aqui proposta não foi compatível, como dito, com o cronograma de trabalho desta Tese (item 6.4.1.2). A versão do OpenGinga oferecida é somente para ambiente Linux¹¹² e ainda demanda conhecimentos técnicos profundos para quem se propõem a utilizá-la (como comprovam os ANEXOS 05 e 06, disponíveis no CD-ROM). A questão não é o aplicativo em si, que tem demonstrado ser o mais avançado disponível, mas a situação

¹¹⁰ Informações disponíveis no site do Projeto OpenGinga, desenvolvido pelo LAVID - Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital, integrado ao Departamento de Informática da Universidade Federal da Paraíba sob coordenação do Prof. Dr. Guido Lemos. Disponível em : < <http://www.openginga.org/index.html> >. Acesso em 08 de fevereiro de 2010.

¹¹¹ Texto do pesquisador disponível em : < <http://www.overmedianetworks.com.br/noticia-overmedia-download-openginga.html> >. Acesso em 10 de Outubro de 2009.

¹¹² Assim como o Windows, é um sistema operacional, mas de código abertos, ou seja, qualquer programador pode obtê-lo gratuitamente, editá-lo, copiá-lo, republicá-lo e até mesmo vender versões modificadas do mesmo.

imposta pelos interesses políticos e mercadológicos que não foram capazes de pensar, ainda, um modelo de negócio para esta realidade que se apresenta.

Como não houve acesso à tecnologia da TV Digital propriamente dita, a escolha recaiu a dispositivos que apresentassem a utilização de controle-remoto, uma vez que este é o dispositivo padrão de inserção de dados no sistema. Para resolver este problema foram propostas duas situações: a primeira utilizaria um computador pessoal (do tipo *laptop*) com controle-remoto para executar (“rodar”) o aplicativo desenvolvido em *Adobe Flash*¹¹³ e a segunda se apoiaria num programa de autoria de DVDs para criar um aplicativo que seria executado a partir de um aparelho DVD *player*. Depois de algumas discussões e testes, optou-se pela opção do DVD *player* que está mais próximo da condição da TV Digital que se apresenta para o Brasil, que num primeiro momento prestigiará a qualidade da imagem em detrimento da interatividade. Esta opção também reproduz mais fielmente o uso do *set-top-box*¹¹⁴, a caixa conversora que proporcionará acesso à TV Digital para a maioria dos brasileiros que não tiverem condições financeiras de adquirir um aparelho de TV Digital.

A exibição embora seja feita através de simulação fora do ambiente nativo da TV Digital simulará uma exibição em TV através do esquema descrito na FIGURA 37: Um DVD *player* com controle remoto simula o *set-top box*. Este está conectado a um aparelho de TV onde será exibido o programa.

¹¹³ Adobe Flash ou simplesmente Flash, é um *software* de gráfico vetorial utilizado para a criação de animações interativas que funcionam dentro de um navegador web.

¹¹⁴ *Set-top Box*: trata-se de um conversor que recebe sinais digitais transmitidos pelas emissoras e os adequa para que o telespectador assista à programação com as vantagens da TV Digital (ALENCAR, 2007).

FIGURA 31 - Simulação da exibição do programa de TV interativa em DVD com controle remoto e TV

Esta opção fez com que o projeto original fosse alterado e impediu a implementação completa de duas atividades propostas no roteiro original: o simulador de calorímetro e o jogo “Maratona”, justamente as atividades com maior grau de interatividade do projeto. A solução encontrada foi colocar no *link* do *game* “Maratona” um vídeo demonstrativo do jogo sendo executado para se notar as diferenças entre a “tela cheia” da TV e tela reduzida, com uso de “janelas” do computador, embora a tendência a se usar uma única tela para exibir tanto a TV quanto os aplicativos de computador já tenha se iniciado. A solução para exibir o simulador do calorímetro seria indicar o *link* para o *site* na internet onde está disponível o aplicativo, o que também é uma tendência nesta fase de implantação da TV Digital no Brasil onde muitos programas oferecem informações e atividades complementares direcionando o espectador para a grande rede, a exemplo do que é feito pelo Cartoon Network. Mas numa decisão que privilegia a visualização do programa como um todo se optou pela mesma solução do *game* “Maratona”, ou seja, incorporar um vídeo demonstrativo

dentro do projeto do DVD. Este assunto será retomado no último capítulo, inclusive com os resultados obtidos.

Estas alterações alteraram profundamente o projeto inicial do produto e a fruição da obra, que teve significativas perdas nas atividades interativas, mas se constituiu numa forma de visualização do projeto do Programa de TV Digital Interativa sem a tecnologia do *middleware* disponível. O DVD com a simulação constitui o APÊNDICE 1 desta Tese. Nos itens a seguir são descritas as atividades de produção diante da opção de visualização aqui apresentada.

6.4.2.1 PRODUÇÃO DE TELAS

Tendo como base o *storyboard* são produzidas as telas com personagens e cenários que serão animados posteriormente. Os desenhos produzidos artisticamente à mão são digitalizados via *scanner*¹¹⁵ e capturados para manipulação no ambiente virtual do computador. Nesta etapa foram utilizados dois *softwares*: o *Adobe Photoshop* para tratamento da concepção dos *rafts* (rascunhos) dos personagens e cenários (FIGURA 30) e o *Adobe Illustrator* (FIGURA 31) usado para a finalização do *layout*¹¹⁶ dos cenários e personagens.

¹¹⁵ De acordo com o dicionário Houaiss eletrônico: equipamento que varre uma imagem com um feixe de luz e codifica suas características sob a forma de dados expressos no sistema binário. Disponível em : < <http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=esc%E2ner&stype=k> > Acesso em 10 de janeiro de 2010.

¹¹⁶ De acordo com o dicionário Houaiss eletrônico: esboço ou espelho especificando fonte e corpo dos caracteres utilizados, diagramação, cores e formato de qualquer obra a ser produzida. Também existe a forma aportuguesada *leiaute*, pouco utilizada. Disponível em : < <http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=leiaute+&stype=k> > Acesso em 10 de janeiro de 2010.

FIGURA 32 - Adobe Photoshop, aplicativo para tratamento da concepção rascunhos dos personagens e cenários

FIGURA 33 - Adobe Illustrator , *software* usado para a finalização do layout dos cenários e personagens

6.4.2.2 PRODUÇÃO DE ANIMAÇÕES

O uso dos computadores provocou uma mudança de paradigma nos processos de produção de Animação. Com as facilidades tecnológicas proporcionadas pela “Lei de Moore” (já descrita no item 5.6) que afirma que a cada dezoito meses a capacidade de processamento dos computadores dobra, enquanto seu valor monetário permanece o mesmo e sendo que seu princípio pode ser aplicado também a outros aspectos da tecnologia digital como chips de memória e discos rígidos, a maioria das produtoras de animação abandonaram o processo de animação artesanal clássico, descrito no item 5.5, e passaram a investir em aquisição de equipamentos digitais e no treinamento de animadores em sua manipulação. Isto provocou um aumento significativo neste tipo de produção audiovisual devido aos menores custos envolvidos e no aumento na velocidade de produção. Mas ainda assim, o processo de animação é complexo e demanda muita sensibilidade artística de quem a produz.

Neste trabalho optou-se por utilizar animações em detrimento ao *live action*, ou seja, o uso de atores e apresentadores gravados ao vivo, primeiramente por questões estéticas e de interesse do público-alvo e, num nível muito próximo devido à viabilidade financeira e de disponibilidade de equipamentos. Outro ponto crucial é a velocidade de produção e a redução da equipe envolvida. Desta forma, para esta etapa foi eleito o aplicativo *Adobe Flash* (FIGURA 32), usado na produção das animações e na programação dos jogos. O código *ActionScript*, gerado pelo programa, é uma linguagem de programação utilizada principalmente para construção de aplicações para a internet, que simula a interatividade desejada pela possível audiência da TV Digital. Por se tratar de um aplicativo muito popular, com uma base sólida de produções realizadas e muito usado na produção de animações para a TV analógica, a tecnologia *Flash* tende a ser incorporado no ambiente de TV Digital.

FIGURA 34 - Adobe Flash, usado na produção das animações e na programação dos jogos

6.4.2.3 EDIÇÃO DAS ANIMAÇÕES

A edição no caso de vídeo e a montagem, tratando-se de cinema, é o processo de seleção e ordenamento do material produzido que resultará no produto final: a obra audiovisual. A edição tem normas e técnicas específicas e deve ser realizada por um profissional com experiência, pois é através dela que pode se diferenciar uma obra profissional de uma amadora. Normalmente segue as instruções determinadas no roteiro e no *storyboard*. No caso específico da produção aqui detalhada, as seqüências animadas no *Adobe Flash* precisaram ser unidas e convertidas em formatos apropriados de vídeo para a edição do produto final conforme será descrito no item 6.4.2.5. Para esta tarefa foi utilizado o programa *Anime Studio* (FIGURA 33) que foi aplicado na adaptação das animações para o formato de vídeo necessário para as etapas posteriores de edição e pós-produção.

FIGURA 35 - Anime Studio, software aplicado na adaptação das animações para o formato de vídeo para posterior edição e pós-produção

6.4.2.4 GRAVAÇÃO DE ÁUDIOS

O som é um dos principais componentes necessários para assegurar a compreensão de um produto audiovisual educativo. Afiançar sua qualidade é garantir a comunicação entre obra e audiência. Uma boa sonorização deve criar na platéia a predisposição para a cena e ajudar e influenciar a interpretação da ação, preferencialmente sem que a audiência se aperceba. A trilha sonora, aqui no caso uma animação, deve ser composta por quatro elementos fundamentais.

- Diálogos: quase sempre gravados em estúdio;
- Efeitos Sonoros: tipicamente subdivididos em duas categorias: a paisagem sonora e os efeitos especiais;
- Música: elemento criado com o objetivo de conduzir emocionalmente a audiência; e
- Silêncio: que tem forte carga dramática.

Do ponto de vista da diegese (como definida no item 4.4), isto é, o tempo e o espaço que existe dentro da narrativa audiovisual, GORBMAN (1976) propõe uma classificação para os elementos sonoros na perspectiva narrativa, segundo a qual o som pode ser:

- Diegético: são aqueles que ocorrem dentro do enquadramento visual da cena ou não (*on screen / off screen*);
- Não diegético: são as sonoridades subjetivas, isto é, todo o som imposto na cena que não é percebido pelos personagens, mas que tem um papel muito importante na interpretação da cena, ainda que de uma forma quase subliminar para a audiência; e
- Meta-diegético: São os monólogos interiores ou sons que denotam uma aproximação estética do onírico (não utilizada no caso desta produção).

Para assegurar que as características formuladas acima fossem aplicadas ao produto aqui descrito, foi utilizado como suporte o aplicativo *Audition* (FIGURA 34) responsável pela gravação, tratamento e edição preliminar da banda sonora. Os áudios foram gravados no Laboratório de TV da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP e contou com a ajuda do técnico e professor César Casella.

FIGURA 36 - Adobe Audition, responsável pela captura e tratamento de sons

6.4.2.5 EDIÇÃO DOS VÍDEOS

Antes do desenvolvimento das técnicas de edição, o cinema, pai do audiovisual contemporâneo, não ia além de um “teatro filmado”. Foram Griffith, Kulechov e Eisentein que criaram as bases teóricas e as técnicas de montagem que são utilizadas até hoje. Editar não é simplesmente unir imagens, editar é conhecer acima de tudo os caminhos e significações da linguagem audiovisual. Antes de depender de tecnologias digitais, editar é um processo mental em que através do roteiro e do *storyboard* já é possível visualizar a obra finalizada, notadamente em se tratando de animações onde o grau de planejamento é maior e de improvisação praticamente inexistente. No caso aqui detalhado, foi eleito o *software Vegas Movie Studio* (FIGURA 35) para unir as animações aos sons e para inserir títulos e caracteres solicitados pelo roteiro.

FIGURA 37 - Vegas Movie Studio. software usado para unir as animações aos sons e para inserir títulos e caracteres

6.4.3 PÓS-PRODUÇÃO / FINALIZAÇÃO

Esta é praticamente a última etapa do processo, ou seja, uma chance de corrigir os possíveis erros antes do produto estar pronto para a exibição. Para este projeto esta fase foi dividida em autoração e beta-teste.

6.4.3.1 AUTORAÇÃO

A autoração é o processo de unir várias mídias pré-codificadas para exibição em determinado suporte multimídia, no caso deste projeto, um DVD que simula a interatividade de um programa para TV Digital. Para tal atividade é necessário um software que reuna estes arquivos num aplicativo. Para o programa “Calorímetro” foi

escolhido o MPEG Video Wizard DVD (FIGURA 38), cuja função foi unir as animações convertidas em arquivos de vídeo, as faixas de áudio e os menus interativos.

FIGURA 38 - MPEG Video Wizard DVD, software para autoriação de DVD

6.4.3.2 BETA TESTE

Originalmente, versão beta é o termo utilizado para definir a versão de um produto que é enviado para clientes e parceiros com o objetivo de revisão e avaliação para implementação ou correção de possíveis erros. Pode ser um aplicativo que ainda se encontra em fase de desenvolvimento e testes. É a mesma situação de um programa-piloto na TV analógica. Como a TV Digital apresenta as características de desenvolvimento de *softwares*, o termo beta se apresenta mais adequado. No caso desta Tese esta etapa será desenvolvida em duas fases: uma primeira avaliação feita pelo próprio autor no último capítulo deste trabalho e numa segunda instância quando de sua apresentação para a banca avaliadora desta Tese. O DVD com a versão beta desta proposta está no APÊNDICE 1.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma tese é, a meus olhos, uma obra humana mais do que uma obra intelectual.

(MOUNIER)

Ao chegar nesta etapa o trabalho é solitário e uma das grandes ansiedades de jovens pesquisadores é definida pela coloquial construção: “E se eu não descobrir nada?”. Para PATTON (2002, p. 500) isto é praticamente impossível no caso da pesquisa qualitativa, pois o estudo de caso existiu. A pesquisa pode não ter levado aos caminhos desejados, não ter produzido novos *insights*, mas a descrição daquele caso particular em dado tempo e lugar foi realizada e isto é muito mais que nada. Desta forma e numa avaliação apressada pode-se concluir que a missão foi completada, mas não é tão simples assim...

Para além do estudo de caso, serão apresentados a seguir os resultados decorrentes do processo de reflexão sobre o objeto de pesquisa e principalmente pelas questões propostas por PATTON nos textos que constam na bibliografia desta Tese que enfatizam, de forma geral, a importância da participação do pesquisador-avaliador no processo de desenvolvimento da investigação, que busca caminhos e não julgamentos definitivos (PATTON, 1997), o que ocorreu de forma efetiva neste caso.

7.1 RESULTADOS DA PESQUISA

No início desta pesquisa foi lançada a questão básica de pesquisa: “Como produzir programas de TV Interativa em Animação para o Ensino de Ciências através dos conceitos de Edutretenimento utilizando estratégias de *Storytelling*?” e dela surgiram outras questões gerais que nortearam seu desenvolvimento:

- Como adaptar conteúdo para Ensino de Ciências baseado na Web para a TVD?
- Como produzir um programa com conteúdo para Ensino de Ciências para a TVD?
- Como avaliar os resultados de um programa com conteúdo para Ensino de Ciências para a TVD?

Estas questões tiveram importante papel de guia para o desenvolvimento do trabalho e direcionamento das atividades realizadas. Assim, procuro, à luz dos resultados obtidos, responder a essas questões. Começo por descrever os resultados obtidos na adaptação para TV Digital de conteúdos para Ensino de Ciências baseados na Web:

O trabalho colaborativo entre profissionais de áreas diversas é fundamental para o sucesso da empreitada. Todo desenvolvimento do conteúdo deste trabalho foi realizado em equipe, o que pode ser atestado durante o período em que este autor foi bolsista e pesquisador responsável pelos roteiros e pela produção de mídia no projeto RIVED. Assim, o trabalho realizado por este projeto no desenvolvimento de conteúdos digitais para Ensino de Ciências foi um grande aprendizado que demonstrou a importância do trabalho multidisciplinar em equipe. Este conteúdo foi “reusado” e adaptado nesta Tese para a simulação de Programa de TV Digital Interativa e caso ele não tivesse sido produzido anteriormente, certamente precisaria ser desenvolvido, por uma equipe de mesmo porte, para esta investigação. Disto decorre outro resultado que foi um dos objetivos propostos e descritos: não é só possível adaptar o conteúdo de um OA produzido para web, mas também reusar significativamente seus conteúdos em outras plataformas digitais.

Um apontamento da investigação foi que a escolha dos conceitos-chave para a elaboração do projeto, fruto de pesquisa exploratória¹¹⁷ com amplo levantamento bibliográfico aliado à experiência em produção audiovisual educativa, se mostrou útil, configurando assim uma colaboração para o início da discussão do estabelecimento de uma metodologia de produção audiovisual interativa na Educação que leve em consideração os conceitos aqui propostos e indique outros.

A utilização dos conceitos de Edutretenimento e *Storytelling* designa uma tendência pouco percebida pelos desenvolvedores de conteúdos educativos, mas que é de comprovada eficácia no mercado audiovisual voltado para o entretenimento e que estão de acordo com as idéias apresentadas por QUIROZ (2008, 2009) de que não é

¹¹⁷ Para Gil (1991), a Pesquisa Exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

possível educar jovens e promover atitudes reflexivas sem vínculo com o audiovisual e a música que “transformam a emoção em reflexão”.

A conceituação de Objeto de Aprendizagem (OA), mais comumente utilizada na Academia, mostrou-se apropriada para a produção de programas educativos, pois qualquer um destes programas pode e deve ser visto e utilizado como um Objeto de Aprendizagem, fato não considerado pelo mercado audiovisual, mais apegado às questões estéticas e mercadológicas. É preciso encontrar um equilíbrio entre educação e mercado, pois os programas de TV educativos, inclusive para TV Digital e internet devem ser produzidos dentro de uma lógica industrial e encarados como produtos a serem consumidos pelas escolas públicas e privadas, onde não há mais espaço garantido para amadores. Assim como existe um mercado do livro didático e as instituições indicam e adquirem os livros deste mercado, dentro da nova realidade proporcionada pelas TIC, haverá uma demanda por OA, decorrente da utilização de dispositivos digitais no processo de ensino e aprendizagem em seus variados níveis. Desta forma é preciso preparar pesquisadores e profissionais para tais atividades, uma carência percebida por esta pesquisa.

A opção pela produção de animações em ambiente computacional provou ser viável, pois evita a utilização de equipamentos de alta resolução, necessários para a produção em alta definição, ainda muito caros no mercado. A animação tem circulação e atenção garantidas entre o público mais jovem, acostumados às estéticas do Mangá¹¹⁸ e do Anime¹¹⁹ tão presentes nos videogames e programas da TV. Além disso, animações se prestam de modo muito especial para a visualização de modelos (MONTEIRO *et al*, 2008), tão importantes para o ensino de Ciências.

A proposta de utilização de ferramentas digitais colaborativas para a produção de programas também é uma tendência confirmada por esta pesquisa. Através delas é possível desenvolver projetos à distância e a baixo custo, pois bastam computadores ligados à internet em banda larga para unir especialistas de várias áreas, separados por agendas e distâncias, no desenvolvimento de projetos.

¹¹⁸ Como são conhecidas as histórias em quadrinhos japonesas. Caso um Mangá obtenha sucesso pode ser transformado num Anime. Cf o dicionário do Portal Anime Spirit, disponível em < <http://home.animespirit.net/dicionario> >. Acesso em 08 de janeiro de 2010.

¹¹⁹ São os desenhos animados de estética japonesa. O termo é derivado de “*animeeshon*”, pronúncia japonesa para “*animation*”. (*idem*)

Este trabalho, em seu capítulo 6, apresenta para consideração, um manual de produção audiovisual interativa não só para Ensino de Ciências, mas também para outras áreas da Educação.

Dentre as ferramentas utilizadas, a proposta de construção de Mapas Conceituais, embora já utilizadas na organização de projetos pedagógicos como OA (YONEZAWA *et al*, 2009) e aplicativos para TV Digital (BELDA, 2009) mostrou-se particularmente útil na elaboração da estrutura de roteiros interativos, que não possuem, ainda, modelo consagrado de formatação como o roteiro de cinema, por exemplo.

Não se espera de um professor de Ciências o domínio completo das teorias e técnicas das TIC, muito embora seja desejável... Assim como não se espera de um comunicador, designer ou programador de computador os conhecimentos teóricos e práticos necessários para o Ensino de Ciências, muito embora também seja desejável... A chance de este trabalho ser desenvolvido por uma equipe multidisciplinar só foi possível por se tratar de um ambiente acadêmico que uniu pesquisadores experientes, alunos de pós-graduação (como este que escreve) e de graduação de cursos diversos como Biologia, Design, Publicidade, Química, Radialismo, Sistemas de Informação, entre outros. Conclui-se, desta forma, que fica patente a importância de programas de pós-graduação preocupados em criar estas estruturas multidisciplinares tão importantes no desenvolvimento de pesquisas que se utilizem das TIC para promover, como no exemplo desta investigação, o Ensino de Ciências.

Passo a registrar os resultados em função do segundo questionamento: sobre como produzir um programa com conteúdo para Ensino de Ciências para a TVD?

A princípio, a produção de um programa para TV Digital não foge muito à regra do esquema clássico de produção em audiovisual com suas etapas de pré- produção, produção e pós-produção. Mas é preciso incorporar ao produto um item que permeia todo o processo: a interatividade, uma questão fulcral. A ainda incipiente condição do *middleware* brasileiro, o GINGA se mostrou como um limitador cruel das possibilidades de interação com o usuário do sistema de TV Digital, que demonstra ser mais uma possibilidade de interação reativa do que mútua¹²⁰. Para este pesquisador, que

¹²⁰ Cf. PRIMO (2007) “A interação mútua seria caracterizada por relações interdependentes e processos de negociação, onde cada interagente participa da construção inventiva da interação, afetando-se mutuamente. Já a interação reativa é linear, limitada por relações determinísticas de estímulo e resposta”.

além da produção audiovisual acumula experiências em produção multimídia para *web*, as (im)possibilidades da TV Digital frente ao mundo da internet são frustrantes e este *delay*, ou seja, atraso no desenvolvimento e implantação das tecnologias para TV Digital Interativa, decorrente notadamente de questões mercadológicas e políticas, já causa mudanças na forma de consumir televisão e em seus gêneros e formatos de programas.

Do ponto de vista da audiência, quando se pensa produtos para jovens do ensino fundamental e médio, a interatividade proporcionada pela TV Digital é muito aquém daquela experimentada nos consoles de videogames e na internet, mostrando-se pouco atrativa. Fica aqui a conclusão que, por hora, enquanto não está disponível a interatividade plena¹²¹ na TV Digital, ou enquanto ainda questões político-financeiras impedem sua popularização, convém investir em outras estratégias, como o Edutretenimento e o *Storytelling* na produção de programas educativos numa TV Digital que, num primeiro momento, tem como característica principal a qualidade de som e imagem em detrimento da interatividade. Arlindo MACHADO (2009) em seu texto “O Mito da Alta Definição”¹²², questiona o uso da alta definição argumentando que sua utilização não é compatível com toda a produção televisual que demanda agilidade e baixos custos para preencher uma programação de 24 horas de transmissões. O mesmo autor ainda questiona a falta de discussão em relação aos conteúdos a serem disponibilizados nesta nova mídia e afirma que “a alta definição em TV é nostalgia do antigo cinema, uma questão obsoleta e defasada, que está aí para obscurecer outras questões de fundo. Faltam-nos melhores programas e não melhor qualidade de imagem” (*idem*, p. 225). Num país onde a televisão está presente na quase totalidade dos domicílios e “a programação transmitida é uma das mais importantes fontes de informação e entretenimento da população brasileira”, (GOMES, documento eletrônico) é inadmissível o estágio em que as discussões sobre produção de conteúdos se encontram e “ao focar exclusivamente sobre o desenvolvimento de tecnologias de conversão de sinais, o Governo corre o sério risco de colocar o Brasil na retaguarda da

¹²¹ A interatividade em TV Digital é classificada em três níveis: Local, Intermitente e Plena. Na interatividade local os recursos como imagens e textos, transmitidos pela emissora junto com o vídeo, se integram ou interagem com o *middleware* do *set-top box*. Na interatividade intermitente o usuário usa um canal de retorno não permanente, como a linha discada ou o celular, para interagir. Para a interatividade plena o usuário deve possuir um canal de retorno sempre disponível, como a internet, p.ex.

¹²² Publicado no Livro da Compós 2009, “TV Digital: Desafios para a Comunicação” (p. 223 – 230).

construção de modelos de conteúdo para a televisão digital” (HOINEFF, documento eletrônico).

Em 2005, quando o projeto desta pesquisa foi pensado e redigido, o panorama vislumbrado pela TV Digital era imenso e inspirador: o que despontava era a possibilidade de se ter acesso à internet em cada aparelho de TV do país. Com as discussões sobre qual sistema adotar e depois com as indefinições sobre o *middleware*, houve tempo suficiente para a internet se afirmar como mídia essencialmente interativa, deixando para a TV Digital a “qualidade de imagem”. O que vemos agora é a qualidade da imagem que alcança em banda larga a tela do computador, seduzindo ainda mais os usuários de TV. Fica assim a conclusão que TV e internet devem se apresentar como mídias complementares e não distintas. Ambas coabitam a mesma tela, que servirá de interface para TV, internet, computador, videogames, para ver filmes, ou seja, para se comunicar, informar, entreter ou todas estas alternativas mixadas. Com o Plano Nacional da Banda Larga¹²³, que visa à popularização da internet de alta velocidade no Brasil, prometido pelo Governo Lula para 2010, a TV Digital pode de um lado garantir o canal de retorno necessário para a interatividade plena e, de outro lado, perder uma importante batalha para a internet, que se firmará de vez como mídia interativa.

É preciso compreender a TV Digital como uma nova mídia e evitar o isolamento já demonstrado dentro da nova ecologia midiática que se instala e resultado da falta de entendimento de como os jovens consomem informação e entretenimento na atualidade. Este público deseja maior liberdade ao escolher as formas de se obter conteúdos e enquanto as empresas de comunicação estiverem atreladas a um modelo de negócio do século XX, a TV Digital corre o risco de ser engolida por formas mais interativas e não-lineares de comunicação e confirmar as teorias de GILDER (1990) e MISSIKA (2006) para uma realidade pós-televisão. Basta notar ao nosso redor: as pessoas consomem menos tempo de TV¹²⁴ e não faz mais sentido orientar a vida pelo relógio imposto pelas emissoras, pois como afirma NEGROPONTE (1995) “horário nobre é o meu”, ou seja, as pessoas querem assistir ao Jornal Nacional ou ao filme da semana naquele horário que ele, telespectador, tem disponível. A questão é que o público não aceita mais

¹²³ Ver matéria “Governo avalia licitar rede de banda larga” publicada na seção “Dinheiro” do Jornal Folha de São Paulo, publicada no dia 21 de novembro de 2009. Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/f2111200902.htm> >. Acesso em 21 de novembro de 2009.

¹²⁴ Cf. Deloitte, Mundo Corporativo n. 24, abril/junho 2009. Disponível em: < <http://www.deloitte.com/dtt/cda/doc/content/Mundo%20Corporativo%2024%20-%20final.pdf> >. Acesso em 25 de maio de 2009.

passivamente a grade de programação imposta pelas emissoras abertas. Fato demonstrado pela queda gradativa de audiência das emissoras como um todo¹²⁵. Corre-se o risco dos consoles de videogames¹²⁶ e computadores tomarem o lugar dos *set-top boxes* de TV Digital como centrais de informação entretenimento nas salas dos lares brasileiros.

Sob o viés da produção fica a certeza que o computador e a internet já incorporaram a TV, mas não sabemos com convicção o tempo que levará para a TV incorporar de vez a internet. Invoca-se aqui, novamente, a lei de Moore e conclui-se que a TV digital será experimentada primeiro em computadores, *netbooks*, *laptops* e dispositivos móveis como celulares e *smathphones*, processo este amparado pela condição computacional contemporânea. É pouco provável que a população brasileira invista direta e imediatamente na troca de aparelhos de TV convencionais por aparelhos digitais ou adquira *set-top boxes* baratos, mas limitados em interatividade e que atuarão no limite de qualidade de som e imagem do aparelho de TV em que estão instalados. Por hora, a uma situação mais comum e cronologicamente próxima será o computador se deslocar para a sala de TV, se conectar a uma tela grande e disputar seu espaço entre a recepção de TV aberta ou por assinatura, uma partida de videogame ou um filme em DVD ou *Bluray*¹²⁷, e corroborando com a idéia de “cibertelevisão”, termo cunhado por NOAM (1996), que descreve “uma televisão descentralizada, controlada por grupos mais numerosos e diversificados, e amplamente distribuída, seja de forma gratuita ou paga” de forma síncrona ou assíncrona em diversas plataformas. Para MACHADO (2009) “ao que parece, com exceção de poucos nichos de classe média alta, os telespectadores não estão se entusiasmando muito em investir fortunas numa tecnologia que até agora não disse a que veio”.

Com relação à experiência em produzir animações, este fato colaborou para a viabilidade do projeto e se mostrou exequível em ambiente interativo, como já comprovado pela produção deste tipo de objeto de aprendizagem desenvolvido para

¹²⁵ Cf. matéria “TV aberta perde audiência em São Paulo”, publicada na Coluna Outro Canal do Caderno Folha Ilustrada do Jornal Folha de S. Paulo em 08 de dezembro de 2009. Disponível em : < <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrad/fq0812200905.htm> > Acesso em 05 de janeiro de 2009.

¹²⁶ Tomar como exemplo o projeto Natal Xbox 360, console de videogame com funções de central multimídia de entretenimento. Vide vídeo demonstrativo disponível em: < <http://www.youtube.com/watch?v=p2qIHoxPioM> >. Acesso em 02 de dezembro de 2009.

¹²⁷ Blu-ray é o sucessor do DVD, também conhecido como BD (Blu-ray Disc). É um formato de disco óptico da nova geração, similar ao CD e ao DVD para vídeo de alta definição e armazenamento de até 50 GB de imagens ou dados

ambiente web. No caso específico da TV Digital Interativa os benefícios são importantes, pois com o avanço tecnológico, torna-se menos dispendioso investir em animações do que em produções *live action* mais elaboradas. Além disso, animações se configuram como produções terceirizadas, deixando a equipe da própria emissora disponível para programações voltadas para o jornalismo e as transmissões esportivas, que demandam grandes esforços em relação aos recursos humanos.

Uma limitação da TV Digital ainda muito discutida é o uso do controle remoto como dispositivo de entrada de informações no sistema e ao ser feita a opção por produzir e simular o programa em DVD, a clara possibilidade de uso do controle remoto foi determinante. Porém, como afirma GOMES (documento eletrônico),

Um dos principais problemas encontrados na TV digital é a complexa navegação de informação através do controle remoto. Este problema é causado pelas tentativas de projetar o aparelho digital doméstico como um computador, mas com o mesmo modelo conceitual da TV tradicional, que complica a interação [Berglund, 2003]. Esta abordagem causa uma complexa navegação de informação pelos telespectadores através do controle remoto que tende a ser grande, consistindo de muitos botões e não tão fácil para usar [Nelson, 1999].

Isto pode causar frustração e irritação no processo de interação do usuário com o sistema e neste ponto a TV Digital ainda está muito distante do computador, que, embora ainda dependa de mouse e teclado, já tem disponíveis outras possibilidades como uso da voz, reconhecimento de movimento por meio de câmeras, ou seja, as chamadas interfaces hápticas, que são aquelas “que permitem uma interação com os sistemas virtuais de modo sensorialmente similar às interações presentes no mundo físico”¹²⁸. Esta característica está mais próxima dos consoles de videogames que tem aporte financeiro suficiente¹²⁹ para desenvolver tais dispositivos e só nos resta esperar que as interfaces hápticas desenvolvidas para os jogos cheguem à TV Digital Interativa.

¹²⁸ Cf. artigo “Interfaces Hápticas: Dispositivos não convencionais de interação” de Alexandra Cristina Moreira Caetano - Laboratório de Pesquisa em Arte e Realidade Virtual – IdA- UnB. Disponível em: <<http://arte.unb.br/7art/textos/AlexandraCMCaetano.pdf>>. Acesso em 21 de novembro de 2010.

¹²⁹ Pesquisa da NPD Group mostrou que o interesse por videogames ultrapassou o interesse por cinema nos Estados Unidos. Segundo o site GamesIndustry.biz, 63% dos americanos jogaram videogames no primeiro semestre de 2009, enquanto 53% foram ao cinema. A analista Anita Frazier explica que videogames contabilizam um terço da média de gasto mensal do consumidor com indústria do entretenimento, que inclui música, filmes e jogos. A pesquisa ainda mostrou que, em média, cada jogador gasta US\$ 38 mensais em games. Disponível em: <<http://www.geek.com.br/posts/10027-americanos->

Conclui-se, assim, que é viável produzir programas interativos para TV Digital para o Ensino de Ciências, como comprova esta Tese, mas ainda com sérias limitações de interatividade. Ressalte-se que o problema não é o sistema em si, mas que é necessário pensar o SBTVD de forma mais dinâmica e que dê respostas rápidas aos comportamentos dos espectadores que, diante do frenético desenvolvimento tecnológico, são atraídos diariamente para opções desprezadas pelo antigo modo de fazer TV, como o consumo de DVDs e games provenientes do mercado ilegal e que chegam rapidamente às ruas das cidades a preços muito baixos. O problema a ser resolvido é fazer com que a TV Digital agregue valor às necessidades dos atuais consumidores de conteúdos, espaço que vem sendo ocupado rapidamente pelos computadores e dispositivos conectados à internet e até pelos “camelôs”.

Chego finalmente ao terceiro questionamento sobre como avaliar os resultados. É importante salientar que não se avalia aqui o somente o produto, mas todo o processo ocorrido nesta investigação. Destarte, nesta seção é descrito o caminho estruturado para a avaliação. Começo, então, com uma pequena estória:

No princípio Deus criou os céus e a terra, e ao observar o que havia feito disse:

- Vejam só como é bom o que fiz!

E esta foi a manhã e a noite do sexto dia.

No sétimo dia Deus descansou. Foi então que seu arcanjo veio e lhe perguntou: - Senhor, como sabe se o que criou é bom? Quais são os seus critérios? Em que dados baseiam o seu juízo? Que resultados, mais precisamente, o Senhor estava esperando? O Senhor por acaso não está envolvido demais em sua criação para fazer uma avaliação desinteressada?

Deus passou o dia pensando sobre estas perguntas e à noite teve um sono bastante agitado. No oitavo dia Deus falou:

- Lúcifer, vá para o inferno.

E assim nasceu, iluminada de glória, a avaliação.

[estao-mais-interessados-em-videogame-que-em-cinema](http://www1.folha.uol.com.br/fofha/informatica/ult124u494632.shtml) >. Acesso em 20 de dezembro de 2009. Ainda de acordo com o Jornal Folha de São Paulo, na matéria “Jogos de videogame venderam mais do que DVDs e Blu-ray em 2008” publicada em 26/01/2009, “segundo a consultoria de pesquisa em marketing GfK International, as vendas de jogos para videogame representaram 53% do mercado de entretenimento doméstico em 2008. Disponível em: <
<http://www1.folha.uol.com.br/fofha/informatica/ult124u494632.shtml> >. Acesso em 20 de dezembro de 2009.

(PATTON, 2005)

As supracitadas perguntas de Lúcyfer voltam à tona quando se busca a partir de PATTON (2005) entender o envolvimento do pesquisador com seu objeto de estudo, mesmo com o desejo de encaminhar o arcanjo para o inferno. Retomo as questões propostas pelo arcanjo, antes de sua decida:

- (1) Senhor, como sabe se o que criou é bom?
- (2) Quais são os seus critérios?
- (3) Em que dados baseiam o seu juízo?
- (4) Que resultados, mais precisamente, o Senhor estava esperando?
- (5) O Senhor por acaso não está envolvido demais em sua criação para fazer uma avaliação desinteressada?

Não responderei pela ordem proposta e começo pela última e pertinente pergunta (5): “Por acaso não está envolvido demais em sua criação para fazer uma avaliação desinteressada?”. Este envolvimento das partes interessadas no processo avaliativo é uma forma de destacar a importância dos mesmos na formulação do processo de avaliação, onde o nível de entusiasmo participativo alcançado é raramente encontrado em outros métodos de avaliação (MORABITO, 2002). No caso particular deste trabalho, o envolvimento aqui é retratado como um comprometimento em tentar entender o processo como um todo e através dele avaliar: (a) se os métodos qualitativos foram apropriados para a avaliação qualitativa (*Qualitative Evaluation*, PATTON, 2003); (b) o grau de participação dos envolvidos em “todas as etapas da avaliação, inclusive na tomada de decisões sobre a mesma” (*Utilization-focused Evaluation*, PATTON 1997, 2002); e (c) o aprendizado decorrente do processo de avaliação (*Process Use*, PATTON, 1998). Através destes itens é respondida a questão (2): “Quais são os seus critérios?”, pois estes são decursivos das propostas avaliativas de PATTON (1997, 1998, 2002, 2003).

Passo, então para a questão (4): “Que resultados, mais precisamente, estava esperando?”. Ao descrever resultados esperados o trabalho é sobre hipóteses, ou seja, as suposições pelas quais a imaginação antecipa um conhecimento e a partir da qual se parte para solucionar um problema. Isto dito, o “resultado esperado” era avaliar a

aplicação, de forma colaborativa com profissionais e pesquisadores de outras áreas (Educação, Ciências, Informática e Design), dos conhecimentos acadêmicos e a experiência da vivência profissional deste autor numa nova perspectiva: a produção audiovisual interativa para TV Digital, especificamente para o Ensino de Ciências. Reitero aqui a vivência profissional por dois ângulos distintos: o do mercado do audiovisual e o da atividade acadêmica como pesquisador e docente. Ao avaliar e reinterpretar esta situação tenho claro, agora, que o resultado realmente esperado era aprender com o processo e compartilhar com meus pares os resultados obtidos.

Pergunta (3): “Em que dados baseiam o seu juízo?”. Como descrito anteriormente, a avaliação qualitativa se utiliza de métodos qualitativos. Nesta investigação foi privilegiada a observação que, de acordo com COUTINHO (documento eletrônico), “é um dos meios mais importantes na recolha de dados num estudo de caso de natureza qualitativa”. A autora ainda destaca as excelentes oportunidades proporcionadas quando o pesquisador é um observador-participante, que foi a situação vivida por este pesquisador. PATTON (1997) afirma que quando o pesquisador-avaliador observa diretamente o processo ele está mais apto a compreender o contexto onde ocorrem as atividades e processos, levando-o a ser mais indutivo. Dentre outras vantagens, tive, como pesquisador, a chance de observar aquilo que não é percebido pelos outros, ir além das percepções alheias e acessar meu “conhecimento pessoal e experiência direta como recursos para a compreensão e interpretação do contexto observado”¹³⁰. Como descrito anteriormente a metodologia adotada flertou com a Pesquisa-ação (vide item 3.3), que também deve sofrer processo de avaliação que deve ser feita em função de que tipo de processo ela pretende ser: um processo de geração de conhecimento; um processo educativo ou um processo de mudança. No caso desta pesquisa, a avaliação acumulou as três pretensões como foi demonstrado. Desta maneira nos períodos dedicados às atividades de pesquisa e produção do programa de TV Interativa foi possível, além de participar efetivamente de todo o processo, realizar anotações que foram relevantes para as etapas de coleta e análise dos dados, tais como impressões diversas e problemas conseqüentes do processo, possíveis soluções e dúvidas. Ainda toda a documentação elaborada durante os processos de pesquisa e produção exibida nesta tese, como mapas

¹³⁰ FACCHINI *et al.* Monitoramento e Avaliação Expansão e Consolidação do Programa Saúde da Família (PROESF) - Estudo Qualitativo. Universidade Federal de Pelotas. Relatório disponível em: < <http://www.epidemio-ufpel.org.br/proesf/qualitativo/estudo%20de%20caso.doc> >. Acesso em 11 de janeiro de 2010.

conceituais preliminares, adaptações e tratamentos de roteiros, *storyboards*, etc., serviu como material de análise e avaliação do processo.

E, enfim, a pergunta primordial (1): “Como sabe se o que criou é bom?”. Interpreto e desmembro esta questão em outras três: (a) A pesquisa gerou conhecimento? (b) Você aprendeu com o processo? E (c) Quais as implicações em futuras pesquisas?

Creio que ao chegar a este ponto da investigação ter respondido, nesta tese, pelo menos duas das três questões: (a) e (b). A última questão será discutida no próximo item.

7.2 IMPLICAÇÕES EM FUTURAS PESQUISAS

Ao iniciar este item me vem à lembrança uma frase de Fernando Sabino: “No fim tudo dá certo, e se não deu certo é porque ainda não chegou ao fim”. Peço licença ao famigerado escritor para discordar de seu aforismo pela primeira vez. Ao terminar esta tese fica em mim uma série de novas indagações e dúvidas que com certeza uma única pessoa não daria conta de investigar. Portanto, contrariando Sabino, creio ter chegado ao fim desta proposta, mas não ao fim da pesquisa, ou seja, “tudo deu certo, mas não cheguei ao fim”, pois há ainda muito trabalho pela frente... A partir desta tese ficam as seguintes sugestões para futuras pesquisas:

- Produzir o programa “Calorímetro” em *middleware* GINGA para testes e aprimoramentos em *set-top box* e avaliar os resultados.
- Realizar exposições do programa para públicos definidos em situações de ensino formal, não-formal e informal e avaliar os resultados.
- Adaptar o programa para dispositivos móveis, que é uma proposta que visa atender o grande número destes tipos de dispositivos disponíveis no país.
- Desenvolver modelo de produção multiplataforma de OA que possam ser (re)utilizados em diversos dispositivos de recepção digital, o que evita adaptações que geram custos e demandam tempo. Embora seja possível a adaptação, como demonstrado neste trabalho, é preciso considerar o reuso direto dos OA produzidos para web na TV Digital Interativa e outras possíveis plataformas, o que aumentaria a disponibilidade dos

materiais já produzidos para um público maior, inclusive via TV aberta, que é a mídia presente na maioria dos lares brasileiro, 95,1%, segundo dados do PNAD 2008¹³¹.

- Reusar os OA produzidos pelo Projeto RIVED para outras plataformas como TV Digital e dispositivos móveis. Esta Tese comprova que os conteúdos lá produzidos podem ser reusados, otimizando tempo, recursos e aumentando a disponibilidade do material.
- Desenvolver pesquisas sobre a utilização de animações e de agentes pedagógicos animados (vide item 5.5) para o Ensino de Ciências.
- Avançar as pesquisas sobre a utilização das estratégias de Edutretenimento e Storytelling em produções educativas para ensino formal, não-formal e informal.
- Promover pesquisas de cunho multidisciplinar com equipes de áreas como Ensino de Ciências, Comunicação, Design e Informática para o desenvolvimento de produtos educativos em plataformas digitais.
- Criar e promover cursos para utilização de OA para professores da rede pública de ensino e avaliar os resultados.
- Desenvolver aplicativo para gerar roteiros de programas interativos para TV Digital a partir de Mapas Conceituais, similar ao cruzamento do *Cmap Tools*, que possibilita agregar vários formatos de arquivos digitais de áudio, vídeo e texto com o CELTX, que incorpora ferramentas colaborativas para produção audiovisual. Isto iniciaria os estudos no sentido de criar um *software* de gerenciamento de conteúdos para TV Digital.
- Aprofundar pesquisa sobre a utilização de games como OA para Ensino de Ciências em várias plataformas, inclusive TV Digital Interativa.
- Desenvolver manuais de produção para TV Digital, bibliografia rara ou inexistente em Língua Portuguesa
- Pesquisar a produção de OA para TV Digital.

¹³¹ De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE – PNAD 2008. Disponível em : < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2008/default.shtm> > Acesso em 08 de dezembro de 2009.

7.2 CONCLUSÕES

Esta investigação pode ser descrita como uma obra em três atos, onde o pesquisador passou por três fases distintas: um processo de geração de conhecimento; um processo educativo e um processo de mudança. O primeiro é aquele pelo qual, a princípio, toda pesquisa tem por obrigação: gerar conhecimento, a colaboração para as áreas nas quais está inserida. O processo educativo foi o mais prazeroso: aquele em que o pesquisador não apenas confirma ou não os resultados esperados, mas principalmente aprende com ele. E o terceiro tenha sido talvez o mais surpreendente, pois ao assumir a mudança de pensamento proporcionada pela pesquisa, nos sentimos, neste instante, mais maduros ao compreender que a realidade não é bem aquela que acreditávamos.

Embora este trabalho tenha, em seus itens anteriores, apresentado seus resultados e implicações em pesquisas por vir, fica ainda na boca um gosto amargo causado por políticas e ações propostas que não se concretizaram e que, talvez, tenham mudado drasticamente os resultados desta investigação.

O ideal proposto pelo Decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003, que institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD) de “propiciar a criação de rede universal de educação à distância” ainda parece mais distante daquela realidade possível quando do início deste projeto de doutorado no ano de 2005, onde este pesquisador acreditava mais na inclusão digital (e social) através do acesso à internet via TV Digital do que até no desenvolvimento de produtos específicos para esta nova mídia. Ao final desta pesquisa a realidade mostra-se distinta e chego a acreditar que tive uma visão inocente e por demais otimista de um projeto que não atendeu as demandas da sociedade – o SBTVD.

O caráter aberto e democrático da internet se manifestou nos últimos anos de forma mais acentuada e veloz e a TV, caso não defina sua personalidade, em curto prazo, pode sofrer as mesmas modificações ocorridas na indústria fonográfica por conta da web. No universo proposto pela “Cauda Longa” (vide p. 35) os meios massivos de comunicação tendem a trabalhar com conteúdos ditos quentes¹³², como o jornalismo, o

¹³² Cf. TEIXEIRA, Lauro Henrique de Paiva. Televisão Digital: Interação e Usabilidade. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Comunicação UNESP, 2008. Disponível em: < http://www.faac.unesp.br/posgraduacao/comunicacao/disserta.php#lauro_henrique >. Acesso em 04 de setembro de 2009.

esporte e formatos de entretenimento como os programas de auditório e o *reality-shows* que necessitam de audiência e interação em tempo real. Os conteúdos frios, atemporais como séries, filmes e documentários mais presentes em produtos educativos tendem a ser armazenados e consumidos nos horários livres das pessoas. Desta forma, embora a TV seja o território nato dos conteúdos quentes ela se mostra também um espaço importante para fruição de conteúdos educativos *on-demand*, a chamada auto-programação, que precisa ser entendida e utilizada como ferramenta educativa.

O esforço deste trabalho foi buscar um caminho em que o Ensino de Ciências se aproxime da realidade do aluno e não o amarre somente à tecnologia do giz e da lousa, do livro didático e dos laboratórios subutilizados que, mesmo para os mais velhos, já não seduzem tanto e durante muito tempo. Desta maneira, a proposta de conteúdo para ensino de Ciências descrita neste trabalho integra os conceitos-chave descritos no capítulo 5 para uma educação que leve em consideração os quatro aspectos propostos por QUIROZ (2008, p. 23): a família, a escola, o mundo pessoal e sua relação com as TIC e a visão de futuro.

É fundamental compreender o que está se passando na mente de nossos jovens hoje (CASTELLS, documento eletrônico)¹³³ e entender que é preciso mudar a pedagogia, pois as TIC estão na escola, mas a escola não está nas TIC (QUIROZ, *idem*, p. 129). Assim como as tecnologias foram sendo introduzidas na sociedade e algumas deslocadas para a Educação, não podemos fechar os olhos para sua utilização. A tradição oral não foi sepultada pela máquina de Gutenberg e o que vemos hoje é o fortalecimento da comunicação oral e audiovisual proporcionado e mediado pelas TIC.

FOUREZ (2003), em seu texto “Crise no Ensino de Ciências?” reflete sobre os objetivos do Ensino de Ciências e propõe uma “revisão crítica sobre os principais problemas enfrentados pelo ensino de ciências na atualidade”. O autor afirma que a crise instaurada na área tem como atores principais os alunos, os professores de ciências, os dirigentes da economia, os pais e os cidadãos e finaliza declarando que “as conclusões apontam para a necessidade de uma redefinição da ciência escolar e na forma de condução das atividades de ensino”.

¹³³ Entrevista ao Portal Educativo do Governo Argentino (Educar). Disponível em: <<http://portal.educ.ar/noticias/entrevistas/manuel-castells-es-fundamental-2.php>>. Acesso em 20 de janeiro de 2010.

Neste ambiente não é uma tarefa simples mostrar aos jovens o “sentido que pode haver no estudo de ciências” (FOUREZ, *idem*), mas ao aproximarmos o Ensino de Ciências ao universo do entretenimento, das narrativas, tão presentes nos bens simbólicos consumidos pelos jovens como videogames e animações de estética oriental veiculadas na TV e na internet, estamos facilitando a compreensão ou pelo menos o acesso destes jovens ao mundo da Ciência. Alguns destacam que se trata da degradação da informação científica ou simplificação de conceitos que comprometem o aprendizado, mas acredito que este pode ser um custo razoável para começarmos a inverter as estatísticas do PISA¹³⁴, que colocam nossos alunos entre os de menor aproveitamento escolar em Ciências.

¹³⁴ Os resultados do PISA (sigla, em inglês, para Programa Internacional de Avaliação de Alunos), divulgados pela OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico), mostram que os alunos brasileiros obtiveram em 2006 médias que os colocam na 53ª posição em matemática (entre 57 países). De acordo com o Caderno Educação do Jornal Folha de São Paulo, de 05/12/2007. Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/folha/educacao/ult305u351481.shtml> >. Acesso em 13 de fevereiro de 2010.

8.REFERÊNCIAS:

AGUIAR JR., Orlando. Mudanças conceituais (ou cognitivas) na educação em ciências: revisão crítica e novas direções para a pesquisa. Pesquisa em Educação em Ciências Volume 03 / Número 01 – Jun. 2001. Disponível em: < http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/orlandoaguiar.PDF >. Acesso em 20 de janeiro de 2009.

ALBRECHTSLUND, Anne-Mette Bech. Developing Story: Understanding Narrative Practices in Online Gaming Communities. /. University of Bedfordshire. Research Institute for Media, Art and Design, 2008. p. 1-5 Conference: Under The Mask: Perspectives On The Gamer, Luton, United Kingdom, June 7, 2008 - June 8, 2008. Disponível em: < http://vbn.aau.dk/fbspretrieve/14427393/Paper_Developing_story_Albrechtslund.pdf >. Acesso em 28 de janeiro de 2009.

ALBUQUERQUE, E.B.C; et al. As Práticas Cotidianas de Alfabetização: O Que Fazem as Professoras? Anais da 28ª Reunião Anual da ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 16 a 19 de outubro de 2005, Caxambu / MG. Disponível em:< www.anped.org.br/reunioes/28/textos/gt10/gt101128int.rtf >. Acesso em 10 de agosto de 2009.

ALENCAR, M. S. Televisão Digital. São Paulo: Editora Érica, 2007.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Thomson, 2004.

_____. Usos e Abusos dos Estudos de Caso. Cadernos de Pesquisa, v. 36, n. 129, set./dez. 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cp/v36n129/a0736129.pdf> >. Acesso em 28 de julho de 2009.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. Relatório Integrador dos Aspectos Técnicos e Mercadológicos da TV Digital, 2001. Disponível em : < www.anatel.gov.br > Acesso em 06 de maio de 2009

ANDERSON, Cris. A cauda longa: do mercado de massa para o mercado de nicho. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

ANGOTTI, José André Peres. Ensino de Ciências e Complexidade. Centro de Ciências da Educação/UFSC, Departamento de Metodologia de Ensino e Programa de Pós-Graduação. Disponível em: <http://www.ced.ufsc.br/men5185/artigos/angotti_ensino_de_ciencias.htm>. Acesso em 12 de julho de 2009.

ARANOWITZ, Stanley; MARTINSONS, Barbara & MENSER, Michael (eds.) Tecnociencia y cibercultura. La interrelación entre cultura, tecnología y ciencia. Barcelona: Paidós. 1998

ARAÚJO, Kelson dos Santos. Tecnologias, Comunicação, Audiovisual e Educação - Os jovens e os média: os videojogos como fenómeno social e o seu carácter educativo. Mestrado em Tecnologia Educativa - Biénio 2006/2007 .Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho – Portugal. Disponível em: <http://kelsonaraujo.tech-x-pert.org/blogs/files/2007/07/trabalho_video_kelson_araujo.pdf> . Acesso em 12 de março de 2009.

ARAÚJO, Helena Maria Marques. Memória e Produção de Saberes em Espaços Educativos Não- Formais. Anais do XII Encontro Regional de História - ANPUH-RJ, Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói, Campus do Gragoatá, 2006. Disponível em: <<http://www.rj.anpuh.org/Anais/2006/conferencias/Helena%20Maria%20Marques%20Araujo.pdf>>. Acesso em 12 de agosto de 2009.

ARAÚJO, Regina Borges de. Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologias e Desafios. Departamento de Computação – Universidade Federal de S. Carlos (UFSCar). Disponível em: <www.comp.ufscar.br/~rafagpf/TOPICOS_4/apostila.rtf> . Acesso em 22 de maio de 2007.

ARONCHI, José Carlos. Debate: Televisão, Gêneros E Linguagens. Boletim número 10 do Programa “Salto para o Futuro” da TVE. Junho de 2006. Disponível em: <www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2006/tgl/060626_televisao.doc>. Acesso em 29 de junho de 2009.

ARVID. 2004. A Guide for Digital TV Service Producers - Digital television cluster programme. Helsinki. Disponível em < <http://www.arvid.tv> >. Acesso em 05/10/2004 >.

ASKELAND Gurid Aga. PAYNE, Malcolm The Post-Modern Student: Piloting Through Uncertainty. Journal of Teaching in Social Work, Vol. 26(3/4) 2006.

Disponível em: < <http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=1&hid=3&sid=df14d43c-7832-419f-a6bb-114b9f351a3f%40SRCSM1> >. Acesso em 20 de março de 2009.

AUBEL J. Participatory Program Evaluation Manual. Involving Program Stakeholders in the Evaluation Process. Calverton, Maryland: Child Survival Technical Support Project and Catholic Relief Services, 1999: 86. Disponível em: < http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACH756.pdf >. Acesso em 02 de janeiro de 2010.

AUGUSTO, Sergio. Morreu a narrativa, Vida longa à narrativa. Artigo publicado no Caderno 2 do Jornal “O Estado de São Paulo” em 29 de novembro de 2008, p. D7. Disponível em < http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20081129/not_imp285501,0.php > Acesso em 13 de janeiro de 2009.

AUSUBEL, David Paul, NOVAK, Joseph e HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. Cap.2, p. 19-33.

BANDURA, Albert; ROSS, Dorothea & ROSS, Sheila A. Transmission Of Aggression Through Imitation Of Aggressive Models. Journal of Abnormal and Social Psychology, 63, 575-582, 1961. Disponível em: < <http://psychclassics.yorku.ca/Bandura/bobo.htm> >. Acesso em 02 de março de 2009.

BANDURA, A. “Modificação de comportamento através de procedimentos de modelação”. In: KRASNER e ULLMANN, L.P. Pesquisas sobre modificação de comportamento, São Paulo, Editora Herder, 1972.

_____ Social learning theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. 1977.

BANDURA, A.; Azzi, R. G.; Polydoro, S. Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos. Porto Alegre: ArtMed, 2008.

BARBIER, R. Pesquisa-ação. Brasília: Liber Livro, 2006. (Coleção Pesquisa, 3)

BARBOSA, Sílvio Henrique Vieira. Cidadania: A Educação que passa pela TV Brasileira. Tese apresentada à área de Concentração: Jornalismo da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Comunicação, 2005. Disponível em: < http://poseca.incubadora.fapesp.br/portal/bdtd/2006/2006-do-barbosa_silvio.pdf >. Acesso em 01 de junho de 2009.

_____. Redes Midiáticas: a TV como Meio de Propagação de Educação, Arte, Cultura e Informação. Disponível em: < <http://www.redealcar.jornalismo.ufsc.br/resumos/R0179-1.pdf> >. Acesso em 01 de junho de 2009.

BARROS, Laan Mendes de. A Dimensão Pedagógica da Comunicação. Revista de Educação do Cogeime. Ano 09, no. 16, junho de 2000. Disponível em: < http://arkheia.incubadora.fapesp.br/arquivos/revista_cogeime/pdfs/16/cap09-16.pdf > Acesso em 05 de maio de 2009.

BARTHES, Roland. et alii. Análise estrutural da narrativa. Petrópolis: Vozes, 1973

BATISTA, Maria Ester. História e o Storytelling na Era da Comunicação. Anais do II Encontro da ULEPICC - Capítulo Brasil da União Latina de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura, sediado pela Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP, Bauru-SP, 2008. Disponível em: < http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/ulepicc2008/anais/2008_Ulepicc_0080-0094.pdf > Acesso em 03 de fevereiro de 2009.

BAUMAN, Zygmunt., Modernidade líquida, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BECKER, V. e MONTEZ C. TV Digital Interativa. Conceitos, Desafios e Perspectivas para o Brasil. Florianópolis: I2TV, 2004

BELDA, Francisco Rolfsen. Um modelo estrutural de conteúdos educativos para televisão digital interativa. Tese de doutorado apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-08122009-080732/> >. Acesso em 09 de janeiro de 2009.

BELLONI, Maria Luiza. A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 29, n. 2, Dec. 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022003000200007&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 08 de junho de 2009.

_____. Espaço Aberto - a Formação na Sociedade do Espetáculo: Gênese e Atualidade do Conceito. Revista Brasileira de Educação - ANPED - n.22 – 2003. Disponível em; < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a11.pdf> >. Acesso em 02 de novembro de 2008.

_____. Infância, máquinas e violência. Childhood, machines and violence. Educ. Soc., Campinas, v. 25, n. 87, Aug. 2004. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302004000200012&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 08 de junho de 2009.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na época de sua reprodutibilidade técnica. In: LIMA, Luiz Costa (Org.). Teoria da cultura de massa. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. p. 221-254. Disponível em: < http://www.ideafixa.com/wp-content/uploads/2008/10/texto_wbenjamim_a_arte_na_era_da_reprodutibilidade_tecnic_a.pdf > Acesso em 14 de janeiro de 2009.

BERNS, Roberta M. O Desenvolvimento da Criança. São Paulo: Loyola, 2002

BICHELMMEYER, Barbara A. Checklist for Formatting Checklists. The Evaluation Center - Western Michigan University, 2003. Disponível em:< <http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/cfc.pdf> > Acesso em 12 de dezembro de 2010.

BLANCO, Belén Mainer .El Videojuego Como Material Educativo: La Odisea. ICONO 14 – Revista de Comunicación Audiovisual e Nuevas Tecnologías. Nº 7 / 30 de junio del 2006. ISSN 1697-8293. Disponível em: <http://www.icono14.net/revista/num7/articulo%20BELEN%20MAINER2.htm> >. Acesso em 23/04/2007.

BLESSA, Regina. Merchandising no ponto-de-venda. 4. ed. São Paulo: Editora ATLAS S.A., 2006.

BOCCA, E. *et al.* Modelagem e Implementação da Interface para Apresentação de Comportamentos Animados e Emotivos de um Agente Pedagógico Animado. Novas

Tecnologias na Educação, V. 1 Nº 2, Setembro, 2003. Disponível em: <
<http://www.cinted.ufrgs.br/renote/set2003/artigos/modelagemeimplementacao.pdf>>.
Acesso em 13 de agosto de 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto, 1994.

BOLTER, J. D.; GRUSIN, R. Remediation: understanding new media. Cambridge: The MIT Press, 2000.

BROWN, William J & SINGHAL, Arvind. Entertainment-Education Media Strategies for Social Change: Promises and Problems. A chapter in D. Demen II. K. VIIInnmath (Ed.L) Mass Media. Social Control and Social - Amea, Iowa: Iowa State Univenity Press. 1999. Disponível em: <
<http://utminers.utep.edu/asinghal/technical%20reports/EE%20promises%20problems.pdf>> Acesso em 26 de maio de 2009.

BRUM, Juliana de. A Hipótese do Agenda Setting: Estudos e Perspectivas. Revista Razón y Palabra. Número 35, Outubro-Novembro de 2003. Disponível em: <
<http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n35/jbrum.html>>. Acesso em 30 de junho de 2009.

BUCCI, Eugênio. TV pública não deve fazer entretenimento. Site “Observatório da Imprensa”. Disponível em: <
<http://www.observatoriodaimprensa.com.br/artigos.asp?cod=416TVQ001>> Acesso em 05 de fevereiro de 2009.

_____. A TV Pública não faz, não deveria dizer que faz e, pensando bem, deveria declarar abertamente que não faz entretenimento. In I Fórum Nacional de Tv’s Públicas: Diagnóstico do Campo Público de Televisão – Brasília: Ministério da Cultura, 2006 (Caderno de debates). Disponível em: <
http://www.cultura.gov.br/upload/livro_TV_s_24-11_1164825028.pdf>. Acesso em 05 de fevereiro de 2009.

BUCHWEITZ, Bernardo. Aprendizagem Significativa: Idéias de Estudantes Concluintes de Curso Superior. Trabalho apresentado no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche, Portugal, 2000. Disponível em: <
http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n2/v6_n2_a2.htm> Acesso em 13 de julho de 2009.

BUCKINGHAM, D. and SCANLON, M. "Selling. Learning: Towards a political economy of edutainment media", Media, Culture and Society. 27,1, 2005, pp. 41-58.

BUCKINGHAM, David. Aprendizagem e Cultura Digital. Revista Pátio, Ano XI - Nº 44 - A escola multimídia - Novembro de 2007 à Janeiro de 2008. Editora Artmed. Disponível em: < http://www.revistapatio.com.br/sumario_conteudo.aspx?id=596 >. Acesso em 23 de junho de 2009.

CÂMARA, Gilberto. Geometrias não são Geografias: O Legado de Milton Santos. Revista InfoGeo Número 20, setembro/outubro de 2001 . Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/infogeo/infogeo20.pdf> >. Acesso em 27 de maio de 2009.

CASTELLS, Manuel. "La era de la información. La sociedad red". Vol.1. Madrid: Siglo XXI, 1999 p. 359-360.

CASTRO, Cosette. TV Digital e EaD: Uma Parceria Perfeita para a Inclusão Digital. Conexão – Comunicação e Cultura, UCS, Caxias do Sul, v. 07, no. 13, jan/jul/2008.

CHEVALLARD, Y. La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné. Paris, Ed. La Fenseé Sauvage, 1991.

CIMINO, Laura Fernanda. Os Novos Regimes de Visibilidade na Sociedade da Informação: Alguns Apontamentos Sobre a Mdiatização na Modelização de um Novo Ethos Social. Anais do II Encontro da ULEPICC - Capítulo Brasil da União Latina de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura, sediado pela Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP, Bauru-SP, 2008. Disponível em: < http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/ulepicc2008/anais/2008_Ulepicc_0281-0295.pdf > Acesso em 03 de fevereiro de 2009.

COELHO, Raquel. A Arte da Animação. Belo Horizonte: Formato, 2000.

COLACE, F.; DE SANTO, M.; PIETROSANTO, A.; TROIANO, A., "Work in Progress: Bayesian Networks for Edutainment," Frontiers in Education Conference, 36th Annual , vol., no., pp.13-14, 27-31 Oct. 2006. Disponível em: <

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=4117188&isnumber=4116830> >
Acesso em 26 de janeiro de 2009.

COLERIDGE, Samuel Taylor. Biographia Literaria. Disponível em: <
<http://www.english.upenn.edu/~mgamer/Etexts/biographia.html> > . Acesso em 07 de
janeiro de 2009.

COLVARA, Lauren Ferreira. Por que usar os Estudos Culturais em pesquisa sobre TV?
UNIrevista - Vol. 1, nº 3: (julho 2006). Disponível em: <
http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/UNIrev_Colvara.PDF >. Acesso em 30 de julho
de 2009.

COUTINHO, Clara. Wiki do Mestrado em Tecnologia Educativa da Universidade do
Minho (Portugal). Disponível em: < <http://claracoutinho.wikispaces.com> >. Acesso em
10 de janeiro de 2010.

CRIVEN, Michael. The Logic and Methodology of Checklists. The Evaluation Center -
Western Michigan University, 2002. Disponível em:<
<http://preval.org/documentos/2075.pdf> > Acesso em 12 de dezembro de 2010.

CRUZ, Marly Marques da . Avaliação de Programas de Prevenção de DST/AIDs para
Jovens: Estudo de Caso numa Organização Governamental e numa Organização Não-
Governamental do Município Do Rio De Janeiro . Tese apresentada à Escola Nacional
de Saúde Pública/ FIOCRUZ como requisito para a obtenção do título de doutor em
Saúde Pública. 2006. Disponível em: <
<http://bvssp.iciet.fiocruz.br/lildbi/docsonline/3/2/1023-cruzmmmd.pdf> >. Acesso em 20
de novembro de 2009.

CRUZ, Sylvio Benedicto. Condições Para Aprendizagem de Atitudes. Educação e
Seleção, número 13, 1986. <
<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/es/artigos/106.pdf> >. Acesso em 01 de
junho de 2009.

DAMÁSIO, Manuel & QUICO, Célia. T-Learning and Interactive Television
Edutainment: the Portuguese Case Study. Universidade Lusófona de Humanidades e
Tecnologias. Portugal, 2004. Disponível em: <
<http://www.csd.abdn.ac.uk/~jmasthof/EuroITV04/P09.pdf> > Acesso em 15 de janeiro de
2009.

DAMÁSIO, Manuel José. Estratégias De Uso E Consumo Dos Novos Media: Audiências fragmentadas E Novas Audiências. Actas do 4º SOPCOM: Repensar os Media – Novos Contextos da Informação e da Comunicação (CD-Rom), Universidade de Aveiro, Portugal, 2005. Disponível em: <
<http://www.labcom.ubi.pt/~bocc/pag/damasio-manuel-estrategias-uso-consumo-novos-media.pdf>>. Acesso em 20 de janeiro de 2009.

DAMASIO, Felipe; PACHECO, Sabrina Moro Villela e MARTINS, Jefferson. Desenvolvimento de uma plataforma virtual para construção e avaliação de diagramas V. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009 ISBN: 978-85-7014-048-7. Disponível em: <
http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/11%20TICnoensinoaprendizagemdecien CIAetecnologia/TICnoensinoaprendizagemdecien CIAetecnologia_artigo10.pdf>. Acesso em 13 de julho de 2009.

DE LISLE, Jethro S. Experiencing Entertainment-Education: The Influence Of Transportation And Identification On Story-Consistent Beliefs And Attitudes. Dissertação de Mestrado para obtenção de título de Master of Arts in Communication. Edward R. Murrow School of Communication – Washington State University. Agosto de 2006.

DESROCHE, Henri. Entreprendre d'apprendre: d' une autobiographie raisonnée aux projets d'une recherche-action. Paris: Editions Ouvrières, 1990.

DI BLAS, N.; PAOLINI, P.; POGGI, C., "3D worlds for edutainment: educational, relational and organizational principles," Pervasive Computing and Communications Workshops, 2005. PerCom 2005 Workshops. Third IEEE International Conference on , vol., no., pp. 291-295, 8-12 March 2005. Disponível em: <
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=1392852&isnumber=30313>> . Acesso em 28 de janeiro de 2009.

diSESSA, A. Changing Minds, Computers, Learning and Literacy. Massachusetts: MIT Press, 2000.

EGLOFF, T.H.. "Edutainment: A case study of interactive CD-ROM playsets", Computers in entertainment, 2, 1, 2004, pp.1.

ENGLE Randall K.. The Mythos of Educational Technology. Bulletin of Science, Technology & Society, Apr 2001; vol. 21: pp. 87 - 94.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: Wittrock, M.C. (Ed.), Handbook of research on teaching. (3rd. ed.) New York : Macmillan Publishing Co. 1986.

ESCOSTEGUY, Ana Carolina; JACKS, Nilda. Práticas de recepção midiática: Impasses e desafios da pesquisa brasileira. Trabalho apresentado no GT Mídia e Recepção da Reunião Anual da Compós 2004. Disponível em: < http://www.compos.org.br/data/biblioteca_619.pdf >. Acesso em 20 de julho de 2009.

_____. Comunicação e Recepção. São Paulo: Hacker Editores, 2005

ESCOSTEGUY, Ana Carolina. Quando a recepção já não alcança: os sentidos circulam entre a produção e a recepção. Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação | E-compós, Brasília, v.12, n.1, jan./abr. 2009. Disponível em: < <http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/view/348/318> > .Acesso em 20 e julho de 2009.

FACCHINI et al. Monitoramento e Avaliação Expansão e Consolidação do Programa Saúde da Família (PROESF) - Estudo Qualitativo. Universidade Federal de Pelotas. Relatório disponível em: < <http://www.epidemioufpel.org.br/proesf/qualitativo/estudo%20de%20caso.doc> >. Acesso em 11 de janeiro de 2010.

FERNANDES, G.W.R.; ANGOTTI, J.A.P. Formando Professores de Física a Distância: repensando o material didático. Anais do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 15 a 19 de Agosto de 2006, Londrina, PR. Disponível em:< <http://www.sbfl.sbfisica.org.br/eventos/epf/x/atas/resumos/T0064-1.pdf> >.Acesso em 12 de agosto de 2009.

FERNÁNDEZ, Valerio Fuenzalida. Programação: por uma televisão pública para a América Latina. In Televisão pública: do consumidor ao cidadão. Proyecto Latinoamericano de Medios de Comunicación. Friedrich-Ebert-Stiftung, Quito, Equador, 2002. Disponível em: < http://www.fes.org.br/media/file/inclusao_social/comunicacao/televisao_publica_do_consumidor_ao_cidadao_dez_2002.pdf >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

FERRACIOLI, L. O “V” Epistemológico como Instrumento Metodológico para o Processo de Investigação”. Revista Didática Sistêmica, Volume 1: Trimestre Outubro-dezembro de 2005.

FERRETTI, Stefano; MIRRI, Silvia; SALOMONI, Paola, "Transcoding in Online Rich-Media Edutainment: a Dynamic Approach Based on Content/Context Awareness," Consumer Communications and Networking Conference, 2007. CCNC 2007. 4th IEEE , vol., no., pp.1078-1082, 11-13 Jan. 2007. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=4199305&isnumber=4199088> >. Acesso em 28 de janeiro de 2009.

FIDALGO, António. A semiótica e os modelos de comunicação. Universidade da Beira Interior. Disponível em: < <http://www.bocc.ubi.pt/pag/fidalgo-semiotica-modelos.html> >. Acesso em 12 de abril de 2007.

_____. Semiótica, A lógica da Comunicação. BOCC – Biblioteca On-Line de Ciências da Comunicação. Disponível em: < <http://www.bocc.ubi.pt/pag/texto.php?html2=fidalgo-antonio-logica-comunicacao.html> >. Acesso em 12 de abril de 2007.

FISHER, Walter R. Narration as Human Communication Paradigm: The Case of Public Moral Argument. Communication Monographs, Vol. 51, 1984, pp. 1-22.

FORNEY, Deanna S. Introduction to Entertainment Media Use. New Directions for Student Services. Volume 2004, Issue 108, Winter 2004, Pages: 1-11. Disponível em: < <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/109802599/PDFSTART> >. Acesso em 17 de maio de 2009.

FORSS *et al.* Process Use of Evaluations: Types of Use that Precede Lessons Learned and Feedback. Evaluation 2002 8: 29-45. Disponível em: < <http://evi.sagepub.com/cgi/reprint/8/1/29> >. Acesso em 05 de janeiro de 2010.

FOUREZ, Gérard. Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências – V8(2), pp. 109-123, 2003. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf > Acesso em 15 de fevereiro de 2010.

FRAGA L. M. *et al.* . Guilly - Um Agente Pedagógico Animado para o AVEI. SBIE 2001 – Anais do XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - Educação a

Distância Mediada por Computador, 21 a 23 de Novembro de 2001. Disponível em:<
<http://www.inf.ufes.br/~sbie2001/figuras/artigos/a035/a035.htm> >. Acesso em 03 de maio de 2008.

FREIRE FILHO, J.. A sociedade do espetáculo revisitada. Revista FAMECOS: mí dia, cultura e tecnologia, v. 1, n. 22, 2005. Disponível em: <
<http://revcom.portcom.intercom.org.br/index.php/famecos/article/view/231/175> >
Acesso em 23 de março de 2008.

FUENZALIDA, Valério. O docudrama televisivo. Matrizes Ano 2 – nº 1. Segundo semestre de 2008. Disponível em: <
http://www.usp.br/matrizes/img/03/Media2_ValerioFuenza.pdf >. Acesso em 29 de junho de 2009.

GABLER, Neal. Vida, o Filme: Como o Entretenimento Conquistou a Realidade. São Paulo: Cia. das Letras. 2000

GABRIEL, Carmen Teresa. Usos e Abusos do Conceito de Transposição Didática (Considerações a Partir do Campo Disciplinar da História). Anais do IV Seminário "Perspectivas do Ensino de História"- Universidade Federal De Ouro Preto, MG– Brasil. 23 a 26 de Abril de 2001. Disponível Em:<
[Http://Www.Ichs.Ufop.Br/Perspectivas/Anais/Gt0509.Htm](http://Www.Ichs.Ufop.Br/Perspectivas/Anais/Gt0509.Htm)>. Acesso em 02 de Agosto De 2009.

GATTI, Bernardete A. Algumas Considerações Sobre Procedimentos Metodológicos nas Pesquisas Educacionais. EccoS Rev. Cient., UNINOVE, São Paulo: (1): 63-79. Disponível em: <
http://www.uninove.br/PDFs/Publicacoes/eccos/eccos_v1n1/eccosv1n1_bernadetegatti.pdf > Acesso em 21 de julho de 2009.

GILDER, George. Life after televison. Knoxville: Ed. Whittle Books, 1990.

GIORDAN, Marcelo. Ensaio sobre o papel da simulação e da animação na Educação em Ciências. Documento eletrônico. LAPEQ - Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas. FE – USP. Disponível em: <
http://www.lapeq.fe.usp.br/pdf/giordan_2005.pdf > Acesso em 02 de julho de 2009.

GOMBRICH, E. H. A História da Arte (Traduzido por Álvaro Cabral). 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

GOMES, F.J.L & LIMA, J.V. O papel como interface para o t-learning. Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRGS V.3 Nº 2, Novembro, 2005. Disponível em: < http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2005/artigosrenote/a72_t-learning.pdf >. Acesso em 24/05/2007.

GOMES, Fábio de Jesus Lima; LIMA, José Valdeni de; NEVADO, Rosane Aragón de. Definindo Orientações de Usabilidade para o Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para TV Digital. Disponível em < <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/1fFabioJesus.pdf> >. Acesso em 26 de janeiro de 2009.

GORBMAN, Claudia. "Teaching the Sound Track," Quarterly Review of Film Studies, 1, 4 (November. 1976), 446-52.

GOVERNO DO PARANÁ. "Objetos De Aprendizagem Para A TV Pendrive: Conhecendo e Produzindo". Secretaria de Estado da Educação –4ª. edição. Disponível em: < <http://www.diaadia.pr.gov.br/autec/arquivos/File/apostila4versao.pdf> > . Acesso em 02 de junho 2009.

GOWIN, D.B. The Structure of Knowledge. *Educational Theory*, Urbana.1970.

_____ *Educating*. Ithaca, Cornel University Press, 1981

GUERRA, I. C., Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo, Cascais, Principia, 2006

HAGUETTE, T. M. F. Metodologias Qualitativas na Sociologia. 10.ed. Petrópolis: Vozes, 2003. 224p.

HIRATSUKA, Tei Peixoto. Contribuições da Ergonomia e do Design na Concepção de Interfaces Multimídia. Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção. Florianópolis, 1996. Disponível em: < <http://www.eps.ufsc.br/disserta96/tei/index/index.htm> >. Acesso em 25 de junho de 2008.

HOINEFF, Nelson. "Produção de conteúdo: TV digital e o desastre anunciado", artigo publicado no site do Observatório da Imprensa, disponível em: <

<http://observatorio.ultimosegundo.ig.com.br/artigos.asp?cod=298TVQ001> >. Acesso em 10/09/2006.

HSU, Jeremy. The Secrets of Storytelling: Why We Love a Good Yarn. Our love for telling tales reveals the workings of the mind. Scientific American (Versão On-line). Disponível em < <http://www.sciam.com/article.cfm?id=the-secrets-of-storytelling> > Acesso em 13 de janeiro de 2009. Scientific American Mind, August/September 2008

IGNÁCIO, Sonia; PESCE, Lucila. Características da Investigação Qualitativa. Faculdade de Educação, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Slides de aula. Disponível em: < <http://www.slideshare.net/lucilapesce/caractersticas-da-investigao-qualitativa> >. Acesso em 15 de julho de 2009.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. Digital life – Internet Report 2006. Disponível em < <http://www.itu.int/osg/spu/publications/digitalife/> >. Acesso em 07 de janeiro de 2007.

JACKSON, Michael. The PoliTIC of Storytelling. Violence, transgression and intersubjectivity. Copenhagen: Museum Tusculanum Press, 2002.

JENSEN, Klaus B., ROSENGREN, Erik (1990) “Five traditions in search of the audience” in European Journal of Communication. vol.5, p.207-223.

JOHANSSON, Rolf. Case Study Methodology. A key note speech at the International Conference “Methodologies in Housing Research” organized by the Royal Institute of Technology in cooperation with the International Association of People–Environment Studies, Stockholm, 22–24 September 2003. Disponível em: < <http://www.infra.kth.se/BBA/IAPS%20PDF/paper%20Rolf%20Johansson%20ver%202.pdf> >. Acesso em 02 de janeiro de 2010;

JOHNSON, S. Everything Bad Is Good for You: How Today’s Popular Culture Is Actually Making Us Smarter. New York: Penguin Books, 2006.

JOHNSON, W. Lewis & RICKEL, Jeff. Steve: an animated pedagogical agent for procedural training in virtual environments. SIGART Bulletin 8(1-4): 16-21 (1997). Disponível em: < <http://delivery.acm.org/10.1145/280000/272877/p16-johnson.pdf?key1=272877&key2=0625462321&coll=GUIDE&dl=GUIDE&CFID=18738197&CFTOKEN=49682508> > Acesso em 22 de janeiro de 2009.

KARA, Yilmaz ;ILYURT, Selami Yes,. .Comparing the Impacts of Tutorial and Edutainment Software Programs on Students' Achievements, Misconceptions, and Attitudes towards Biology. J Sci Educ Technol (2008) 17:32–41. DOI 10.1007/s10956-007-9077-z. Disponível em: <http://www.metapress.com/content/a6887423085634p3/fulltext.pdf> > . Acesso em 20 de março de 2009.

KAPOOR Ashish & MOTA Selene & PICARD Rosalind W. Towards a Learning Companion that Recognizes Affect. Proceedings from Emotional and Intelligent II: The Tangled Knot of Social Cognition, AAAI Fall Symposium, November 2001. Disponível em:< <http://vismod.media.mit.edu/tech-reports/TR-543.pdf> > Acesso em 15 de janeiro de 2009.

KLIMICK, Carlos. Educação e Entretenimento: breves considerações. Disponível em:< <http://www.historias.interativas.nom.br/educ/entretenimento.htm> >. Acesso em 20 de maio de 2009.

LARSEN, Paed Steen. O computador é um instrumento de laboratório . The Royal School of Educational Studies, Copenhagen, Denmark tradução de Dimitri Domatewicz, com autorização do autor. Disponível em: < http://www.ufmt.br/ufmtvirtual/textos/se_computador.htm >. Acesso em 18 de maio de 2009.

LARSON, Deborah L. Advancing Entertainment Education: Using “The Rosie O'Donnell Show” to Recognize Implementation Strategies for Saturated Markets. Communication Theory, VL: 19, NO: 2, PG: 105-123, 2009. Media, Journalism & Film, Missouri State University, Springfield. Disponível em: < <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/122352996/PDFSTART> >. Acesso em 21 de maio de 2009.

LEFFA, Vilson J. Nem tudo que balança cai: Objetos de aprendizagem no ensino de línguas. Polifonia. Cuiabá, v.12, n.2, p. 15-45, 2006. Disponível em: < http://www.leffa.pro.br/textos/trabalhos/obj_aprendizagem.pdf >. Acesso em 23 de agosto de 2009.

LEKAKOS, Georgios. Information Systems in the Living Room: A Case Study of Personalized Interactive TV Design1. Proceedings of the 9th European Conference on Information Systems, Bled, Slovenia, June 2001. Disponível em: < <http://www.dmst.aueb.gr/dds/pubs/conf/2001-ECIS-iTV/html/itv.pdf> > . Acesso em 08 de agosto de 2009.

LIPKE, B. Figures, Facts and Fables; Telling Tales in Science and Math. Portsmouth, NH: Heinemann. 1996.

LOPES, M. I. V. Estratégias metodológicas da pesquisa de recepção. In: INTERCOM – Revista Brasileira de Comunicação, XVI(2):78-86, São Paulo. 1993

_____. "Pesquisas de recepção e educação para os meios", Comunicação & Educação, CCA-ECA-USP; Moderna, São Paulo, No.6, pp.41-6. 1996. Disponível em: < <http://revistas.univerciencia.org/index.php/comeduc/article/view/3980/3737> >. Acesso em 29 de julho de 2009.

LOVE, Gail D. An Entertainment-Education Video as a Tool to Influence Mammography Compliance Behavior in Latinas. Department of Communications, California State University - Fullerton, 2003. Publicado em AEJMC Archives - Central Michigan University. Disponível em: < <https://ls2.cmich.edu/cgi-bin/wa?A2=AEJMC;383eXQ;20031001074342-0400> >. Acesso em 12 de fevereiro de 2008.

LUCENA, Jr. Alberto. Arte da Animação: técnica e estética através da história. 2ª edição. São Paulo: Editora Senac. 2001.

LUDKE, M e ANDRÉ, M.E.D.A. – Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas - São Paulo EPU – 1986.

LYTRAS, M. *et al.* Interactive Television and e-Learning Convergence: Examining the Potential of t-Learning. Athens University of Economics and Business, Greece, Department of Management Science & Technology, ELTRUN, the eBusiness Center. Disponível em:<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.3.5501>>. Acesso em 11 de agosto de 2009.

LYYTINEN, K. e YOO, Y. (2002) .Issues and Challenges in Ubiquitous Computing. Communications of the ACM, vol.45, no. 12, Dezembro.

MACHADO, Arlindo . El Cuarto Iconoclasmo. Dialogos de La Comunicación, Lima, v. 64, p. 51-63, 2003.. Disponível em: < http://www.dialogosfelafacs.net/dialogos_epoca/pdf/64-04ArlindoMachado.pdf >. Acesso em 20 de dezembro de 2009.

MACHADO, Daniel Iria; SANTOS, Plácida L. V. Amorim da Costa. Avaliação da Hipermídia no Processo de Ensino e Aprendizagem da Física: O Caso da Gravitação. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 75-100, 2004.

MACIEL, Luis Carlos. Mitos de Hollywood - Como a teoria do inconsciente coletivo de C. G. Jung aprimorou a psicologia hollywoodiana. *Revista Bravo!* Dezembro/2001. Disponível em: < <http://filmes.seed.pr.gov.br/arquivos/File/mitos.pdf> >. Acesso em 15 de junho de 2009.

MANECHINE, Selma Rosana Santiago. Construção de Signos Matemáticos: Uma Proposta Didático-Metodológica para as Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, para a obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência (Área de Concentração: Ensino e Ciências). Orientadora: Dr^a Ana Maria de Andrade Caldeira. Bauru, 2006

MANNONI, Laurent. A grande arte da luz e da sombra: arqueologia do cinema. São Paulo: Editora SENAC; São Paulo: UNESP, 2003.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; OLIVEIRA, Celso Socorro. O Uso da Informática no Ensino de Ciências: Estudo de Caso. *Anais do 1º Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica – SENEPT - ISSN: 1983 – 1315*. Disponível em:< http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1_Artigo9.pdf >. Acesso em 03 de agosto de 2009.

MARTINO, Luís Mauro Sá. A ilusão teórica no campo da comunicação. *Revista FAMECOS* . nº 36 . Porto Alegre – RS. Agosto de 2008. Disponível em: < <http://ojs.portcom.intercom.org.br/index.php/famecos/article/viewFile/5482/4977> >. Acesso em 22 de maio de 2009.

MARTINS, Maria Alice Hofmann. Material da disciplina “Metodologia da Pesquisa” do curso de Especialização em Informática na Educação da ULBRA – Universidade Luterana do Brasil. Documento eletrônico. Disponível em: < <http://mariaalicehof5.vilabol.uol.com.br/> >. Acesso em 29 de julho de 2009.

MATTHEWS, Michael R. Science teaching: the role of history and philosophy of science. London: Routledge, 1994.

MAZZIOTTI, Nora. Narrativa: os gêneros na televisão pública. In Televisão pública: do consumidor ao cidadão. Proyecto Latinoamericano de Medios de Comunicación. Friedrich-Ebert-Stiftung, Quito, Equador, 2002. Disponível em: < http://www.fes.org.br/media/file/inclusao_social/comunicacao/televisao_publica_do_consumidor_ao_cidadao_dez_2002.pdf >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

McGREAL, R. Learning objects: A practical definition. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (IJITDL), v. 9, n. 1, 2004. Disponível em < <http://auspace.athabasca.ca:8080/dspace/handle/2149/227> >. Acesso em 13 de agosto de 2008 .

MEC – Ministério da Educação do Brasil. Educação Profissional - Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico – Área Profissional: Comunicação. Brasília, 2000. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/comunica.pdf> >. Acesso em 02 de maio de 2008.

MEDEIROS, M. Informação Comunicação e a Sociedade do Conhecimento. Notas de aula. Disponível em: < http://www.ime.usp.br/~is/ddt/mac339-01/aulas/www.linux.ime.usp.br/michele/mac339/tec_info.html > . Acesso em 03 de janeiro de 2007.

MELUCCI, Alberto (1999). Esfera pública y democracia en la era de la información. In: Revista Metapolítica No. 9, México: janeiro-março.

MELZER André & HADLEY, Lia & WINKLER, Thomas & HERCZEG, Michael. Developing, Implementing, And Testing Mixed Reality And High Interaction Media Applications In Schools. IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2005), Porto, Portugal. Disponível em: < http://www.iadis.net/dl/final_uploads/200509L015.pdf >. Acesso em 21 de fevereiro de 2009.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. "Transposição didática" (verbete). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2002, <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=23>, visitado em 11/8/2009.

MELONI L. G. P., ARAÚJO R. C. - Sistema Brasileiro de Televisão Digital :Recomendações para o Modelo de Referência - Middleware do SBTVD. Ministério das Comunicações, 2005. Disponível em; <

<http://www.itvproducoesinterativas.com.br/pdfs/relatorios/Middleware-UNICAMP.pdf>
> . Acesso em 28 de março de 2008.

MISSIKA, Jean-Louis. La Fin de la Télévision. In: La République des Idées. Paris: Ed. Seuil, 2006.

MIT TECH TALK. Media Lab creates Center for Future Storytelling. Volume 53, Number 9. Publicado em 19 de novembro de 2008. Disponível em: <
<http://web.mit.edu/newsoffice/2008/techtalk53-9.pdf> > Acesso em 13 de janeiro de 2009.

MITSUHARA, H.; OGATA, H.; KANENISHI, K.; YANO, Y., "Real World Interaction Oriented Edutainment using Ubiquitous Devices," Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education, 2006. WMUTE '06. Fourth IEEE International Workshop on , vol., no., pp.150-152, 16-17 Nov. 2006. Disponível em: <
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=4032542&isnumber=4032505> > . Acesso em 26 de janeiro de 2009.

MOHERDAUI, Luciana. Em busca de um modelo de composição para os jornais digitais. Contemporanea – Revista de Comunicação e Cultura. Volume 06 , Número 02, Dezembro de 2008. Disponível em: <
http://www.contemporanea.poscom.ufba.br/v6n2_pdf_dez08/luciana_embusca.pdf > . Acesso em 25 de abril de 2009.

MONTEIRO, B. S. *et al.* Design da Interação de Novos Produtos para TVDi: Abordagens Qualitativas. Disponível em:<
http://www.cin.ufpe.br/~cam2/wordpress/wp-content/themes/default/files/papers/IHC_2008-final.pdf > . Acesso em 09 de agosto de 2009.

_____. Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para TVDi. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, ISBN 857669207-4, Fortaleza, novembro, 2008. Disponível em: <
http://brunomonteiro.com/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=56 > . Acesso em 10 de agosto de 2009.

_____. Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – PB – Brasil. Disponível em: <

<http://bibliotecadigital.sbc.org.br/download.php?paper=780> >. Acesso em 28 de julho de 2009.

MONTEIRO, Juliana Lima. Jogo, Interatividade e Tecnologia: Uma Análise Pedagógica. Trabalho apresentado aos Departamentos de Metodologia de Ensino e de Educação da Universidade Federal de São Carlos como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia. Orientador: Profº. Ms. Eng. Leonardo Antonio Andrade. 2007. Disponível em: <
http://www.ies.ufscar.br/leoandrade/uploads/Docs/Monografias/Monografia_Juliana_Li_ma_Monteiro.pdf >. Acesso em 02 de julho de 2009.

MORABITO, Stephen M. Evaluator Roles and Strategies for Expanding Evaluation Process Influence. American Journal of Evaluation American Journal of Evaluation, Vol. 23, No. 3, 2002, p. 321–330. ISSN: 1098-2140. Disponível em: <
<http://aje.sagepub.com/cgi/content/abstract/23/3/321> >. Acesso em 02 de janeiro de 2010.

MORAES, Ronny Machado de. A Aprendizagem Significativa de Conteúdos de Biologia no Ensino Médio, Mediante o Uso de Organizadores Prévios e Mapas Conceituais. Dissertação de Mestrado. Orientador: Profº. Drª. Josefa A. G. Grigoli. Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande – MS, 2005. Disponível em: <
<http://www3.ucdb.br/mestrados/arquivos/dissert/223.pdf> >. Acesso em 23 de maio de 2008.

_____. A teoria da aprendizagem significativa. Disponível em: <
<http://www.construirnoticias.com.br/asp/materia.asp?id=1182> >. Acesso em 13 de julho de 2009.

MORAN, José Manoel. A integração das tecnologias na educação. Disponível em: <
www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm >. Acesso em: 14 ago. 2007.

MOREIRA, Marco A.; SOUSA, Célia M. S. G.; SILVEIRA, Fernando L. da. Organizadores prévios como estratégia para facilitar a aprendizagem significativa. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 40, p.41-53, fev. 1982.

MOREIRA Marco Antonio. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. Adaptado e atualizado, em 1997, de um trabalho com o mesmo título publicado em O Ensino, Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, Nº 23 a 28: 87- 95, 1988. Publicado também em Cadernos do Aplicação, 11(2): 143-156, 1998. Revisado e publicado em

espanhol, em 2005, na Revista Chilena de Educação Científica, 4(2): 38-44. Disponível em < <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf> >. Acesso em 13 de julho de 2009.

_____. Texto de Apoio nº 14: Investigación en Educación en Ciencias: Métodos Cualitativos. Universidad de Burgos - Departamento de Didácticas Específicas, Burgos, España, Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias. 2003. Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/metodoscualitativos.pdf> >. Acesso em 13 de julho de 2009.

_____. Texto de Apoio nº 19: Pesquisa em Ensino: Aspectos Metodológicos. Universidad de Burgos - Departamento de Didácticas Específicas, Burgos, España, Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias. 2003. Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/pesquisaemensino.pdf> >. Acesso em 13 de julho de 2009.

_____. Pesquisa Básica em Educação em Ciências: Uma Visão Pessoal. Texto adaptado e revisado, em 2003, de uma conferência apresentada no I Congresso Ibero-americano de Educação em Ciências Experimentais, La Serena, Chile, 6 a 10 de julho de 1998, e no I Simpósio Latino-Americano da IOSTE, São Paulo, 1999, com o título original "A pesquisa em Educação em Ciências e a Formação Permanente do Professor de Ciências". Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf> >. Acesso em 13 de junho de 2009.

_____. Mapas Conceituais e Diagramas V. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Livro_Mapas_conceituais_e_Diagramas_V_COMPLETO.pdf >. Acesso em 13 de julho de 2009.

MÖRTSELL, David. "Interactive Storytelling for Different Platforms". (2007). Disponível em <http://www.cs.umu.se/education/examina/Rapporter/DavidMortsell.pdf> > Acesso em 12 de janeiro de 2009.

MUDA, Z.; BASIRON, I.S., "Multimedia Adventure Game As Edutainment Application," Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation, 2005 and International Conference on Intelligent Agents, Web Technologies and Internet Commerce, International Conference on , vol.2, no., pp.497-500, 28-30 Nov. 2005. Disponível em < <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=1631517&isnumber=34212> >. Acesso em 26 de janeiro de 2009.

MULATINHO, Marcos Pereira. Edutainment: o uso do storytelling e do RPG para compartilhar conhecimento. 2005. 135p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em:< <http://narrativas.incubadora.fapesp.br/portal/publicacoes/listas-de-referencias/quickdoc.2008-03-06.0856859341/> >. Acesso em 02 de maio de 2007.

MURRAY, Janet. Hamlet no Holodeck. O futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo: Unesp, 2003.

MUSBURGER, Robert B. Roteiro para Mídia Eletrônica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

NAKAMURA, I.; MORI, H., "Play and learning in the digital future," Micro, IEEE , vol.19, no.6, pp.36-42, Nov/Dec 1999. Disponível em : < <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=809376&isnumber=17556> > Acesso em 26 de janeiro de 2009.

NARIMAN, H. N.. Soap Operas for Social Change: Towards a methodology for entertainment-education television. Westport: Praeger. 1993.

NASCENTES, Antenor. Dicionário etimológico da língua portuguesa - Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1932.

NEDEL, L. P. . Animação por computador: Evolução e tendências. In: Raul Ceretta Nunes. (Org.). VIII Escola de Informática da SBC Sul. 1 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2000, v. , p. 87-114.

NEGROPONTE, N. A vida digital. São Paulo: Companhia da Letras, 1995.

NEVES, José Luis. Pesquisa Qualitativa – Características, Usos e Possibilidades. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, V.01, Número 03, segundo semestre de 1996. Disponível em: < <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/c03-art06.pdf> >. Acesso em 20 de julho de 2009.

NOAM, Eli M. Towards the Third Revolution of Television. 1995. Disponível em < <http://www.columbia.edu/dlc/wp/citi/citinoam18.html> >. Acesso em 12/12/2009.

NOVAK, Joseph D. & CAÑAS, Alberto J. The Origins of the Concept Mapping Tool and the Continuing Evolution of the Tool. Information Visualization Journal (2006), 5 (3) ppt 175-184. Disponível em: < <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/OriginsOfConceptMappingTool.pdf> >. Acesso em 28 de julho de 2009.

_____. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Florida Institute for Human and Machine Cognition Pensacola Fl, 32502. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 2008-01. Disponível em: < <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlyingConceptMaps.htm> >. Acesso em 27 de julho de 2007.

NOVAK, J. D. Concept Maps for course or curriculum development. In: CAÑAS, A. J. A summary of literature pertaining to the use of concept mapping techniques and technologies for education and performance support. Pensacola, 1998. Disponível em: < <http://www.ihmc.us> > Acesso em: 14 de junho de 2009.

NYSTROM, C. What is Media Ecology? Disponível em : < <http://www.media-ecology.org/mecology> >. Acesso em 03 de janeiro de 2007.

PAGÉS, Gustavo Montiel. The production curricula handbook (Como elaborar planes y programas de estudio para la enseñanza de la producción) 1995. < <http://161.58.124.223/documents/Gustavohandbook.pdf> > Acesso em 20 de dezembro de 2006

PATTON, M.Q. Utilization Focused Evaluation: The News Century Text. Thousand Oaks, California:Sage Publications, 3rd. ed. 1997.

_____. Qualitative Research and Evaluation Methods. 3. Ed. London: SAGE. 2002.

_____. Qualitative Evaluation Checklist. The Evaluation Center - Western Michigan University, 2003. Disponível em:< <http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/qec.pdf> > Acesso em 12 de dezembro de 2010.

_____. Utilization-Focused Evaluation (U-FE) Checklist. The Evaluation Center - Western Michigan University, 2002. Disponível em: < <http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/ufe.pdf> > Acesso em 12 de dezembro de 2010.

_____. The Challenges of Making Evaluation Useful. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v.13, n.46, p. 67-78, jan./mar. 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v13n46/v13n46a04.pdf> > Acesso em 13 de dezembro de 2009.

_____. Process use as a usefulism. New Directions for Evaluation, Vol. 16, No. 116, p. 99-112. Wiley Periodicals, Inc. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1002/ev.246> >. Acesso em 07 de janeiro de 2010.

_____. “Discovering Process Use”. Evaluation Vol. 4(2): 225-233, 1998.

PELLOWSKI, A. The World of Storytelling New York: R. R. Bowker. 1977.

PENNINGTON, David . Notas Sobre a Organização da Produção de Vídeo. Apostila. Disponível em: < www.geocities.com/prodavid/ORGPROD.pdf >. Acesso em 12 de agosto de 2009.

PEREIRA, M.. Ecologia comunicacional da relação da criança com o entretenimento. Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia, v. 1, n. 20, 2006. Disponível em: < <http://revcom.portcom.intercom.org.br/index.php/famecos/article/view/343/274> >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

PERISIC, Zoran. Guia Prático do Cinema de Animação. Lisboa: Presença Portugal, 1979.

PETERSON, Rob & VERENIKINA, Irina & HERRINGTON, Jan. Standards for educational, edutainment, and developmentally beneficial computer games. University of Wollongong, Faculty of Education, Australia, 2008. Disponível em: < <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1063&context=edupapers> > Acesso em 15 de janeiro de 2009.

POLSANI, P.R. Use and abuse of reusable learning objetos. Journal of Digital Information, v. 3 n. 4, 2003.

POPPER, Karl. Lógica da Pesquisa Científica. São Paulo. Cultrix, 1993.

PORTO, Fernanda Klarmann & GONDIM, Paulo Roberto de L. Desenvolvimento De Um EPG - Electronic Program Guide – Para Um Ambiente TVDI. Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet, Lisboa, Portugal, 2005. Disponível em: < http://www.iadis.net/dl/final_uploads/200508C029.pdf >. Acesso em 21 de janeiro de 2009.

PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon- MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001.

PRESKILL *et al.* An Exploratory Study of Process Use: Findings and Implications for Future Research. American Journal of Evaluation 2003; 24; 423. Disponível em < <http://aje.sagepub.com/cgi/reprint/24/4/423> >. Acesso em 09 de janeiro de 2010.

PRIMO, A. Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição. Porto Alegre: Sulina, 2007.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. Interação Mediada Por Computador: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional. Tese de Doutorado no Curso de Pós-Graduação Em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6959/000449573.pdf?sequence=1> >. Acesso em 01 de abril de 2009.

QUEIROGA, Alessandro. O que é Edutretenimento?. Disponível em <http://www.aqb.com.br/aqb/artigo.php?no=02> >. Acesso em 03/04/2007.

QUIROZ, Tereza. La Edad de la Pantalla. Universidad de Lima, Fondo Editorial, 2008.

Jovens e socialização: entre o aprendizado e o entretenimento. MATRIZES, v. 1, n. 2, 2008. Disponível em: < http://www.usp.br/matrizes/img/02/Media1_qui.pdf >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

RASMUSSEN, Tove Arendt; KOFOED, Peter. Digital storytelling and community branding. 2008. 11 s. Konferencen: The Second International DREAM Conference, , 18. september 2008 - 20. september 2008. Disponível em: < http://vbn.aau.dk/fbspretrieve/14877002/Kofoed_rasmussen_dream.pdf >. Acesso em 28 de janeiro de 2009.

RAUDASKOSKI, P.. Interactivity as it happens: Inter-actions at and with computer and television media. 2001. Disponível em: < <http://www.vrmedialab.dk/projects/mmih/pub/itv-article.doc> >. Acesso em 28 de janeiro de 2009.

RÉGIS, F.. Tecnologias de comunicação, entretenimento e competências cognitivas na cibercultura. Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia, v. 37, n. 3, 2009. Disponível em: < <http://revcom.portcom.intercom.org.br/index.php/famecos/article/view/5552/5036> >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

REILLY, Rob & KORT, Barry. The Science Behind The Art Of Teaching Science: Emotional State And Learning. MIT - Massachusetts Institute of Technology. Disponível em: < <http://underground.musenet.org:8080/bkort/EmotionsAndLearning/Reilly-Site.pdf> > Acesso em 15 de janeiro de 2009.

REILLY, R. ; KORT, B.; PICARD, R.W., "An affective model of interplay between emotions and learning: reengineering educational pedagogy-building a learning companion," Advanced Learning Technologies, 2001. Proceedings. IEEE International Conference on , vol., no., pp.43-46, 2001. Disponível em: < URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=943850&isnumber=20425> > Acesso em 22 de janeiro de 2009.

REY Germán. O cenário móvel da televisão pública: Alguns elementos do contexto. In Televisão pública: do consumidor ao cidadão. Proyecto Latinoamericano de Medios de Comunicación. Friedrich-Ebert-Stiftung, Quito, Equador, 2002. Disponível em: < http://www.fes.org.br/media/file/inclusao_social/comunicacao/televisao_publica_do_consumidor_ao_cidadao_dez_2002.pdf >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

RINCÓN, Omar. A televisão: o mais importante, do menos importante. In In Televisão pública: do consumidor ao cidadão. Proyecto Latinoamericano de Medios de Comunicación. Friedrich-Ebert-Stiftung, Quito, Equador, 2002. Disponível em: < http://www.fes.org.br/media/file/inclusao_social/comunicacao/televisao_publica_do_consumidor_ao_cidadao_dez_2002.pdf >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

RISTOFF, Dilvo Ivo. Universidade em Foco: Reflexões sobre a Educação Superior. Insular, Florianópolis, 1999.

_____. Construindo o campo e a crítica: o debate. In: FREITAS, L. C. (org.) Construindo o campo e a crítica. Florianópolis: Insular, 2002.

ROBIN, B.. The Educational Uses of Digital Storytelling. In C. Crawford et al. (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2006 (pp. 709-716). Chesapeake, VA: AACE, 2006. Disponível em < <http://fp.coe.uh.edu/brobin/homepage/Educaional-Uses-DS.pdf> > Acesso em 13 de janeiro de 2009.

_____. A University/Public Television Collaboration to Create and Use Digital Stories to Reach Audiences in the Classroom and Beyond. In K. McFerrin et al. (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2008 (pp. 950-957). Chesapeake, VA: AACE, 2008.

ROCHA, Everardo & AMARAL, Maria. Narrativa Publicitária, Consumo E Entretenimento. Trabalho apresentado ao Grupo de Trabalho “Mídia e Entretenimento”, do XVI Encontro da Compós, na UTP, em Curitiba, PR, em junho de 2007. Disponível em: < http://www.compos.org.br/data/biblioteca_264.pdf >. Acesso em 20 de janeiro de 2009.

ROJO, Cristian. Ensayo basado en el libro “Homo Ludens”. Magíster en Comunicación y Educación, Lectura del Lenguaje Televisivo desde su Recepción . Pontificia Universidad Católica de Chile. Junio, 2007. Disponível em < <http://www.scribd.com/doc/10954530/Ensayo-sobre-videojuegos-basandose-en-el-Homo-Ludens-> > Acesso em 13 de maio de 2009.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O Uso dos Recursos Audiovisuais e o Ensino de Ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física., v. 17, n. 1: p. 33-49, abr. 2000, SSN 1677-2334, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6784/6249> >. Acesso em 03 de agosto de 2009.

RUIZ-MORENO, L. *et al.* Mapa Conceitual: Ensaaiando Critérios de Análise. Ciência & Educação, v. 13, n. 3, p. 453-463, 2007. Disponível em:<

<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=483> >. Acesso em 27 de julho de 2009.

RUÓTOLO, Antônio Carlos. Audiência e Recepção: perspectivas. Revista Comunicação & Sociedade Edição 30 - Ano XVI – 1998. Disponível em: <
http://www.metodista.br/poscom/cientifico/publicacoes/comunicacao-sociedade/revista-c-s/folder_listing?b_start:int=10 >. Acesso em 20 de julho de 2009.

RYERSON, William N. The Effectiveness of Entertainment Mass Media in Changing Behavior. Population Media Center. 2008. Disponível em: <
<http://www.populationmedia.org/wp-content/uploads/2008/02/effectiveness-of-entertainment-education-112706.pdf> >. Acesso em 26 de maio de 2009.

SABIDO, Miguel . Towards the social use of commercial television: Mexico's experience with the reinforcement of social values through TV soap operas. Paper presented at the annual conference of the International Institute of Communications (Strasbourg, France). Institute for Communications Research, A.C. (Mexico City, Mexico), 1981.

SABIDO, Miguel & BARKER, Kriss. Telenovelas a favor del cambio social para la prevención del VIH/SIDA: Guía de capacitación en el Método Sabido para periodistas y comunicadores. Personnel. Population Media Center (PMC), 2005. Disponível em: <
http://www.populationmedia.org/wp-content/uploads/2008/01/unfpa_training_guidesp.pdf >. Acesso em 12 de dezembro de 2008.

_____. Soap Operas for Social Change to Prevent HIV/AIDS: A Training Guide for Journalists and Media Personnel. Population Media Center (PMC), 2005. Disponível em: <
http://www.populationmedia.org/wp-content/uploads/2008/01/unfpa_training_guide.pdf >. Acesso em 12 de dezembro de 2008.

SAMURA, K., "Entertainment and Edutainment," Micro, IEEE , vol.19, no.6, pp.15-19, Nov/Dec 1999. Disponível em: <
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=809373&isnumber=17556> >
Acesso em 26 de janeiro de 2009.

SANTAELLA, Lucia. Navegar no Ciberespaço. O perfil cognitivo do leitor imersivo. São Paulo: Paulus, 2004.

SANTOS, Renato P. O “V” de Gowin. Slides de aulas. Disponível em: < http://files.fisica-interessante.com/est2_4_-_o_ve_de_gowin.pdf > Acesso em 21 de julho de 2009.

SANTOS, Flavia Rezende Valle dos. Desenvolvimento E Avaliação De Um Sistema Hipermídia Para Facilitar A Reestruturação Conceitual Em Mecânica. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Vol. 18, No 2, 2001. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6680/6147> > Acesso em 20 de janeiro de 2009.

SANTOS, Paulo Roberto Dos. O Ensino de Ciências e a Idéia de Cidadania. MIRANDUM, Ano X - N. 17 2006, ISSN 1516-5124. Disponível em: < <http://www.hottopos.com/mirand17/prsantos.htm> >. Acesso em 12 de junho de 2009.

SANTOS, Milton. A Natureza do Espaço. Ed. Hucitec, 1996.

SCRIVEN, Michael. The Logic and Methodology of Checklists. The Evaluation Center - Western Michigan University, 2003. Disponível em: < http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/papers/logic&methodology_dec07.pdf > Acesso em 12 de dezembro de 2010.

SENE, José Eustáquio de. A Sociedade do Conhecimento e as Reformas Educacionais. X Coloquio Internacional de Geocrítica: Diez Años De Cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Universidad de Barcelona, Barcelona, 26 - 30 de mayo de 2008. Disponível em: < <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/91.htm> > . Acesso em 23 de abril de 2009.

SHANNON, C. E. A Mathematical Theory of Communication. The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948. Disponível em: < <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf> >. Acesso em 25 de março de 2009.

SHERRY, John L. Flow and Media Enjoyment. Communication Theory, Volume 14 Issue 4, Pages 328 – 347. Disponível em: < <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118799189/PDFSTART> >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

SILVA, Fábio Ramos da; BARROS, Marcelo Alves; LABURÚ, Carlos Eduardo; SANTOS, Lilian Cristiane Almeida dos. Crenças de Eficácia, Motivação e a Formação de Professores de Física. Trabalho apresentado no XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Vitória, ES, 2009. Disponível em: < <http://www.sbf1.sbffisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0417-1.pdf> >. Acesso em 08 de junho de 2009.

SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. O Lúdico Na Relação Ensino Aprendizagem Das Ciências:Resignificando A Motivação.Disponível em: < <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt20/p201.pdf> > Acesso em 20 de janeiro de 2009.

SILVA, Rogério da; FRENEDOZO, Rita de Cássia. Mudanças e Simplificações do Saber Científico ao Saber a Ensinar: Uma Análise da Transposição Didática do Círculo do Nitrogênio em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, UFSC, Florianópolis, SC, 2009. Disponível em: < <http://www.foco.fae.ufmg.br/conferencia/index.php/enpec/vii/enpec/paper/viewFile/592/18> >. Acesso em 13 de agosto de 2009.

SILVA, Valdete Teixeira da. Módulo Pedagógico Para Um Ambiente Hipermídia De Aprendizagem. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção. Florianópolis, março de 2000. Disponível em:< <http://www.eps.ufsc.br/diss2000/valdete> >. Acesso em 12 de maio de 2009.

SINGHAL, Arvind & EVERETT M. Rogers. A Theoretical Agenda For Entertainment-Education. Communication Theory, Communication Theory Volume 12, Número 02, p. 117-135. 2002. Disponível em: < <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118959128/PDFSTART> >. Acesso em 20 de outubro de 2008.

SINGHAL, Arvind & OBREGON, Rafael. Social uses of commercial soap operas: a conversation with Miguel Sabido. Journal of Development Communication, Volume 10, 1999. Disponível em: < <http://www.arvindsinghal.com/entertainment-education/social-uses-of-commercial-soap-operas.pdf> >. Acesso em 16 de junho de 2009.

_____. Entertainment-Education: A Communication Strategy for Social Change. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999.

SINGHAL, Arvind, et.al. Entertainment-education and social change. History, research, and practice. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2004.

SINGHAL Arvind, OBREGON Rafael, and ROGERS Everett M. (1994), "Reconstructing the Story of 'Simplemente María', the Most Popular Telenovela in Latin America of All Time", *Gazette*, 54(1): 1-15. Disponível em: < <http://www.arvindsinghal.com/entertainment-education/reconstructing-simplemente-maria.pdf> > . Acesso em 02 de novembro de 2008.

SKELTON, S., "Edutainment-the integration of education and interactive television ," *Advanced Learning Technologies*, 2001. Proceedings. IEEE International Conference on , vol., no., pp.478-479, 2001. Disponível em: < URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=943986&isnumber=20425> > . Acesso em 22 de janeiro de 2009.

SOOD, Suruchi. Audience Involvement and Entertainment-Education. *Communication Theory*. Volume 12 Issue 2, May 2002. p. 153-172

SQUIRRA, S. Sociedade do Conhecimento. In MARQUES DE MELO, J. M.; SATHLER, L. *Direitos à Comunicação na Sociedade da Informação*. São Bernardo do Campo, SP: Umesp, 2005. Disponível em: < <http://www.wacc-al.net/libros/librodireitos/capitulo11.pdf> > . Acesso em 02 de maio de 2009.

SQUIRRA, Sebastião e FECHINE, Yvana (Org.). *Televisão Digital: Desafios para a comunicação - LIVRO DA COMPOS* — 2009. Porto Alegre: Editora Sulina, 2009.

STUFFLEBEAM, Daniel L. Guidelines For Developing Evaluation Checklists: The Checklists Development Checklist (CDC). The Evaluation Center - Western Michigan University, 2000. Disponível em: < <http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/guidelines.htm> > Acesso em 12 de dezembro de 2010.

TAPSCOTT, Don. *GROWING UP DIGITAL: The Rise of the Net Generation*. McGraw-Hill, New York. 1999.

TAROUCO, Liane M. R. ; et al. Reusabilidade de objetos educacionais. *Novas Tecnologias na Educação*. v. 1, n. 1, fevereiro, p. 1-11. 2003. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/renote>> . Acesso em 20 abr 2006.

_____. Objetos de Aprendizagem para M-Learning. Documento eletrônico. Disponível em: <
http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/objetosdeaprendizagem_sucesu.pdf >. Acesso em 12 de maio de 2008.

TEIXEIRA, Lauro Henrique de Paiva. Televisão Digital: Interação e Usabilidade. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Comunicação UNESP, 2008. Disponível em: <
http://www.faac.unesp.br/posgraduacao/comunicacao/disserta.php#lauro_henrique >. Acesso em 04 de setembro de 2009.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. Revista Ciência & Educação. Bauru, v. 9, n. 2, 2003. Disponível em: <
<http://www2.ufpa.br/ensinofts/artigo4/metodocts.pdf> >. Acesso em 02 de agosto de 2008.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

TINGÖY, Özhan. Using Storytelling in Education. 4th. International Symposium of Interactive Media Design Proceedings. Yeditepe University, 28 a 30 de abril de 2006. Istambul, Turquia, Disponível em: <
http://newmedia.yeditepe.edu.tr/pdfs/isimd_06/24.pdf >. Acesso em 19 de janeiro de 2009.

TRIGO, Luiz Gonzaga Godoi. Entretenimento: uma crítica aberta. Senac, São Paulo, SP, 2003

TRIVINHO, Eugênio. Epistemologia em ruínas: a implosão da Teoria da Comunicação na experiência do cyberspace. Revista da Famecos, n. 6, 1996. Disponível em: <
http://www.pucrs.br/famecos/producao_cientifica/publicacoes_online/revistafamecos/fam5/epistemologia.html > Acesso em 17 de junho de 2006.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TUFTE, T.. Entretenimento-educação e participação: avaliando a estratégia de comunicação de Soul City. Intercom - Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, v. 24, n. 2, 2004.

_____. Entertainment-education. In: Development communication. Between marketing behaviours and empowering people. In: HEMER, Oscar; TUFTE, Thomas (eds). Media and global change. Rethinking communication for development. Buenos Aires and Göteborg: CLACSO and NORDICOM, 2005.

_____. El edu-entretenimiento: buscando estrategias comunicacionales contra la violencia y los conflictos. Intercom - Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, v. 31, n. 1, 2008.

TUFTE Thomas & OBREGON Rafael. Entertainment-Education : A Critical Assessment of the History and Development. Ørecomm Global Launch Panel, PCR Section, IAMCR World Congress Stockholm, 22 July 2008. Documento eletrônico em format Powerpoint. Disponível em < orecomm.net/wp-content/uploads/2008/07/orecommlaunch2008.pps > Acesso em 12 de janeiro de 2009.

USREY, M., "A case for engineering edutainment in the 21st century," Frontiers in Education Conference, 2000. FIE 2000. 30th Annual , vol.2, no., pp.S1A/20-S1A/24 vol.2, 2000. Disponível em: < <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=896607&isnumber=19360> >. Acesso em 26 de janeiro de 2009.

VORDERER Peter; KLIMMT Christoph; RITTERFELD Ute. Enjoyment: At the Heart of Media Entertainment. Communication Theory, Volume 14, Number 04, p. 388-408. 2004. Disponível em: < <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118799192/PDFSTART> >. Acesso em 02 de fevereiro de 2009.

VOSNIADOU, S. (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change. Learning and Instruction, v. 4: 45-69. Disponível em < <http://www.cs.phs.uoa.gr/en/staff/32.%20vosniadou%201994.pdf> > Acesso em 20 de janeiro de 2009.

WAISMAN, Thais. Usabilidade em Serviços Educacionais em Ambiente de Tv Digital. Tese apresentada à Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Comunicação na área de Interfaces Sociais da Comunicação. Orientador: Professor Doutor Fredric Michael Litto. São Paulo, 2006. Disponível em: <

http://poseca.incubadora.fapesp.br/portal/bdtd/2006/2006-do-waisman_thais.pdf >. Acesso em 30 de maio de 2009.

WALLDÉN, S.; SORONEN, A. “Edutainment. From Television and Computers to Digital Television”. University of Tampere Hypermedia Laboratory. Disponível em: <<http://www.uta.fi/hyper/julkaisut/b/fitv03b.pdf>>. Acesso em 28 de janeiro de 2009.

WALTON, Kendall L.. Fearing Fictions. The Journal of Philosophy, Vol. 75, No. 1 (Jan., 1978), pp. 5-27 .Published by: Journal of Philosophy, Inc. Disponível em <<http://www.jstor.org/stable/2025831>> Acesso: em 06/01/2009

WANG, Wanderlei. O aprendizado através de jogos para computador: por uma escola mais divertida e mais eficiente. Trabalho apresentado no curso de Mestrado em Engenharia da Computação do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, Novembro de 2005. Disponível em: <http://www.portaldafamilia.org/arqs/Aprendizado_atraves_de_jogos_para_computador.pdf>. Acesso em 30 de abril de 2008.

WANG, Qianping; TAN; Wei; SONG Bo. Research and Design of Edutainment. School of Computing, China University of Mining & Technology, Xuzhou, China, 2007. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=4409335&isnumber=4409225>>. Acesso em 26 de janeiro de 2009.

WANG, Yan; ZUO, MingZhang; LI, XiangYong, Edutainment technology - a new starting point for educational development of China. Frontiers in education conference - global engineering: knowledge without borders, opportunities without passports, 2007. FIE '07. 37th annual , vol., no., pp.T1B-5-T1B-8, 10-13 Oct. 2007. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=4417994&isnumber=4417795>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2009.

WEISER, M., “The computer for the 21st century,” Scientific American, vol. 265, no. 3, pp. 66–75, September 1991. Disponível em: <<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>> > Acesso em 12 de maio de 2008.

WEISER, M. & BROWN, John Seely. Designing Calm Technology .Xerox PARC, December 21, 1995. Disponível em <<http://sandbox.xerox.com/hypertext/weiser/calmtech/calmtech.htm>>. Acesso em 30 de abril de 2009.

WHITE, C. & ROBIN, B. Digital Pop: Digital Storytelling and Popular Culture in Education. In K. McFerrin et al. (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2008 (pp. 4002-4009). Chesapeake, VA: AAC. 2008

WILEY, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. Disponível em: < <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> > Acesso em 12 de junho de 2009.

YIN, R. K. Case study research: design and methods. London: Sage, 1984.

_____. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

_____. Case Study Research: design and methods. Traduzido por: Ricardo L. Pinto. Adaptado por: Gilberto de A. Martins. Disponível em < <http://www.eac.fea.usp.br/eac/observatorio/metodologia-estudo-caso.asp#topGeral> >. Acesso em 20 de julho de 2009.

YONEZAWA, Wilson Massashiro; SOUZA, Aguinaldo Robinson de; AFFONSO, Dalva Mariana; AMÉRICO, Marcos. "O Processo de Construção de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Ciências – Um Relato de Experiência". VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Ciência, cultura e cidadania, Florianópolis, 08 a 13 de novembro de 2009.

ZIN, Nor Azan Mat; NASIR, Nur Yuhani Mohd, "Evaluation of an Edutainment Animated Folktales Software to Motivate Socio-cultural Awareness among Children," Convergence and Hybrid Information Technology, 2008. ICCIT '08. Third International Conference on , vol.1, no., pp.315-319, 11-13 Nov. 2008. Disponível em: < <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=4682044&isnumber=4681984> >. Acesso em 26 de janeiro de 2009.

Arquivos de Áudio:

THE SAVVY TECHNOLOGIST PODCAST. Entrevista com Joe Lambert realizada por Tim Wilson para o Podcast do site "The Savvy Technologist" Disponível em <

<http://technosavvy.org/2006/03/14/joe-lambert-digital-storytelling-part-1/> > Acesso em 14 de janeiro de 2009. Formato MP3, 15.6 MB, Duração de 33m 45s.

Podcast Bradley S. Greenberg

<http://www.spartanpodcast.com/russ/bradg.mp3>

Relatórios:

Entertainment Education and Health in the United States. Program for the Study of Entertainment Media and Health at the Henry J. Kaiser Family Foundation. Publication Number: 7047. Publish Date: 2004-04-15. Disponível em: < <http://www.kff.org/entmedia/upload/Entertainment-Education-and-Health-in-the-United-States-Issue-Brief.pdf> > Acesso em 10 de outubro de 2008.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. Digital life – Internet Report 2006. Disponível em < <http://www.itu.int/osg/spu/publications/digitalife/> >. Acesso em 07 de janeiro de 2007.

REDE GLOBO DE TELEVISÃO. Ações Sociais – Relatório 2007. Disponível em: < http://download.globo.com/balanco/Balanco_Social_2007.pdf >. Acesso em 01 de junho de 2009.

REDE GLOBO DE TELEVISÃO. Ações Sociais – Relatório 2008. Disponível em: < http://download.globo.com/balanco/Balanco_Social_2008.pdf >. Acesso em 01 de junho de 2009.

VANDEWATER, Elizabeth A. & WARTELLA, Ellen A. Zero to Six, Electronic Media In The Lives Of Infants, Toddlers And Preschoolers. Program for the Study of Entertainment Media and Health at the Henry J. Kaiser Family Foundation, 2003. Disponível em; < <http://www.kff.org/entmedia/upload/Zero-to-Six-Electronic-Media-in-the-Lives-of-Infants-Toddlers-and-Preschoolers-PDF.pdf> >. Acesso em 21 de janeiro de 2009.

The Effects of Electronic Media on Children Ages Zero to Six: A History of Research. Prepared for the Kaiser Family Foundation by the Center on Media and Child Health, Children's Hospital Boston. Disponível em < <http://www.kff.org/entmedia/upload/The-Effects-of-Electronic-Media-on-Children-Ages-Zero-to-Six-A-History-of-Research-Issue-Brief.pdf> > Acesso em 21 de fevereiro de 2009.

Google Books:

Entertainment-education and social change Por Arvind Singhal, Michael J. Cody :
http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=2s_JKx0GwQoC&oi=fnd&pg=PR25&ots=dW0dtYP4YP&sig=KkS6X0NPub5v0XjN_xljsqrInfC

Entertainment-education por Arvind Singhal, Everett M. Rogers :

<http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=FWNPUpuLav4C&oi=fnd&pg=PR11&ots=dIDbuamziF&sig=e1OW2UiRnCqnrZ4yXjGYUGSVyNU>

9. ANEXOS

Este é um CD-Rom com os seguintes Anexos:

- ANEXO I - Roteiros
- ANEXO II - *Storyboards*
- ANEXO III - Guia do Professor
- ANEXO IV - OA publicado
- ANEXO VI - Criando seu próprio Set-top-box Virtual com o Ginga
- ANEXO VII - Instalação do middleware OpenGinga-beta no Linux Ubuntu

10.APÊNDICES

APÊNDICE I - DVD de Vídeo que simula o programa para TV Digital Interativa “Calorímetro” e que deve ser preferencialmente tocado em um DVD Player com controle remoto. Caso não haja disponibilidade do aparelho este DVD pode ser usado em computador com navegação através do mouse.