

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CÂMPUS DE BAURU
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL TELEVISÃO DIGITAL: INFORMAÇÃO E
CONHECIMENTO.

Alex Sampaio Lima

METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM:
MAPEAMENTO PARA CONSTRUÇÃO NA TV DIGITAL

Bauru
2013

Alex Sampaio Lima

**METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM:
MAPEAMENTO PARA CONSTRUÇÃO NA TV DIGITAL**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação: Mestrado em Televisão Digital: Informação e Conhecimento, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do título de Mestre em Televisão Digital, área: Comunicação, Informação e Educação na televisão digital sob a orientação Prof^a. Dr^a. Maria da Graça de Mello Magnoni.

Bauru
2013

lima, Alex Sampaio

Metodologias de desenvolvimento de objetos de aprendizagem: Mapeamento para construção na TV digital / Alex Sampaio Lima, 2013

134 f.

Orientador: Maria da Graça Mello Magnoni

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação Bauru, 2013

1. TV Digital. 2. Educação a Distância. 3. Metodologias de Desenvolvimento. 4. Objetos de Aprendizagem I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE ALEX SAMPAIO LIMA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TELEVISÃO DIGITAL: INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO, DO(A) FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO DE BAURU.

Aos 25 dias do mês de março do ano de 2013, às 14:00 horas, no(a) Auditório dos Programas de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - UNESP - Campus de Bauru - Secretaria da Pós-Graduação - FAAC., reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. MARIA DA GRAÇA MELO MAGNONI do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. JULIANO MAURÍCIO DE CARVALHO do(a) Departamento de Comunicação Social / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru, Prof. Dr. MAURÍCIO GONÇALVES SALIBA do(a) Departamento de Educação do Centro de Ciências Humanas e Da Educação / Universidade Estadual do Norte do Paraná - Uenp, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de ALEX SAMPAIO LIMA, intitulado "METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM: PARÂMETROS PARA CONSTRUÇÃO NA TV DIGITAL". 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.

Profa. Dra. MARIA DA GRAÇA MELO MAGNONI

Prof. Dr. JULIANO MAURÍCIO DE CARVALHO

Prof. Dr. MAURÍCIO GONÇALVES SALIBA

Dedico este trabalho a todos que contribuíram para sua realização, em especial minha querida esposa Priscila Rabelo e família.

AGRADECIMENTOS

A todos que colaboraram com a pesquisa em especial ao professor Dr. Sergio Ferreira do Amaral, à Professora Dr^a Maria da Graça Mello Magnoni e a Amiga Josana Ferreira Bacci de Moura.

*“Se não encontrarmos respostas adequadas a todas as questões sobre educação,
continuaremos a forjar almas de escravos em nossos filhos.”*

Célestin Freinet

Lima, A. S. **Metodologias de desenvolvimento de objetos de aprendizagem: Mapeamento para construção na TV digital.** 2013. Trabalho de Conclusão (Mestrado em TV Digital: Informação e Conhecimento) - FAAC - UNESP, sob a orientação do Prof^a. Dr^a Maria da Graça Mello Magnoni, Bauru, 2013.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo mapear metodologias de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem e sua construção para a TV Digital. A partir de pesquisa bibliográfica realizada sobre as novas tecnologias da informação, Educação a Distância, *design* instrucional e suas aplicações educacionais. Refletindo questões como o avanço das Tecnologias da Informação, novas possibilidades de interação com a informação, o redesenho dos hábitos, costumes e mudança na prática do ensino aprendizagem. A pesquisa discute também questões como o surgimento de mais um meio de comunicação de massa a TV Digital Interativa (TVDI) e suas novas perspectivas para a Educação a Distância (EAD). Em meio a essas novas possibilidades aparecem os Objetos de Aprendizagem como recursos didáticos para explorarem as características e potencialidades do veículo, como a interatividade.

Palavras-chave: TV Digital, Educação a Distância, Metodologia de Desenvolvimento e Objeto de Aprendizagem.

Lima, A. S. **Development methodologies of learning objects: Parameters for construction on digital TV**. 2013. Work Conclusion (Masters in Digital TV: Information and Knowledge) - FAAC - UNESP, under the guidance of Prof^a. Dr^a Maria da Graça Mello Magnoni, Bauru, 2013.

ABSTRACT

This study aims to map development methodologies Learning Objects and their construction for digital TV. From literature search conducted on new information technologies, distance education, instructional design and its educational applications. Reflecting issues such as the advancement of information technologies, new possibilities of interaction with information, the redesign of the habits, customs and change in the practice of teaching and learning. The research also discusses issues such as the emergence of another vehicle of mass communication the Interactive Digital TV (TVDI) and his new outlook for Distance Learning (ODL). Amid these new possibilities appear Learning Objects as teaching resources to exploit the features and capabilities of the vehicle, such as interactivity.

Key-words: Digital TV, Distance Education, Development Methodology and Learning Object.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Evolução da Educação a Distância.....	27
Figura 2 - Portal interativo da Emissora SBT.....	35
Figura 3 - Rede de Interação.....	36
Figura 4 - Aplicação educativa em TV Digital desenvolvido Pela Proerj.....	37
Figura 5 - TV led e <i>set top box</i>	38
Figura 6 - Infra-estrutura da TV Digital Interativa com meio de transmissão.....	38
Figura 7 - Controle remoto em simulador do Ginga – NCL.....	44
Figura 8 - Mapa conceitual da Definição de Objeto de Aprendizagem.....	54
Figura 9 - Fundamento da reusabilidade.....	56
Figura 10 - Modelo ilustrativo: aprendizagem mecânica e da aprendizagem significativa.....	58
Figura 11 - Animação interativa em execução.....	60
Figura 12 – MC que conceitua e descreve a própria técnica dos MC.....	61
Figura 13 - Exemplo de mapa conceitual.....	62
Figura 14 - Jogo da Matemática - Recreio on-line.....	63
Figura 15 - A Água - Recreio on-line.....	64
Figura 16 - Aquecimento do Planeta Turma do super V.....	65
Figura 17 - Jogo do Mapa Iguinho.....	66
Figura 18 - Jogo da Memória.....	68
Figura 19 - Jogo Genius.....	68
Figura 20 - Metodologia de desenvolvimento de Jogo Educativo.....	77
Figura 21 – Modelo de desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem.....	80
Figura 22 - MC da Equivalência entre etapas de produção audiovisual e OA.....	82
Figura 23 - Atividades envolvidas na construção de um OA.....	83
Figura 24 - <i>Storyboard</i> de hipermídia.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tecnologias aplicadas ao ensino.....	30
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definições de Objetos de Aprendizagem de acordo com LEFFA (2006).....	51
Quadro 2 - Classificação dos OA.....	53
Quadro 3 - Equivalência direta entre as etapas de produção audiovisual e de OA.....	53
Quadro 4 - Desenvolvimento de OA.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HDTV	High Definition Television
EAD	Educação a distância
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
TVDI	TV Digital Interativa
VHF	Very High Frequency
BIT	Binary Digit
SBTD	Sistema Brasileiro de Televisão Digital
CEAD	Centro de Ensino a Distância
TIC	Tecnologia da informação e comunicação
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
MEC	Ministério da Educação e Cultura
TI	Tecnologia da Educação
DI	Design Instrucional
EUA	Estados Unidos da América
CPU	Central Processing Unit
CD-ROM	Compact Disc Read-Only Memory
CD-RW	Compact Disc ReWritable
DVD-ROM	Digital Versatile Disc - Read Only Memory
DVD-RW	Digital Versatile Disc - ReWritable
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
APPS	Aplicativos
MIT	Instituto de Tecnologia de Massachusetts
IRDEB	Instituto de Radiodifusão Educacional da Bahia
SEED	Secretaria de Educação a Distância
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
USP	Universidade de São Paulo
UNESP	Universidade Estadual Paulista
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
TV	Televisão
NHK	Nippon Hoso Kyokai
HDTV	High Definition Television
ISDB	Integrated Services Digital Broadcasting

Telemídia	Laboratório de Sistemas Multimídia
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
LAVID	Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
SBT	Sistema Brasileiro de Televisão
Proderj	Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado do Rio de Janeiro
Detran	Departamento de Trânsito
IPVA	Imposto sobre Propriedade de Veículo Automotor
UPAs	Unidade de Pronto Atendimento
<i>Web</i>	<i>World Wide Web</i>
LCD	Liquid Cristal Display
<i>Bits</i>	Binary Digit
HTML	Linguagem de Marcação de Hipertexto
RIVED	Learning Technology Standards Committee (LTS) do IEEE
OA	Objeto de Aprendizagem
VRML	realidade virtual
MC	Mapa Conceitual

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	CARACTERIZAÇÃO DO TRABALHO.....	16
1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	Justificativa.....	17
1.2	Objetivo	21
1.3	Procedimentos metodológicos.....	21
1.4	Estrutura do trabalho.....	22
CAPÍTULO 2	NOVAS TECNOLOGIAS E UM NOVO FORMATO DE EDUCAÇÃO.....	24
2	Breve histórico do EAD.....	25
2.1	A chegada das TIC na Educação.....	27
2.2	Definição das TIC.....	28
2.3	TIC utilizadas em EAD.....	29
2.4	Os novos rumos da educação.....	30
2.4	O perfil do leitor que navega no ciberespaço e a cultura da convergência.....	32
CAPÍTULO 3	TV DIGITAL.....	33
3	TV Digital Interativa e um novo formato de Educação.....	34
3.1	Transformações do espectador-usuário.....	38
3.2	A grande novidade da TVDI está na interatividade.....	43
3.3	Design Instrucional.....	44
3.3.1	Integrador multidisciplinar.....	45
3.3.2	Design Instrucional e EAD.....	46
3.3.3	Design Instrucional para TVDI.....	46
3.4	Objetos de aprendizagem e TVDI.....	47
CAPÍTULO 4	OBJETO DE APRENDIZAGEM.....	49
4.1	Principais Características do AO.....	50
4.2	Aspectos Pedagógicos.....	55
4.2.1	Aprendizagem significativa.....	56
4.2.2	Interatividade.....	57
4.2.3	Texto.....	58
4.2.4	Animação Interativa.....	59
4.2.5	Mapas conceituais.....	60

4.3	Modalidades de objetos de aprendizagem.....	62
4.3.1	Tutorial.....	63
4.3.2	Simulação.....	64
4.3.3	Exercício e prática.....	65
4.4.4	Jogos Educacionais.....	66
4.5	Influência do jogo no desenvolvimento.....	68
CAPÍTULO 5 METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....		75
5.	Metodologias de desenvolvimento.....	81
5.1	Desenvolvimento de jogos em OA.....	81
5.2	Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para TV Digital.....	84
5.3	Conteúdo, roteiro e <i>storyboard</i>	84
5.3.1	Implementação do OA.....	85
5.3.2	Avaliação do Protótipo.....	85
5.3.3	Guia do professor	85
5.3.4	Reuso.....	86
CAPÍTULO 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....		87
6.	Considerações Finais.....	88
REFERÊNCIAS.....		89
ANEXOS		90

1. INTRODUÇÃO

Educação e tecnologia sempre caminharam juntas ao longo da história, desde o princípio, quando o conhecimento era passado de uma geração a outra, a tecnologia, de alguma forma, já estava presente. De forma arcaica, nos tempos mais remotos, na presença de instrumentos simples, até o surgimento de processos mais elaborados ao longo do desenvolvimento. Com a invenção da imprensa, o conhecimento se expandiu de forma significativa, ganhou horizontes antes inimagináveis. Hoje, com o desenvolvimento cada vez mais acelerado, novas tecnologias surgem, modificando costumes e transformando velhos hábitos. Em meio a esses processos de transformações, está a educação que não permaneceu estática e, juntamente com as tecnologias, vem se transformando. Hoje, com o advento das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) um novo momento no contexto educativo se faz presente, com a consolidação de um modelo interativo de comunicação, em que a transmissão de informações supera o modelo fonte-receptor e passa a dar ênfase à interação entre eles, em uma atividade recíproca de criação mútua de sentidos, reconfigurando o cenário comunicacional e consequentemente o educacional. Faz-se necessário, então, pensar em uma educação condizente e capaz de atender às novas demandas que se formam. Uma educação capaz de se utilizar dessas novas ferramentas e dessas novas possibilidades de ensino. Formando para tal, profissionais capazes de contribuir com a criação de material educativo como vídeo-aulas, objetos de aprendizagem, jogos educativos e o que mais se puder pensar para tornar o conhecimento mais acessível e interessante para os alunos de hoje. Desde que bem utilizados, esses recursos podem tornar as aulas mais interessantes e significativas e possibilitar caminhos mais fáceis para o aprendizado.

1.1 Justificativa

Ainda que envolto em controvérsias, tanto no meio acadêmico como na sociedade, o ensino a distância já é mesmo uma realidade. É um caminho sem volta e desfazer dessa alternativa educacional não parece ser mais um posicionamento esclarecido. O mais sensato é mesmo engajar-se nesse movimento, de modo a

podermos tirar dele o melhor, transformando-o, de fato, em algo vantajoso para o nosso sistema educacional.

De todas as partes do mundo, das melhores e mais conceituadas universidades, nos chegam experiências muito bem sucedidas de ensino a distância. Vejam, por exemplo, o caso de Harvard e MIT (Massachusetts Institute of Technology) que anunciaram a criação da edX, uma plataforma on-line em que as duas instituições vão oferecer cursos livres e gratuitos para milhares de alunos de todo o mundo simultaneamente. Em vez de salas com 20 a 40 alunos, há possibilidade de atingir 120 mil. Além de espalhar o conhecimento pelo mundo, eles veem a possibilidade de compreender melhor como se dá a aprendizagem. A plataforma inclui grupos de discussão, laboratórios on-line, aprendizado colaborativo e a avaliação dos alunos se dá na medida em que eles progridem no curso. As aulas não são apenas com vídeos, diante dos quais os alunos se comportam passivamente, trata-se de uma aprendizagem interativa com uma grande ferramenta de pesquisa. Com um *software* livre permite-se que outros pesquisadores interfiram criando melhores possibilidades.

Outras plataformas já foram criadas ou estão em andamento: a Courcera (das universidades de Stanford, Princeton, Michigan e Pennsylvania) e a Minerva que pretende ser uma das melhores universidades on-line do mundo. Num artigo publicado na Folha de S. Paulo, intitulado “A glória da dirupção¹”, Marion Strecker (2012) afirma que “a internet causou e ainda causará muita dirupção” pensem, por exemplo, no que ocorreu com os correios e com a indústria fonográfica. O próximo setor a ser diruído pela internet será, espera-se, a Educação, com a transformação das escolas tradicionais.

Essas mudanças significativas como os cursos na web oferecidos pelo MIT e aulas disponibilizadas pela Khan Academy² já existem há algum tempo. Experiências como as do professor indiano, Salman Khan, que faz sucesso disseminando conhecimentos através de seus famosos vídeos, nos fazem pensar na necessidade de também construir nossos materiais para essa nova possibilidade de

¹ A palavra é dita com orgulho no Vale do Silício, mas causa terror às indústrias tradicionais que acreditam no Saber cumulativo. Pode ser entendida como “ruptura”, “ruína” ou “derrubada”, Traz a noção de colapso, de descontinuidade, de desorganização e de deslocamento. (Ver STRECKER, M. “A glória da dirupção”. In: *Folha de S. Paulo*, Mercado, B10,03/05/2012).

² Essa instituição começou com Salman Khan dando aulas pela internet para sua prima e hoje conta com mais de 3000 vídeos grátis. Bill Gates a considerou “o futuro da educação” (STRECKER, M. “A glória da dirupção” In: *Folha de S. Paulo*, Mercado, B10,03/05/2012).

ensino. O mesmo artigo aponta que também tem dado o que falar que Sebastian Thrun, da Stanford, ofereceu on-line e grátis, durante 10 semanas a 160 mil alunos de 190 países e traduzido por voluntários para 44 línguas. Muitos dos alunos da Stanford preferiram seguir suas aulas por vídeo. Isto fez com que Thrun deixasse Stanford para criar na internet uma escola particular grátis chamada Udacity.

É de outro artigo, “Ensino 2.0”, este da revista *Continuum*, do Itaú Cultural (SAMPAIO, 2012, p.30-31), escrito por Dafne Sampaio, a afirmação de que “não é justo que , em um mundo rede, tenhamos de aprender com as mesmas metodologias de sempre”. Transformações neste início de século XXI têm feito “a ideia que temos de sala de aula passar por mudanças radicais e a própria aprendizagem se tornar uma intensa via de mão dupla”. Dispositivos móveis, vistos tradicionalmente pelos professores como dispersivos, passam a ser encarados como aliados. Isso é especialmente relevante num país como o Brasil que é o 5º maior mercado de mobilidade no mundo. Algumas escolas espalhadas pelo país³, utilizando esses dispositivos móveis, têm sido pioneiras na utilização do m-learning (aprendizado móvel). A ideia, segundo os que defendem essa prática, não é substituir os livros por aplicativos, mas usar a tecnologia como recurso complementar nesse mundo novo em que vivemos. Trata-se de reinventar a educação, permitindo a co-criação, a aprendizagem em rede, a construção de um repositório coletivo de conhecimentos.

No Brasil, o ensino a distância vem sendo perseguido há algum tempo. O IRDEB (Instituto de Radiodifusão Educativa da Bahia), de 1969 a 1977, desenvolveu um projeto de formação de professores, utilizando correio, rádio e televisão, além de monitorias presenciais. Outro projeto de ensino a distancia foi o SACI (Projeto Satélite de Comunicações Interdisciplinares, que teve início com uma experiência piloto, em 1973 e 1974, no Rio Grande do Norte, com aulas pré-gravadas em capítulos, como telenovelas, transmitidas via satélite, e seguidas pelos alunos com material impresso. O projeto Ipê com a produção e distribuição de cursos de atualização e aperfeiçoamento para professores de 1º e 2º graus era transmitido pela TV Cultura, entre 1984 e 1992. Além dos programas transmitidos, havia discussões em grupos nos tele postos. Com a criação da SEED (Secretaria de Educação a Distância), junto ao MEC, outros projetos foram implementados: TV

³ São exemplos: Colégio Bandeirantes (São Paulo), Centro Educacional Sigma (Brasília) e o Colégio Ari de Sá (Fortaleza).

Escola, ProInfo, ProFormação. Em 1995, A UFMT criou o primeiro curso de graduação semipresencial para a formação de professores de 1ª a 4ª série. Em 2001, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo implantou o PEC – Formação Universitária, na modalidade semipresencial. Por meio da *web* (com videoconferências, teleconferências e acesso *on line*) e de matérias escritos, com o apoio da USP, da UNESP e da PUC-SP. Novas iniciativas têm sido firmadas entre as universidades federais e estaduais e o MEC para essa modalidade de ensino (GARCIA, 2006).

Muitas foram às vozes que se insurgiram e continuam se insurgido contra tal possibilidade. Para muitos, tratava-se de aligeirar a formação dos professores, suprir de forma emergencial lacunas na formação de profissionais em exercício. O ensino de qualidade só poderia, mesmo, ser oferecido, presencialmente, nos bancos da universidade. Os que queriam avançar propuseram-se o desafio de tentar, num pioneirismo histórico.

A transformação da Educação pela internet está em pleno andamento. Chegou até nós como uma onda e já tem causado muita inquietação. Desse movimento todo se conclui que precisamos formar profissionais capazes de se utilizar dessas novas ferramentas e dessas novas possibilidades de ensino. Desde que bem utilizados, esses recursos podem tornar as aulas mais interessantes e significativas e possibilitar caminhos mais fáceis para o trabalho interdisciplinar.

1.2 Objetivo

Elaborar um mapeamento de metodologias de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem e sua construção para a TV Digital. A partir de pesquisa bibliográfica realizada sobre as novas tecnologias da informação, Educação a Distância, o *design* instrucional e suas aplicações educacionais na TV Digital.

1.3 Procedimentos metodológicos

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa exploratória considerando que a pesquisa do tipo exploratória “visa determinar o campo de investigação, as expectativas dos interessados e o tipo de auxílio que estes poderão

oferecer ao longo do processo de pesquisa” (GIL, 1996, p.127) e de acordo com Neves (1996) “compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados”. Foi trabalhado com o tipo de pesquisa qualitativa em relação à abordagem do problema que segundo Godoy (1995) é caracterizada pelo tipo que não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise de dados. Outro elemento usado na pesquisa foi o método histórico que segundo Andrade (2002, p.27), “O método histórico consiste na investigação dos acontecimentos, processos e instituições do passado, para verificar sua influência na sociedade de hoje” aplicado neste trabalho por meio da documentação indireta que consiste em efetuar pesquisa bibliográfica e documental, ou seja, consultar livros, artigos, acervos, material digital, fontes estatísticas, entre outros para realização dos estudos sobre os Avanços da Educação a Distância e o panorama tecnológico.

O desenvolvimento da pesquisa foi dividido em etapas. A primeira consta de uma análise do desenvolvimento da EAD, definição de tecnologia informação. Seguindo o percurso metodológico, a segunda etapa da pesquisa ocorreu na área da TV Digital, contextualizando aspectos referentes à tecnologia e refletindo questões de influência e potencial do meio. Após foi realizadas consultas bibliográficas na literatura existente sobre Objetos de Aprendizagem com o objetivo de criar um conteúdo referencial teórico que fundamente os objetivos da pesquisa, que foi o levantamento de diversos modelos de metodologias de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, finalizando com a busca de modelos de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para uso na TV Digital.

1.4 Estrutura do trabalho

A introdução contextualiza o problema proposto e os objetivos da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta os principais conceitos das Tecnologias da Informação e Comunicação seus avanços ao longo dos anos, suas características, o uso na educação refletindo sobre as transformações no cenário educativo e as mudanças no processo ensino aprendizagem.

O terceiro capítulo aponta as possibilidades da TV Digital na Educação, abordando neste contexto a importância dos elementos da ferramenta, como a interatividade o uso de Objetos de Aprendizagem e a atuação dos fundamentos do design instrucional na construção de materiais educativos para o meio.

O capítulo seguinte apresenta um estudo do Objeto de Aprendizagem e suas características, aspectos pedagógicos e fundamentos para a produção de conteúdos educativos. Finaliza-se o capítulo com uma reflexão da influência dos jogos no processo de desenvolvimento associado a aprendizagem , tendo em vista a presença de Objetos de Aprendizagem que utilizam de jogos como estratégias de ensino.

O quinto capítulo, apresenta as propostas de metodologias de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, conceituando e definindo as etapas de construção dos materiais pedagógicos, como as fases de análise, implementação, avaliação e finalização. Finaliza-se mostrando uma metodologia desenvolvimento voltada para a construção de Objetos de Aprendizagem para a utilização na TV Digital.

O APÊNDICE A traz o manual de desenvolvimento de OA publicado pelo RIVED.

2. Breve histórico do EAD

A Educação a Distância, tão em evidência hoje, parece algo inovador, mas na verdade sua existência aparece desde as antigas civilizações. Com seu avanço atrelado aos meios de comunicação, a educação a distância teve, no último século, grandes desenvolvimentos com o surgimento do rádio, TV e a internet. Ao longo da história, a EAD foi marcada por alguns acontecimentos de significativas relevâncias para o seu desenvolvimento, como: as epístolas de São Paulo às comunidades cristãs da Ásia Menor, registradas na Bíblia e citadas por alguns compêndios como a origem da Educação a Distância (Golvêa e Oliveira, 2006); o surgimento da imprensa na Alemanha, invento realizado por Johannes Guttemberg. A Educação a Distância começou a existir institucionalmente, tendo seu marco inicial com o anúncio de um curso pela gazeta de Boston, na edição de 20 de março de 1728, em que o Prof. Caleb Philipps, de *Short Hand*, oferecia material para ensino e tutoria.

No Brasil, os primeiros dados conhecidos de experiências em EAD são do século XX, com o anúncio, em 1904, no *Jornal do Brasil*, que oferecia profissionalização por correspondência para datilógrafo. Em 1923, foi criada a *Rádio Sociedade do Rio de Janeiro*, por Henrique Morize e Edgard Roquette-Pinto, que oferecia curso de Português, Francês, Silvicultura, Literatura Francesa, Esperanto, Radiotelegrafia e Telefonia, dando início, assim, à Educação a Distância pelo rádio no Brasil (MAIA e MATTAR, 2007). Em 1941, surge o Instituto Universal Brasileiro, responsável pelo atendimento de milhões de alunos em cursos abertos de iniciação profissionalizante a distância (MARCONCIN, 2010). No ano de 1996, foi criada a Secretária de Educação a Distância (SEED), pelo ministério da Educação, oficializando o ensino a distância no Brasil, e apresentando normas legais estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996, regulamentada em 20 de Dezembro de 2005 pelo Decreto nº 5.622 (BRASIL, 2005) que revogou os Decretos nº 2.494 de 10/02/98, e nº 2.561 de 27/04/98, com normatização definida na Portaria Ministerial nº 4.361 de 2004 (PORTAL MINISTERIO DA EDUCAÇÃO, 2010).

Hoje, a Educação a Distância é oferecida em grande parte do mundo, tendo alcançado os cinco continentes. Segundo Golvêa e Oliveira (2006), cerca de 80 países adotam a Educação a Distância em todos os níveis de ensino, em

programas formais e não formais, atendendo milhões de estudantes. De forma crescente, o seu uso vem sendo adotado por inúmeras modalidades, desde instituições de ensino a empresas que desenvolvem programas de treinamentos. Como aponta Bernardo (2009) às universidades a distância têm incorporado, em seu desenvolvimento histórico, as novas tecnologias de informática e de telecomunicação. Um exemplo foi o desenvolvimento da Universidade a Distância de Hagen, que iniciou seu programa com material escrito em 1975 e hoje oferece material didático em áudio e videocassetes, videotexto interativo e videoconferências. Tendências similares têm sido observadas nas universidades abertas da Inglaterra, da Holanda e na Espanha.

Entre alguns conceitos que definem a EAD aparece o de Chaves (1999):

A Educação a Distância, no sentido fundamental da expressão, é o ensino que ocorre quando o ensinante e o aprendente estão separados (no tempo ou no espaço). No sentido que a expressão assume hoje, enfatiza-se mais a distância no espaço e propõe-se que ela seja contornada através do uso de tecnologias de telecomunicação e de transmissão de dados, voz e imagens (incluindo dinâmicas, isto é, televisão ou vídeo). Não é preciso ressaltar que todas essas tecnologias, hoje, convergem para o computador. (p.57)

No Brasil, o conceito de Educação a Distância é definido oficialmente no Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, (BRASIL, 2005):

Art. 1º. Para os fins deste Decreto, caracteriza-se a Educação a Distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios tecnológicos de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. (p. 117)

A Educação a Distância com a atribuição das tecnologias da comunicação (TIC) vem somando na ampliação da conquista do conhecimento, contribuindo no processo de democratização do saber. Potencializando a oferta de ensino através de suas possibilidades, como a grande abrangência de alunos por curso devido à capacidade de atender inúmeras pessoas simultaneamente e em pontos geográficos distintos e ao mesmo tempo, permitindo o acesso ao conteúdo de forma assíncrona, permite ao aluno ter contato com o conteúdo na sua hora de preferência.

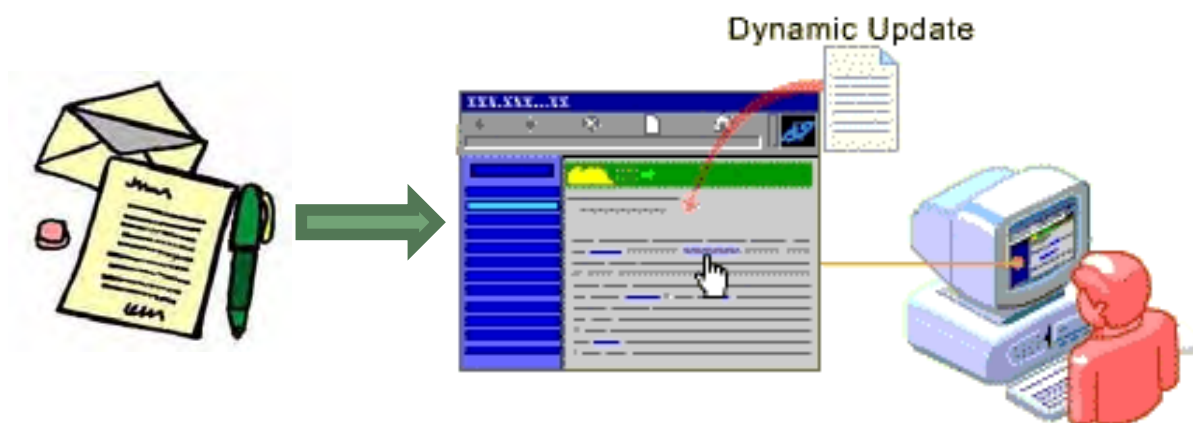


Figura 1 - Evolução da Educação a Distância
Fonte: Jacob (2011)

2.1 A chegada das TIC na educação

As novas tecnologias da informação modificaram significativamente os espaços de aprendizagem, ressignificando o panorama educacional no que diz respeito aos novos espaços e às novas formas de ensinar e aprender. A possibilidade de acesso aos conteúdos em qualquer lugar veio ampliar o que era realizado unicamente em uma sala de aula, rompendo os limites físicos do espaço escolar e do tempo, permitindo que a educação ocorra em todo lugar e a qualquer hora. Segundo Elizabeth Fantauzzi (2009) a intensificação do uso das TIC fez com que a prática docente e os processos educacionais - presenciais ou a distância, fossem totalmente revistos, impondo, aos profissionais de educação, o constante desafio posto pela sociedade em rede: diversas formas de acesso às informações e mudanças significativas nas relações comunicacionais humanas. Algumas questões devem ser observadas neste novo aspecto educacional em relação ao uso da TIC, como a reflexão e a análise crítica sobre elas, utilizando a tecnologia de forma crítica e consciente. Com foco nas TIC como ferramenta, estas se tornam meio para atingir o fim que é educar. A pedagogia e a tecnologia sempre caminharam juntas e tornaram-se inseparáveis ao longo da história da educação. Isso por que as ferramentas pedagógicas – entendidas aqui como tecnologias, mediatizam a relação entre o aluno e o conhecimento e funcionam como meios de comunicação que complementam e/ou auxiliam o processo de ensino-aprendizagem e a ação do professor, principalmente no que diz respeito à interação dos alunos. A EAD é a modalidade de ensino que mais tem se beneficiado com o advento das Tecnologias

da Informação e Comunicação e o aparecimento de novos suportes midiáticos. Segundo Belloni (2001) a educação aberta e a distância aparece cada vez mais, no contexto das sociedades contemporâneas, como uma modalidade de educação extremamente adequada e desejável para atender às novas demandas educacionais decorrentes das mudanças na nova ordem econômica mundial.

2.2 Definição das TIC

A tecnologia vem influenciando a vida do ser humano de diversas formas ao longo do tempo, tudo o que o homem construiu ou inventou é tecnologia. Entre uma das tecnologias desenvolvida pelo homem de maior influência em seu desenvolvimento são as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que contribuíram para uma maior difusão do conhecimento e o acesso à informação.

Conforme BERTHOLO (2010), um sistema de TIC pode ser representado como algo que recebe dados como entrada, e os processos de saída são informações. Para existir, uma TIC precisa de fatores importantes, tais como: recursos humanos (especialistas em TIC e usuário final), dados (banco de dados e bases de conhecimento), *software* (programas e procedimentos), *hardware* (máquinas e mídias) e redes (mídia de comunicação e apoio de rede), que utilizados de maneira correta vão se proceder às atividades de entrada, processamento, produção, armazenamento e controle que transformam dados em produtos de informação.

Para OLIVEIRA (2006) a transformação de dados em informação envolve cinco elementos:

1- Entrada de Dados: Inclui uma série de atividades de edição para garantir que a gravação dos dados seja feita de uma forma correta;

2- Transformação de dados em informação: os dados precisam passar por atividades de processamento, cálculos, separação, classificação e resumo, transformando simples dados em informações importantes através da organização, análise e manipulação;

3- Saída de Produtos da Informação: os produtos finais e de saídas incluem relatórios, mensagens, formulários e imagens gráficas, exibidos através de vídeo, áudio, produtos de papel e multimídia;

4- Armazenamento de Dados: é um componente básico dos sistemas das TIC, pois é onde a informação e os dados ficam armazenados de maneira preparada e organizada para que, se preciso, possa se utilizar adiante, facilitando sua recuperação como saída quando há a necessidade por um usuário do sistema;

5- Controle de Desempenho do Sistema: nos sistemas de informação há um controle de seu desempenho, que deve produzir uma resposta de suas atividades de entrada, processamento, saída e armazenamento. Fornecendo relatórios que ajudam nos processos decisórios aos usuários finais.

De acordo com OLIVEIRA (2006), as TIC podem ser classificadas em três eras de acordo sua evolução. A era transacional, que aconteceu na década de sessenta quando as TIC estavam voltadas para o enfoque contábil. A era informacional que vai da década de setenta a noventa impulsionadas pelo crescimento do uso dos computadores e a proliferação dos centros de Processamento de Dados e dos Bancos de Dados que possibilitavam a criação de sistemas de informação. A era do conhecimento que corresponde ao começo dos anos 90, quando a informação passa a ser um ativo das organizações e um diferencial fundamental na competição entre elas.

2.3 TIC utilizadas em EAD

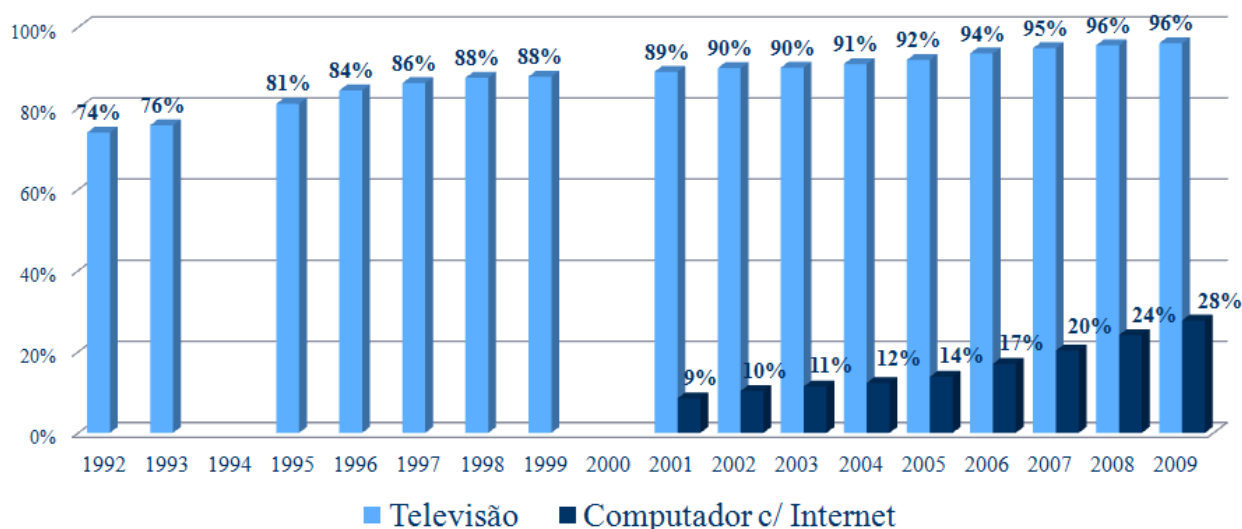
Na EAD são utilizadas Tecnologias da Informação e Comunicação, entre elas há comprometimento e dependência, pois uma beneficiou a outra. O SEED/MEC (2007) exemplifica que “O desenvolvimento da educação a distância em todo o mundo está associado à popularização e democratização do acesso às tecnologias de informação e de comunicação”. E BERTHOLO (2010) complementa que qualquer meio tecnológico envolvido no processo de EAD deve propiciar interação e interatividade no processo de comunicação.

A EAD em si é considerada um ensino onde se aprende sozinho, mas as novas TIC tem feito crescer o número de cursos com propostas de trabalhos colaborativos e cooperativos entre os alunos, com o intuito de que a tecnologia voltada para a área da educação não envolve só maneiras formais e padronizadas, mas sim desperta novos paradigmas criados naturalmente e que de certa forma, acaba por envolver mais alunos no que faz (BERTHOLO, 2010).

Atualmente as tecnologias têm como base a eletrônica, ao contrario das antigas que usavam meios mecânicos, hoje basicamente elas derivam de três tecnologias convergentes o computador, a microeletrônica e telecomunicação. Mas, o principal disso tudo, segundo RURATO, GOUVEIA e GOUVEIA (2004), é que as possibilidades que as TIC propiciam para a EAD são extraordinárias diante do conhecimento baseado na informação.

MEDEIROS (2003) destaca que tecnologia é o estudo dos instrumentos, processos e métodos empregados nos diversos ramos industriais, no contexto dos cursos à distância, tecnologia se refere às ferramentas tecnológicas usadas nas mediações dos cursos para que o sistema educacional funcione independente da distância.

Tabela 1: Tecnologias aplicadas ao ensino



Fonte: Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCET (2011)

2.4 Os novos rumos da educação

A informatização, a velocidade com que as coisas se modificam, o imediatismo, a rápida obsolescência dos fatos nos mostram que as velhas metodologias de ensino devem ser modificadas para atender essa nova demanda de aluno que se forma diante esse contexto. Os novos paradigmas levam em consideração as constantes mudanças a que os sujeitos estão expostos ao se prepararem para ser ativos nesta sociedade em que a intuição e a descoberta sejam

elementos presentes nesta construção. Como argumenta Howard Gardner em seu livro *Frames of Mind* (apud PASSARELLI, 2001), neste processo devem ser valorizadas inteligências e capacidades dos alunos que vão além das tradicionais, como linguística e lógica- matemática. Para além destas inteligências, temos a inteligência espacial, a corporal, a musical, a interpessoal e a intrapessoal. Como argumenta Kuhlmann:

Se a criança vem ao mundo e se desenvolve em interação com a realidade social, cultural, e natural, é possível pensar uma proposta educacional que lhe permita conhecer este mundo, a partir do profundo respeito por ela. Ainda não é o momento de sistematizar o mundo para apresentá-lo a criança: trata-se de vivê-lo, de proporcionar-lhe experiências ricas e diversificadas. (KUHLMANN, 1999, p.57)

Neste novo cenário o professor assume o papel de facilitador do conhecimento, destacando a importância da aprendizagem significativa em lugar da simples memorização de informação, assim, de acordo com MOITA e SILVA (2006, p.5), começa a surgir a necessidade de novos recursos educativos. Conforme afirma TAVARES (2007), quanto mais os educadores utilizarem ferramentas educacionais presentes no cotidiano dos alunos, melhores serão os resultados obtidos. E completando, VYGOTSKY (1994, p.73), afirma que o uso de meios artificiais para atividades mediadas, “muda, fundamentalmente, todas as operações psicológicas assim como o uso de instrumentos ampliam de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar.” As tecnologias reorganizam “... a visão de mundo de seus usuários e modificam seus reflexos mentais. (...) Na medida em que a informatização avança, certas funções são eliminadas, novas habilidades aparecem, a ecologia cognitiva se transforma...” (LÉVY, 1993, p.54).

Com as novas ferramentas criadas com o avanço da tecnologia, uma gama de possibilidades de usos e aplicações na educação ganha forma, como a simulação, a interatividade e imersão criada pelos *games* transformando-os em uma poderosa ferramenta de cognição, proporcionando uma “alfabetização com domínios semióticos: imagens, símbolos, gráficos, diagramas e muito outros símbolos visuais significantes” (GEE, 2004 apud MOITA, 2007b, p.59).

2.5 O perfil do leitor que navega no ciberespaço e a cultura da convergência

O ciberespaço constitui-se em um espaço de comunicação proporcionado pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo (LÉYI, 1999, p. 17). Novas habilidades e formas de processar a informação surgem neste contexto hipermidiático em que a construção do saber se apresenta de forma coletiva. Para Santaella (SANTAELLA, 2009), desenvolvimento de habilidades de leitura muito diferentes das que são colocadas em prática na leitura de um texto impresso - como o livro; que, por sua vez, se diferenciam das habilidades empregadas pelo receptor de cinema, televisão, ou ainda daquelas que são utilizadas na leitura multimídia – a partir de suportes similares ao *CD-Rom*, aparecem nesse novo universo. O desenho de aprendizagem – design instrucional, da nova e atual geração de cursos a distância, mediados pelas TIC, deverá considerar seu público-alvo, amparado pelos perfis descritos e pelas características atuais do ciberespaço que tem como linguagem principal a hipermídia e a não-linearidade da navegação, presente na cultura da convergência. Neste cenário, a Educação, principalmente a EAD, é a grande expectativa de utilização da TVDI, pois possibilita ressignificar o processo de ensino-aprendizagem, na medida em que oferece novas formas de interação entre professor e aluno. Essa interação é viabilizada por meio de aplicativos de conteúdo adicional ao que foi transmitido pelo vídeo, utilizando a televisão como meio de estudo, objetivando o aprendizado participativo via televisão.

3. TV Digital Interativa e um novo formato de Educação

Os primeiros passos para a criação da TVDI foram dados nos anos 70. Nessa época, a direção da rede pública de TV do Japão, *Nippon Hoso Kyokai* (NHK), juntamente com um consórcio de 100 estações comerciais, abriu as portas para que cientistas do *NHK Science & Technical Research Laboratories* desenvolvessem uma TV de alta definição, que receberia o nome de HDTV (*High-definition television*). O objetivo dos cientistas japoneses era criar soluções tecnológicas capazes de dar aos telespectadores sensações o mais próximo possível, tanto em imagem quanto em som, daquelas experimentadas por um espectador no cinema.

Nos Estados Unidos, o primeiro sistema de TVDI disponível ao grande público entrou no ar em 1994, em Orlando, Flórida, incorporando três tecnologias: o cabo, o computador e o telefone e uma interface interativa.

No Brasil, o SBTVD-T (Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre) foi criado pela sanção do decreto n.º 4.901 assinado pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em 2003, prevendo a posse de um sistema próprio para o Brasil. O decreto objetivava gerar tecnologia nacional, com alto padrão de qualidade e com a promoção da inclusão social. Apenas em 2006, através do decreto n.º 5.820, que criou o Fórum do Sistema Brasileiro de Televisão Digital terrestre com o intuito de padronizar e normatizar o sistema de televisão digital brasileiro, foi escolhido o padrão do sistema SBTVD-T, uma evolução do sistema japonês, *ISDB Integrated Services Digital Broadcasting*, após análises em estudos feitos por universidades brasileiras dos padrões dos sistemas distribuídos pelo mundo. A primeira transmissão digital de televisão no território brasileiro ocorreu no dia 2 de dezembro de 2007, às 20h30, em São Paulo, Capital.

O padrão SBTVD-T tem como características a alta definição da imagem, a multiprogramação e a portabilidade e interatividade, uma característica quem vem se mostrando vantajosa. Por meio de *middlewares* responsáveis pela execução de aplicações e de serviços multimídias, o Ginga, desenvolvido em código aberto pelo Telemídia (Laboratório de Sistemas Multimídia) da PUC-Rio e o LAVID (Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital) da UFPB, apresenta aplicações interativas de *t-*

*commerce*⁴, *t-learning*⁵, *t-government*⁶, *t-health*⁷, *t-banking*⁸ e *t-entertainment*⁹. Oferecem, assim, serviços comunicacionais interativos multimídia sem a necessidade de outras redes de comunicação ou suporte de mídias.

Algumas formas de interatividade já são oferecidas por algumas emissoras de televisão como mostrado na figura:



Figura 2 - Portal interativo da Emissora SBT.

Fonte: gregoriavan (2012)

O desenvolvimento de tecnologias de transmissão e a compressão de dados e de micro processadores de alta potência permitem que a TVDI faça convergir para si diferentes mídias. Os dados comprimidos ocupam menor espaço (banda) nas redes de fibra ótica, permitindo um fluxo maior numa mesma fibra que, se antes transmitia um canal de TV, pode então, transmitir sinais de 500 canais de TV ou ainda, oferecer um canal de retorno, isto é, receber dados dos usuários, em tempo real. Esse novo tipo de transmissão proporciona ganhos de áudio e vídeo, permite o aumento da oferta de programas televisivos e de novas possibilidades de serviços e aplicações.

⁴ Significa comércio pela televisão, está relacionado a pratica de compra de produtos e serviços oferecidos nos programas de televisão.

⁵ Pratica da educação via Televisão.

⁶ São serviços oferecidos por órgãos do governo para a população via Televisão.

⁷ Está relacionado à prestação de serviços de saúde via Televisão.

⁸ São serviços bancários prestados via Televisão.

⁹ Serviços de entretenimento via Televisão.

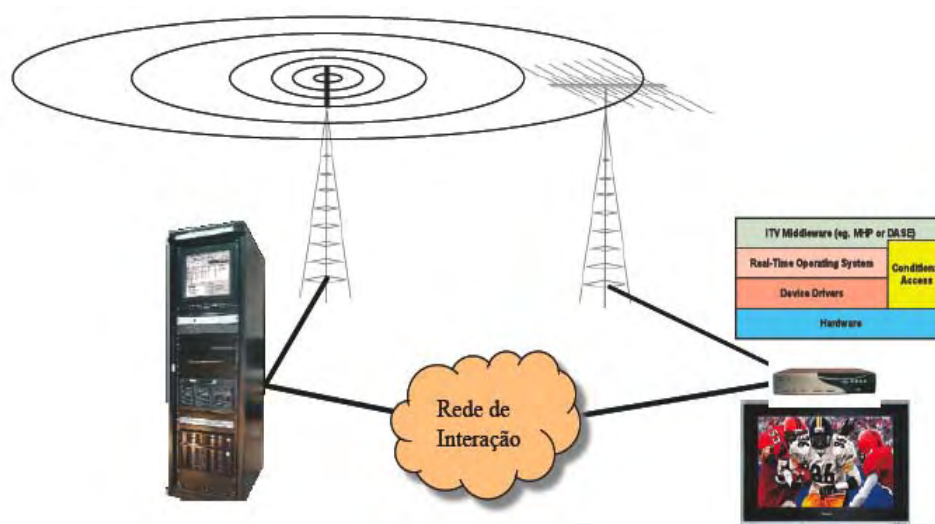


Figura 3 - Rede de Interação

Fonte: <http://www.gaoresearch.com/STB/STB.php> (2012)

Um exemplo de aplicação para TV Digital foi desenvolvido pelo Proderj (Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado do Rio de Janeiro) e apresentado na feira de Engenharia de Televisão, Rádio e Telecomunicações da América Latina, realizado em 2011 pela *Broadcast and Cable*. Mostrou-se a ferramenta interativa do Detran (Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro), que através do uso do controle remoto permite ao cidadão obter informações como pontuação de infrações cometidas, valor de multas, data e hora da vistoria, calendário de pagamentos de IPVA, entre outros serviços. De acordo com o presidente da autarquia, Paulo Coelho, esta é mais uma oportunidade de mostrar como o governo está na vanguarda da modernidade e da eficiência pública. Com a meta de utilizar a TV Digital para aumentar o alcance dos serviços já disponíveis na *web*, o Governo do Estado também criou outros importantes aplicativos, como por exemplo, um sobre a dengue e o vírus H1N1, com informações sobre as doenças e endereços das Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) 24 Horas. Segundo Paulo Coelho, o desenvolvimento desses serviços é uma demonstração de como a tecnologia traz praticidade, modernidade, rapidez e informação à população (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2011).



Figura 4 – Exemplo de aplicação educativa em TV Digital desenvolvido Pela Proerj
Fonte: Faetec (2012)

A combinação das características tradicionais das TVs analógica e digital com algumas das funções do computador pessoal permitirá o acesso à rede mundial de computadores via televisão, usando parte significativa da estrutura existente, oferecendo menor custo e facilidade de adaptação.

Para se ter acesso à qualidade de imagens e sons da TVDI é necessário aparelho de TV compatível com o novo padrão, utilizando tela de cristal líquido (LCD) ou plasma. Quem não tem o aparelho, pode adquirir um receptor externo chamado *Set Top Box*, que permite que o sinal digital chegue aos televisores existentes, seja qual for o modelo – comum LCD ou plasma – com melhoria considerável de imagem e som.



Figura 5 - TV led e set top box
Fonte: Samsung/(2012)

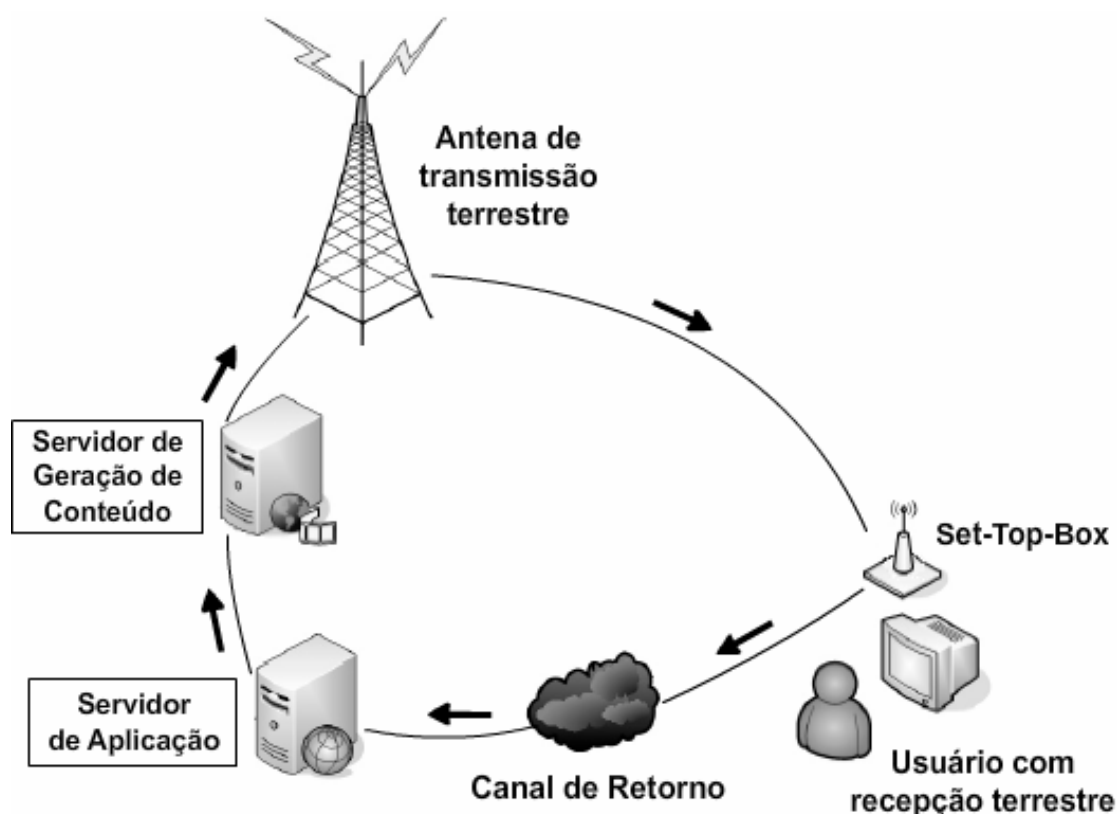


Figura 6 – Modelo simplificado da Infra-estrutura da TV Digital Interativa com meio de transmissão terrestre.

Fonte: Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (2012).

3.1 Transformações do espectador-usuário

A popularidade da televisão, a interatividade proporcionada pelas novas tecnologias, a TVDI e as transformações do espectador-usuário deve causar uma mudança significativa de comportamento, consumo e do processo de aprendizagem do país. Conforme SILVA (2003):

É preciso se colocar a par da cibercultura, isto é, da atualidade sócio-técnico informacional e comunicacional, definida pela codificação digital (bits), isto é, pela digitalização que garante o caráter plástico, fluido, hipertextual, interativo e tratável em tempo real do conteúdo, da mensagem. A codificação digital permite manipulação de documentos, criação e estruturação de elementos de informação, simulações, formatações evolutivas nos ambientes ou estações de trabalho do tipo Macintosh, Windows, Linux, concebidas para criar, gerir, organizar, fazer movimentar uma documentação completa com base em textos, grafismos, sons, imagens, vídeos e números. O professor pode lançar mão dessa disposição e do digital para potencializar sua sala de aula *online*. Ao fazê-lo, ele contempla atitudes cognitivas e modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento da cibercultura. Ou seja: 'contempla o novo espectador, a geração digital'. (SILVA, 2003)

A TVDI representa a possibilidade de acesso a um mundo virtual de informações que pode liberar as pessoas da necessidade de possuir um computador em casa e de saber operá-lo e mantê-lo em funcionamento. Isto porque, a TVDI "esconde" em si um sistema informatizado que é operado como uma TV, por meio de um controle remoto. Esta nova tecnologia representa um significativo avanço em direção a uma informática imperceptível e onipresente, na medida em que a televisão é um meio de difusão de informação e de entretenimento de massa, especialmente no Brasil, onde está presente em 90% dos domicílios. A digitalização da TV não se restringe apenas a fatores técnicos como melhoria de transmissão, som e de imagem. Trata-se de um novo formato de interatividade, que permite mudanças na forma de comunicação, porque essa interatividade ocorrerá de forma integrada, a partir de um canal de retorno. O usuário não precisa recorrer à outra mídia, estará integrado usando apenas um controle remoto. Ao contrário da tecnologia educacional tradicional, que é baseada num relacionamento linear, hierárquico, que envolve a pré-seleção do conteúdo, unidirecional, na TVDI a educação se torna bidirecional, colaborativa e multidisciplinar. A interatividade da TVDI rompe com a mensagem fechada e fortalece a cultura da participação onde o receptor é convidado à livre criação, compartilhada diante da mensagem. A mensagem ganha sentido sob sua intervenção. Existe a possibilidade de interação com imagens, sons, informações e serviços. O usuário escolhe o que quer ver, como quer ver e interfere no conteúdo que lhe interessa. Essa é uma nova maneira de ver e apreender o mundo, que pode ser usada para construir o conhecimento, ensinar e aprender. A esse processo, onde o fluxo de imagens, ideias, histórias, sons e relacionamentos se dão a partir do maior número de canais midiáticos, damos o nome de "cultura da convergência".

O termo "cultura da convergência" foi usado pela primeira vez por Henry Jenkins, pesquisador do Instituto de Tecnologia de Massachusetts. Para ele, a cultura da convergência refere-se à produção, veiculação e consumo de mídias e não somente aos aparelhos em que são consumidos. Jenkins afirma que a convergência não é apenas de estrutura de mídias, mas a convergência onde os sujeitos – sejam eles alunos, espectadores ou consumidores, são estimulados a buscar informações e a fazer conexões entre conteúdos, oriundos de diversos suportes - *on* e *off-line*. A cultura da convergência é uma mudança cultural – de comportamento e atitudes dos sujeitos na qual estes são estimulados não só a participar ativamente na busca de

informações e na construção de conteúdos coletivos, mas também a fazer conexões entre si. Como demonstra LEVY (1993):

[...] o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que ampliam, exteriorizam e alteram muitas funções cognitivas humanas: a memória (bancos de dados, hipertextos, fichários digitais [numéricos] de todas as ordens), a imaginação (simulações), a percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), os raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos). Tais tecnologias intelectuais favorecem novas formas de acesso à informação, como: navegação hipertextual, caça de informações através de motores de procura, *knowbots*, agentes de *software*, exploração contextual por mapas dinâmicos de dados, novos estilos de raciocínio e conhecimento, tais como a simulação, uma verdadeira industrialização da experiência de pensamento, que não pertence nem à dedução lógica, nem à indução a partir da experiência. Devido ao fato de que essas tecnologias intelectuais, sobretudo as memórias dinâmicas, são objetivadas em documentos numéricos (digitais) ou em *softwares* disponíveis em rede (ou de fácil reprodução e transferência), elas podem ser partilhadas entre um grande número de indivíduos, incrementando, assim, o potencial de inteligência coletiva dos grupos humanos. (LÉVY, 1993)

Nesse contexto, é quase que impossível ao ser humano dominar todos os saberes da sociedade. Assume-se que cada um sabe um pouco de alguma coisa, fazendo com que esses conhecimentos intercambiados formem uma inteligência coletiva. PIERRE LÉVY (1993) definiu essa inteligência coletiva, como:

[...] uma inteligência distribuída por toda a parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em mobilização efetiva das competências. Acrescentemos à nossa definição este complemento indispensável: a base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuo das pessoas, senão o culto de comunidades fetichizadas ou hipostasiadas. Uma inteligência distribuída por toda parte: tal é o nosso axioma inicial. Ninguém sabe tudo, todos sabem alguma coisa, todo o saber está na humanidade. (LÉVY, 1993 pg.86)

A região abstrata e invisível que permite a circulação dessas informações na forma de imagens, sons, textos, entre outros, Willian Gibson, em seu livro *Neuromancer*¹⁰, deu o nome de ciberespaço. Ambiente artificial, onde dados e relações sociais trafegam ou navegam indiscriminadamente, uma alucinação consensual pode ser experimentada diariamente pelos usuários. Este espaço virtual está em vias de globalização planetária e já constitui um espaço social de trocas simbólicas entre pessoas dos mais diversos locais do planeta. Para SANTAELLA (2010):

¹⁰ Livro lançado por Willian Gibson em 1984, introdutor de novos conceitos como inteligência artificial.

Fora e além livro, há uma multiplicidade de modalidades de leitores. Há o leitor de imagem, desenho, pintura, gravura, fotografia. Há o leitor de jornal, revistas. Há o leitor de gráficos, mapas, sistemas de anotação. Há o leitor da cidade, leitor da miríade de signos, símbolos e sinais em que se converteu a cidade moderna, a floresta de signos de que já falava Baudelaire. Há o leitor expectador, do cinema, televisão e vídeo. A essa multiplicidade, mais recentemente veio se somar o leitor das imagens evanescentes da computação gráfica, o leitor da escritura que, do papel, saltou para a superfície das telas eletrônicas, enfim, o leitor das arquiteturas. (SANTAELLA, 2010)

Entramos para a era da sociedade do conhecimento e da aprendizagem, onde não há conhecimento sem aprendizagem nem informação sem organização e a Educação é uma das áreas com grande potencial para aplicação destas novas concepções. A Educação é o elemento-chave na construção de uma sociedade baseada na informação, no conhecimento e no aprendizado. Mas formar o cidadão não significa preparar o consumidor. Significa capacitar as pessoas para a tomada de decisões e para a escolha informada acerca de todos os aspectos na vida em sociedade que as afetam, o que exige acesso à informação e ao conhecimento e capacidade de processá-los. Todas essas transformações exigem uma ressignificação do panorama educacional e uma necessidade de buscar novos espaços e novas formas de ensinar e aprender. O falar-ditar na era digital é coisa do passado. Agora, prevalece a resposta autônoma, criativa e não prevista dos alunos, o rompimento de barreiras entre estes e o professor, e a disponibilidade de redes de conexões no tratamento dos conteúdos e da aprendizagem. Interatividade como perspectiva educacional. Para educar, dentro desse novo contexto, é necessário ir além das maneiras aprendidas de se ensinar conteúdos capazes de formar cidadãos participantes e críticos, capazes de tomar decisões em uma sociedade plural e democrática. É preciso tornar-se consciente e crítico, empreendedor e criativo, sabendo trabalhar de forma cooperativa e flexível. O educador passa a ter um novo desafio: modificar a comunicação no sentido da participação-intervenção, da bidirecionalidade e da permutabilidade-potencialidade. Perceber a utilidade dos conteúdos, como elaborá-lo, e o que é preciso ensinar é o grande desafio para o educador. No entanto, é preciso estar atento ao estilo digital de conhecimento engendrado pelas novas tecnologias, entender o poder que a TVDI representa como ferramenta para a educação diante da realidade social do país e ficar atentos às forças dominantes que regem a instalação e aplicação das novas tecnologias e de quem media a educação. Esse cuidado pode evitar que os conteúdos cheguem aos

receptores como algo a ser estocado, como dizia Freire, como resultado de uma “pedagogia bancária”. FREIRE (1969):

[...] humanismo e tecnologia não se excluem. Não percebem que o primeiro implica a segunda e vice-versa. Se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa da sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais vou me instrumentando para melhor lutar por esta causa. (pg.79)

Ainda,

Não é como puro especialista, de curiosidade domesticada a tecnicismos, que penso em alfabetização em televisão, Me aproximo do tema como homem que, criticamente, exercita sua curiosidade e, porque se sabe capaz de fazê-lo e não se sente um privilegiado singular, reconhece que esta possibilidade, a de pensar criticamente, faz parte da natureza humana. [...] “A alfabetização em televisão” não é lutar contra a televisão, uma luta sem sentido, mas como estimular o desenvolvimento da curiosidade e do pensar críticos.[...] O mundo encurta, o tempo se dilui. O ontem vira agora; o amanhã já está feito. Tudo muito rápido. Debater o que se diz e o que se mostra e como se mostra na televisão me parece algo cada vez mais importante. (FREIRE, 1969, pg.49).

Se a função social não for preterida pela qualidade técnica, a TVDI pode se tornar uma poderosa ferramenta de inclusão digital, social e de democratização da informação e de saber. Isto porque, o decreto que regulamentou a transmissão digital no Brasil prevê que parte dos canais que estarão disponíveis seja destinada a Educação a Distância (EAD). Mas, para atingir esse objetivo, é imprescindível que a população tenha: acesso a informações de qualidade; saiba usá-las adequadamente; que os educadores que irão trabalhar com o EAD se empenhem em aprender a usar os novos recursos, explorando práticas pedagógicas, sintonizadas com a era digital, com a nova dinâmica das tecnologias digitais e o novo perfil comunicacional de alunos e professores.

3.2 A grande novidade da TVDI está na interatividade

Como o sinal da TVDI é composto por dados em forma de dígitos binários (*bits*), será possível transmitir junto com imagens e sons, os aplicativos (*software*) para realizar a interatividade entre o telespectador e o programa de TV. Por meio do controle remoto, algumas dessas interações como votações e compras, poderão ser enviadas à emissora por um canal de interatividade. Esse modelo convergente de

meios aponta para novas possibilidades de comunicação onde a distribuição da informação é feita por pacotes diferenciados circulando a grandes velocidades, de forma individualizada, de acordo com os interesses do tele usuário. A informação assim veiculada deixará de ser *mass-mídia* para ser *self-mídia*. O telespectador-usuário deixa de ter uma postura passiva diante da televisão. Utilizando o controle remoto poderá realizar interações e acessar recursos e conteúdos de uma forma que, atualmente, só estão disponíveis na Internet, em *DVDs* e *CD-ROMs* multimídia. A princípio, esse retorno poderá ocorrer por transmissão sem fio (*WiMax*), pelo cabo da TV por assinatura ou pela linha telefônica. Também serão possíveis novos serviços e aplicações com interatividade local – sem retorno de dados à emissora – como guia de programação, conteúdo multimídia adicional com informações e curiosidades sobre os programas, entre outros recursos.



Figura 7 – Controle remoto em simulador do Ginga – NCL
Fonte: imasters (2012)

O usuário poderá ir além dos ajustes de volume, cor e contraste e escolher o programa, o horário em que deseja assisti-lo e opções de câmera e de navegação. Outros serviços poderão ser agregados, tais como acesso a bancos, compra de produtos e conteúdos educacionais formais. A transformação que tudo isso trará às relações sociais ainda é uma incógnita. Estima-se que os benefícios poderão ser estendidos a uma vasta camada da população mudando comportamentos e hábitos de consumo. Espera-se que parte dos canais que estarão disponíveis por meio TVDI sejam direcionados à educação. Por isso, a TVDI pode

ser a porta de entrada para um novo formato de educação. Todas as possibilidades que a interatividade da TVDI permite podem ser usadas como grande aliada do processo educacional e a educação poderão tomar um rumo jamais imaginado.

3.3 Design Instrucional

Para a realização de uma educação via TV Digital de forma eficiente e com qualidade é preciso pensar em conteúdos elaborados e produzidos condizentemente com as propriedades que a plataforma nos oferece, para isso é preciso planejar, desenvolver e implementar projetos educacionais bem alinhados em seus objetivos, com estratégias didáticas e tecnologias bem definidas, conceitos que podem ser elaborados tendo como base o design instrucional.

O design instrucional descreve uma variedade de métodos de instrução (diferentes formas de facilitar o aprendizado e desenvolvimento humano), e quando usar ou não usar cada um destes métodos. No vocabulário do inglês antigo, a palavra *design* significa propósito, intenção. O *design* é visto como um tipo de construção que envolve complexidade e síntese, podendo ser compreendido como a ação de estabelecer objetivos futuros e de encontrar meios e recursos para cumpri-los. A palavra instrucional, neste caso, não é apenas identificada como instrução ou treinamento. Instrução é uma atividade de ensino que se utiliza da comunicação para facilitar a compreensão da verdade. “Design instrucional” ou “projeto instrucional” é o termo comumente usado em português para se referir a engenharia pedagógica, que trata do conjunto de métodos, técnicas e recursos utilizados em processos de ensino-aprendizagem. Esse campo de estudo trata do ensino-aprendizagem em qualquer contexto, desde o ensino clássico até tendências contemporâneas quanto ao uso de tecnologia, passando pelo treinamento individual, aplicado a empresas ou ainda militar.

Emprega-se o design instrucional à concepção de cursos, aulas individuais e à construção de materiais didáticos como impressos, vídeos, *softwares* etc.

3.3.1 Integrador multidisciplinar

Para Andrea FILATRO, autora do livro *Design Instrucional Contextualizado* - design instrucional é:

A ação institucional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos. (FILATRO, 2004)

Segundo FILATRO (2004) o designer instrucional não é um artista gráfico. Mas um integrador de uma equipe multidisciplinar, que precisa ter uma clara visão de EAD como sistema complexo e uma grande capacidade de coordenação.

O design instrucional é um exemplo perfeito de interdisciplinaridade. Isso faz com que as leis e regras tão comuns para áreas como o *webdesign* percam parte do sentido em design instrucional. Os limites do design instrucional vão muito além das regras de usabilidade ou até das leis de acessibilidade. A interdisciplinaridade no design instrucional é a valorização correta de cada área do processo envolvida no design instrucional, sendo que entre as escolhas mais complicadas a se fazer estão a utilização e o momento da adoção de tecnologia.

3.3.2 Design Instrucional e EAD

Na EAD defende-se que é necessário construir um Desenho Instrucional que apoie a instrução centrada no estudante. Uma metodologia para o planejamento de programas de capacitação e materiais didáticos em diferentes modalidades, mídias e contextos de aprendizagem. Assim, apoiado por tecnologias, o *design* instrucional admite mecanismos de efetiva contextualização, caracterizados por:

- maior personalização aos estilos e ritmos individuais de aprendizagem; adaptação às características institucionais e regionais;
- atualização a partir de *feedback* constante;
- acesso a informações e experiências externas à organização de ensino;
- possibilidade de comunicação entre os agentes do processo (professores, alunos, equipe técnica e pedagógica, comunidade);
- e monitoramento automático da construção individual e coletiva de conhecimentos.

Sendo assim, para desenvolver um bom curso, o designer instrucional fica atento a alguns tópicos:

- clareza nos objetivos pedagógicos;
- material deve ser interativo e objetivo;
- deve consumir o menor tempo possível;
- ser agradável para os aprendizes e
- ter eficiência no custo-benefício.

3.3.3 Design Instrucional para TVDI

É difícil determinar uma metodologia específica de design instrucional para TVDI, por tratar-se de uma tecnologia totalmente nova com poucas informações sobre o assunto. Pouco sabemos sobre a não-linearidade da TVDI, que se configuram como conteúdos audiovisuais e que rompem com a estrutura tradicional de roteirizações. Muito menos sobre os impactos que a desconstrução do roteiro tradicional e a criação de “módulos audiovisuais” possam causar e permitir no contexto educacional. É certo que as novas e variadas formas de percepção de um programa e as produções para TVDI exigirão um nível de detalhamento até a pouco impensada, não somente devido à qualidade da imagem digital, mas principalmente no que se refere às infinitas possibilidades de interatividade. O profissional que irá trabalhar com design instrucional deverá pensar em novos conteúdos, tendo como fundamento a possibilidade de participação da audiência através do canal de retorno e a convergência entre plataformas digitais. Para isso, é fundamental que ele conheça as ferramentas de *software* gráfico e o uso de dados provenientes do processo de interatividade. O uso de áudio, imagens e dados em separado ou juntos, tornará a programação e a produção muito mais complexa no campo da produção. A importância da figura do designer instrucional não está só em planejar a disposição dos elementos gráficos bem como o seu formato na tela da maneira mais adequada ao telespectador. Também existe a necessidade de se elaborar um formato de roteiro multidisciplinar, que sirva como ponto de diálogo entre os vários profissionais envolvidos na produção de um conteúdo para TVDI. O enquadramento de câmeras, por exemplo, deve ser pensado quando da inserção de determinado *layout* de interface gráfica para interatividade. Não é possível elaborar diversas opções de narrativas sem prever a produção de variadas sequências. A

experiência, porém, apresenta um modelo que, sem dúvida, é mais atraente para a audiência em termos de narrativa, já que possibilita ao telespectador ter um papel ativo na programação.

3.4 Objetos de aprendizagem e TVDI

A TV Digital Interativa que vem se concretizando no país, possibilita uma maior democratização das informações e conteúdos interativos entre a população, por ser a televisão uma mídia de grande inserção no Brasil e graças ao processo de digitalização que permite o uso de vídeos, áudio e a execução de aplicações.

Ao longo da história da Televisão muitas experiências já foram realizadas na área educacional tendo em vista o grande acesso da população ao meio. No entanto conforme afirma MONTEIRO (2010), com o advento da TVD, o usuário pode agora interagir com o conteúdo apresentado, permitindo direcionar a exploração desse conteúdo, buscar novas fontes de informação, trocar mensagens com outros usuários e participar de simulações. Estes recursos respeitam os limites e habilidades de cada aprendiz, tornando-o livre para construção do seu conhecimento, interagindo como preferir com o conteúdo que está sendo apresentado.

Diante o cenário que se apresenta as possibilidades de implementação dos recursos dos objetos de aprendizagem no uso para educação via TV Digital se expandem de maneira atraente, até mesmo em cenários onde o canal de retorno não está disponível, fazendo uso da aplicação da Interatividade local, como forma de evitar que o aprendiz seja um mero elemento passivo diante do conteúdo que está sendo exibido. (MONTEIRO, 2010).

Obviamente, ajustes precisam ser realizados quando se pretende mover esses tipos de recursos pedagógicos, tipicamente executadas em um computador, para perspectiva da plataforma de TVD. Esta preocupação tem como objetivo conservar a integridade do conteúdo, como também as diferenças nos dispositivos de entrada e saída de dados (MONTEIRO, 2010).

Guias de desenvolvimentos que levam regras e restrições para a produção para TVD podem ser adotados no combate ao risco de reproduções de aplicações para desktop ou *web* no contexto da TVD, conforme afirma MONTEIRO

(2010), entre os guias mais seguidos, está o da produtora britânica BBC, que adota estes padrões na concepção das suas aplicações interativas [BBCi, 2002].

4. OBJETO DE APRENDIZAGEM

Entre as diversas possibilidades de ferramentas que auxiliam o processo de ensino- aprendizagem, na Educação a Distância, os objetos de aprendizagem aparecem como opção. É definido como um recurso (ou ferramenta cognitiva) autoconsistente do processo ensino- aprendizagem, que não depende de outros objetos para fazer sentido. (RENNIE e MASON – 2004). Podem ser reutilizados em diversos contextos de aprendizagem e são construídos de qualquer material ou recurso que possa dar suporte ao aprendizado. O laboratório RIVED aponta como ideia principal para os objetos, a questão de quebrar o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem, conceituando qualquer material eletrônico que provem informação para a construção de conhecimento como um objeto de aprendizagem seja em forma de imagem, uma página HTML, uma animação ou simulação (RIVED, 2012).

Atividades multimídia, interativas, na forma de animação e simulações aplicadas no material produzido no laboratório do RIVED, segundo o mesmo, possibilitam testar diferentes caminhos, acompanhar a evolução temporal das relações de causa e efeito, visualizar conceitos de diferentes pontos de vista, comprovar hipóteses. Tudo isso faz das animações e simulações instrumentos poderosos para despertar novas ideias, para relacionar conceitos, para despertar a curiosidade e para resolver problemas. Essas atividades interativas oferecem oportunidades de exploração de fenômenos científicos e conceitos muitas vezes inviáveis ou inexistentes nas escolas por questões econômicas e de segurança, como por exemplo: experiências em laboratório com substâncias químicas ou envolvendo conceitos de genética, velocidade, grandeza, medidas, força, dentre outras (RIVED, 2012).

Segundo OLIVEIRA (2010) pode-se entender o termo Objetos de Aprendizagem como uma aplicação educacional com principal característica a possibilidade de reutilização de seus recursos em diferentes contextos, construídos para servir como uma ferramenta de apoio para os professores em ambientes divergentes.

De acordo com o *Learning Technology Standards Committee* (LTS) do IEEE (2002), os objetos de aprendizagem são qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado

suportado por tecnologias. Portanto, esses recursos tecnológicos podem ser pequenas unidades de aprendizagem como textos, gráficos, animação, clip, áudio, vídeo, quis, etc. Cada objeto de aprendizagem tem um objeto específico de ensino na tentativa de se ter um resultado otimista de aprendizado (BRASIL, 2007, p.20).

Segundo WISC-Online (2007), um projeto de iniciativa particular da Wisconsin Technical College System voltado à disponibilização dos OA em biblioteca digital, os OA têm como base a internet. São auto-suficientes, ou seja, podem ser utilizados individualmente, por mais limitado que seja seu conteúdo. Consistem de pequenos pedaços de aprendizagem, diminutos o suficiente para que possam ser encaixados em atividades de aprendizado, lições em classe, unidades de aprendizado ou cursos. São também flexíveis e adaptáveis, podendo ser utilizados em múltiplos ambientes de aprendizagem entre as disciplinas.

São inúmeras as definições encontradas para o termo Objeto de Aprendizagem. Para WILLEY (2000), é qualquer recurso digital que pode ser utilizado como apoio à aprendizagem. (MUZIO 2001 apud OLIVEIRA et al. 2010) complementam afirmando que objetos de aprendizagem são ainda partições reutilizáveis independente da mídia utilizada. Esse mesmo autor frisa que os objetos vão desde mapas e gráficos até demonstrações em vídeo e simulações interativas.

Seguindo a mesma abordagem dos dois primeiros autores, OLIVEIRA et al. (2010) afirma que Objetos de Aprendizagem representam qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino. A principal intenção dos objetos de aprendizagem é dividir o conteúdo educacional em pequenas partes, que poderão ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem (BECK 2001 apud OLIVEIRA et al. 2010).

Por sua vez, SAMPAIO (2007) afirma que os OA são recursos didáticos interativos e possibilitam a utilização de recursos visuais para explicar determinado assunto. Podem ser utilizados para as simulações e experiências práticas, estimulando a vivência de situações e a solução de problemas de um determinado conteúdo em que o aluno só teria contato teórico.

Por ser uma área de estudos recentes o conceito de OA ainda não chegou a um consenso sendo amplamente definido. Os Objetos de Aprendizagem podem ser criados em qualquer mídia ou formato, podendo ser simples como uma animação ou uma apresentação de slides ou complexos como uma simulação. Os

Objetos de Aprendizagem utilizam-se de imagens, animações e *applets*¹¹, documentos VRML (realidade virtual), arquivos de texto ou hipertexto, dentre outros. Não há um limite de tamanho para um Objeto de Aprendizagem, porém existe o consenso de que ele deve ter um propósito educacional definido, um elemento que estimule a reflexão do estudante e que sua aplicação não se restrinja a um único contexto (BETTIO; MARTINS, 2004). Entretanto é possível perceber que todas as definições apresentadas convergem para uma definição central: Objetos de aprendizagem são recursos didáticos digitais, utilizados para a comunicação e interação.

Na área educacional são observados diversos fatores que favorecem o uso dos Objetos de Aprendizagem, como aponta a pesquisa de (LONGMIRE, 2001; SÁ FILHO; MACHADO, 2004).

Em primeiro lugar, podemos citar a flexibilidade: os Objetos de Aprendizagem são construídos de forma simples e, por isso, já nascem flexíveis, de forma que podem ser reutilizáveis sem nenhum custo com manutenção. Em segundo, temos a facilidade para atualização: como os OA são utilizados em diversos momentos, a atualização dos mesmos em tempo real é relativamente simples, bastando apenas que todos os dados relativos a esse objeto estejam em um mesmo banco de informações. Em terceiro lugar, temos a customização: como os objetos são independentes, a idéia de utilização dos mesmos em um curso ou em vários cursos ao mesmo tempo torna-se real, e cada instituição educacional pode utilizar-se dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier. Em quarto lugar, temos a interoperabilidade: os OA podem ser utilizados em qualquer plataforma de ensino em todo o mundo. (MACHADO, 2004 pg 57)

Num sentido mais amplo qualquer objeto pode se configurar como objeto de aprendizagem, desde que seja usado para tal fim. LEFFA (2006) afirma que “e 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 esta adaptado no QUADRO 2 et al. AMÉRICO (2010):

¹¹ Um *applet* é um pequeno programa realizado com código especial e que é adaptado a uma dada página de um site ou blogue.

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
ALL: Apple Learning Interchange	Recurso

Quadro 2 - Definições de Objetos de Aprendizagem de acordo com LEFFA (2006)

Fonte: Américo (2010).

AMÉRICO (2010) apresenta o quadro de classificação dos Objetos de Aprendizagem citado por MACGREAL (2004) que segundo o autor propõe uma “uma escala hierárquica, procurando ordenar as definições de OA desde as mais gerais até as mais específicas”:

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 3 - Classificação dos OA conforme proposta de MACGREAL (2004) Adaptado de LEFFA (2006)

Fonte: Américo (2010)

Mapa conceitual (FIGURA 8) que descreve hierarquicamente a proposta de MACGREAL (2004) para os Objetos de Aprendizagem, estabelecendo relações entre os conceitos de OA.

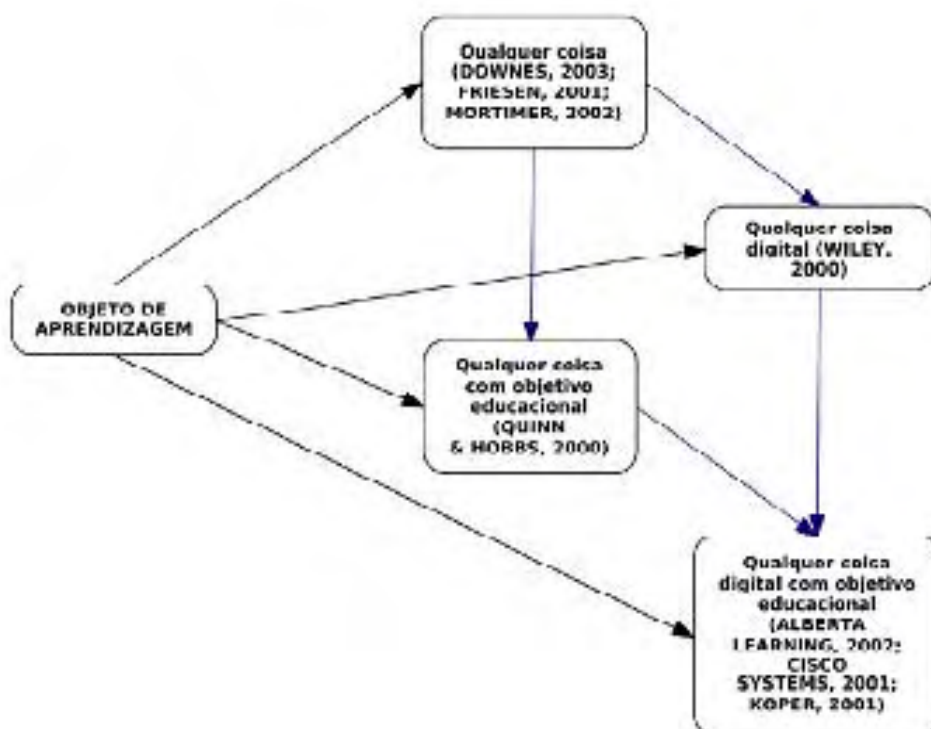


FIGURA 8 - Mapa conceitual da Definição de Objeto de Aprendizagem elaborado a partir de MACGREAL (2004)
Fonte: Américo (2010)

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 ideia 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 a TVDI como resposta a cenários onde o canal de retorno não estará disponível”. Ainda MONTEIRO (2006) 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 e que o canal de retorno da infraestrutura da TVDi não esteja disponível, por meio da exploração de Objetos de Aprendizagem. (MONTEIRO, 2008)

4.1 Principais Características do OA

Segundo LONGMIRE (2001) “... os OA possuem características que procuram resolver diversos problemas existentes...”. Tendo como algumas das características presentes:

- Reutilização: como os OA são construídos de forma que possam ser reutilizados, podendo ser utilizados em contextos diferentes, possibilitando o uso em disciplinas semelhantes.
- Customização; os objetos são independentes e a idéia de utilização dos mesmos em um curso, especialização ou qualquer outro tipo de qualificação torna-se real, sendo que cada entidade educacional pode utilizar-se dos objetos e arranjá-los de maneira que preferir. Também as pessoas que mais necessitarem de aprendizado poderão montar seus próprios conteúdos.
- Modularidade: um conteúdo de aprendizagem, que pode ser uma disciplina, por exemplo, pode ser quebrado em pedaços ou blocos de aprendizagem, correspondendo aos OA, permitindo uma forma de se adquirir um maior conhecimento, por parte do aluno por ter um objetivo menor, comparando-se ao conteúdo de uma disciplina.
- Interoperabilidade; um OA pode ser executado em qualquer plataforma, independentemente do sistema operacional, navegador, etc.
- Indexação e Procura: A padronização dos objetos visa também facilitar a ideia de se procurar por um objeto necessário, quando um docente ou aluno necessitar de determinado objeto para completar seu conteúdo programático, podendo utilizar um banco de objetos que esteja disponível para eventuais consultas.

(WILEY, 2007 apud OLIVEIRA, 2009) sugere que quando um professor recebe um material instrucional novo, o docente deve quebrá-lo e partes e depois reconstruí-lo

de forma que satisfaça as necessidades de aprendizado, na perspectiva do próprio docente e esse trabalho de personalização adapta o material didático ao nível cognitivo de uma classe ou de um aluno.

Segundo CESTA (2007), um modo de entender a reusabilidade é identificar o contexto da FIGURA 9, no qual os componentes individuais reusáveis podem compor uma unidade de aprendizagem, que por sua vez combinado com outras pode formar um curso.

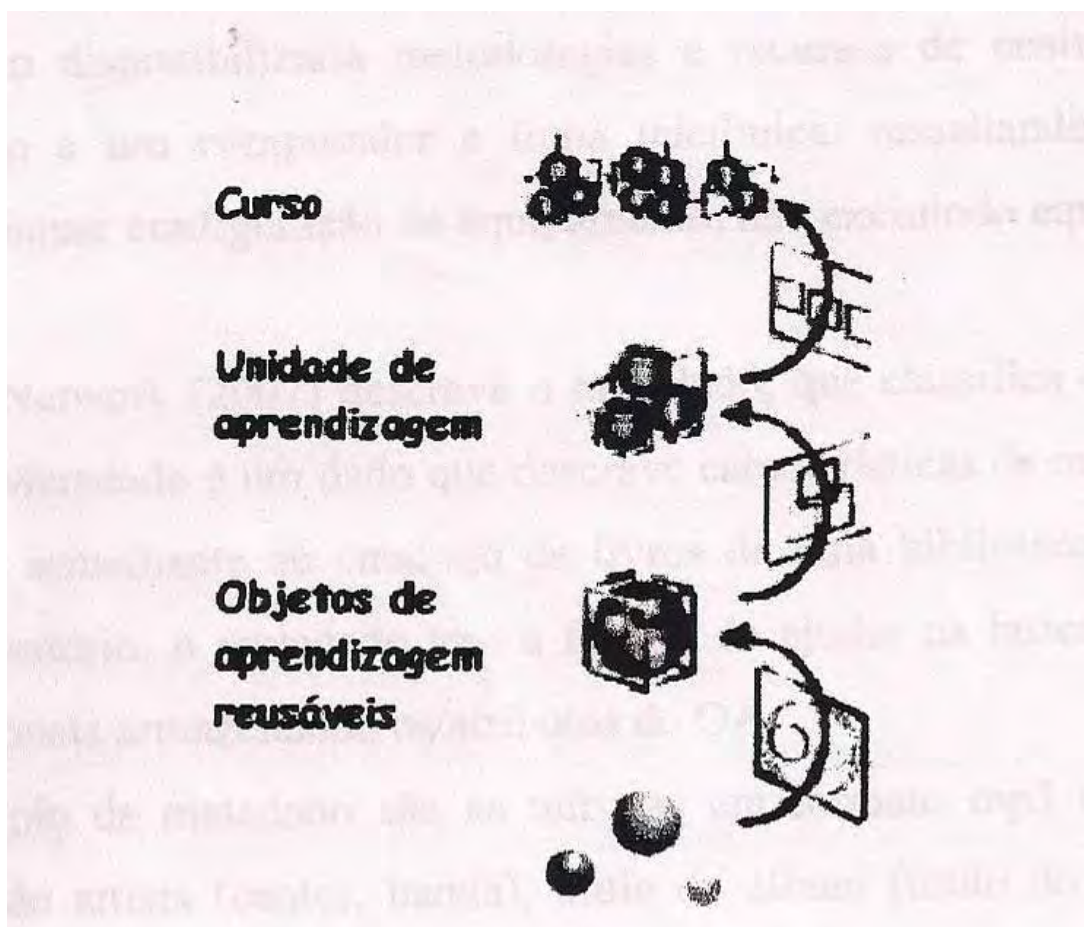


Figura 9: Fundamento da reusabilidade
Fonte: Cesta (2007)

Outras características discriminadas pelo projeto Cesta (2007) (Apud BERTHOLO 2010) listados abaixo:

- **Acessibilidade:** permite que qualquer OA possa ser acessado e utilizado em qualquer lugar, bastando o equipamento de informática e a conexão com a Internet.

- Durabilidade: reforçando a ideia de interoperabilidade, independente de evoluções tecnológicas, os OA devem estar aptos a contornar a necessidade de recodificação.
- Interatividade: as tecnologias de informática estimulam a curiosidade do aluno pelo fato de transportarem-no para um ambiente virtual onde é possível experimentar e concluir a teoria vista em classe.

4.2 Aspectos Pedagógicos

4.2.1 Aprendizagem significativa

Quando ocorre interação de um novo conhecimento significativo com a estrutura cognitiva já existente do aluno a aprendizagem significativa se torna presente.

Com base em AUSUBEL (2003) para que a aprendizagem significativa aconteça em relação a um determinado conteúdo, são necessárias três condições:

- O material instrucional deve ter um conteúdo estruturado de maneira lógica;
- A existência na estrutura cognitiva do aprendiz de relacionar-se com novo conteúdo;
- A vontade e a disposição desse aprendiz a relacionar o novo conhecimento com aquele que já existe.

Esses conceitos estáveis e relacionais já existentes são chamados de subsunçores ou âncoras.

Desse modo, a aprendizagem significativa se consuma de maneira que a nova informação incorpora-se na construção cognitiva do aprendiz, usando seu modo peculiar de fazer isso. O conhecimento anterior do estudante será mudado com essa incorporação, tornando-se mais inclusivo e o novo conhecimento também se modificará pela maneira especificada com se dará à absorção do aprendiz BERTHOLO (2010). Pode ser que não ocorra a incorporação ou aconteça um numero menor de interações. Acontecendo neste caso o que AUSUBEL (2003) definiu como aprendizagem mecânica, uma vez que o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva.

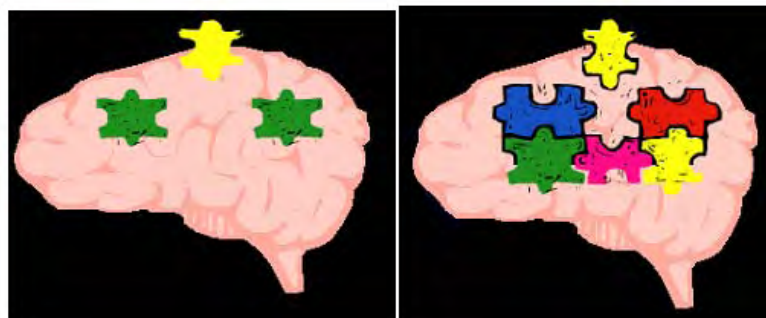


Figura 10 – Modelo ilustrativo: aprendizagem mecânica e da aprendizagem significativa respectivamente.

Fonte: Tavares (2005)

AUSUBEL I (2003) sugere a utilização da aprendizagem mecânica na falta de subsunçores para aquisição de determinado conhecimento, sendo possível a partir de esse conteúdo ancorar as novas informações estruturadas no conhecimento apresentado anteriormente, podendo fazer uso de organizadores prévios que segundo AUSUBEL (2003) tem a função de servir como ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber.

4.2.2 Interatividade

Durante o processo de ensino-aprendizagem, o aprendiz necessita ter uma experiência individual e pessoal ao consultar o material didático utilizado na abordagem de determinado conteúdo, TAVARES (2005). Buscando através do uso da interatividade um desenvolvimento cognitivo mais eficiente. Com base OLIVEIRA (2009) é preciso deixar claro a diferença entre interação e interatividade. Para SILVA (1998) o primeiro termo refere-se à simples transmissão de informação ou participação em sentido unidirecional, Já a interatividade sugere não apenas a simples participação do usuário de forma unidirecional, mas sim, a participação do aprendiz de forma bidirecional, ou seja, além de receber os conteúdos, ele torna-se capaz de modificar e intervir na informação recebida, fugindo da passividade presente nos métodos tradicionais de ensino.

A autonomia dada ao indivíduo no processo de aprendizagem, possível graças à aplicação adequada à interatividade, deve ser encarada com um dos principais objetivos no desenvolvimento de materiais educacionais digitais, principalmente em relação aos objetos de aprendizagem.

4.2.3 Texto

As informações em forma de texto é um elemento muito presente em Objetos de Aprendizagem, e alguns cuidados devem ser tomados em seu uso como afirma CASTRO (2007) ao afirma que as disposições das informações exigem certa estética, deve ser exibido seu conteúdo sem requerer o uso da barra de rolagem, e evitar o excesso de muita informação em uma mesma página o que torna a leitura difícil e monótona. Deve ser evitado o uso de abreviações e jargão excessivo. Siglas devem ser usadas com cautela, e os espaços em branco ajudam a destacar o texto.

Para CASTRO (2007), os textos eletrônicos devem conter sentenças curtas, preferencialmente em ordem direta evitando o uso de referências às informações que já aparecem ou que se encontram mais adiante no texto, ou seja, os textos devem conter simplicidade, clareza e objetividade.

4.2.4 Animação Interativa

As animações são sequências de imagens individualmente concebidas, acompanhadas ou não de sons, que objetivam simular um evento real [GRANDI e MENEZES, 2003] apud TAVARES (2005). As animações podem receber a ação do usuário que altera parâmetros pré-estabelecidos e modifica a animação no seu transcurso.

O uso das animações nos objetos de aprendizagem conforme aponta TAVARES (2005) permitem a modelagem de eventos reais que evoluem temporalmente, tornando-se ferramenta didática valiosa no auxílio àqueles alunos com dificuldade de abstrair conceitos, ainda conforme TAVARES (2005) seu uso excita processos cognitivos como percepção, memória, linguagem, pensamento e outros, além de produzir um ambiente lúdico para a aula.

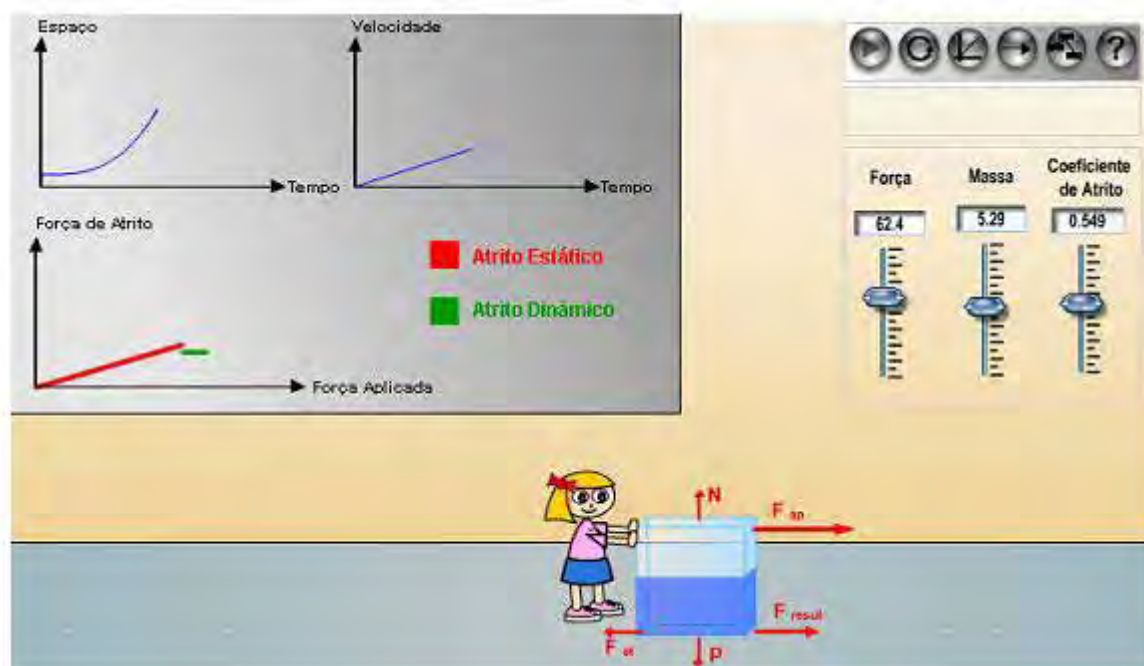


Figura 11: Animação interativa em execução
Fonte: Tavares (2005)

4.2.5 Mapas conceituais

A partir da utilização dos mapas conceituais é possível explicitar os conceitos envolvidos no objeto de mostrando como está relacionado cada conceito. TAVARES (2005) entende que os mapas também podem ser usados como organizadores prévios, já que facilitam a organização dos conceitos por parte do aprendiz e seriam como pontes entre o que aluno já sabe e a nova informação que ele deve aprender.

Segundo MOREIRA (1988) os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos ou significados. Eles propõe uma estratégia que facilitam a aprendizagem significativa. Normalmente usam-se figuras geométricas no desenho de um mapa conceitual, em princípio irrelevantes, mas o importante é que dentro desta forma esteja um conceito definido. Os conceitos contextualmente mais importantes devem ser destacados e ligados os seus conceitos secundários por meio de setas que indicam direção ou uma ligação simples.

De acordo AMÉRICO (2010) 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 sequência, 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)

Desenvolvido por NOVAK E CANAS (2008) o mapa conceitual a baixo conceitua e descreve as técnicas do MC.

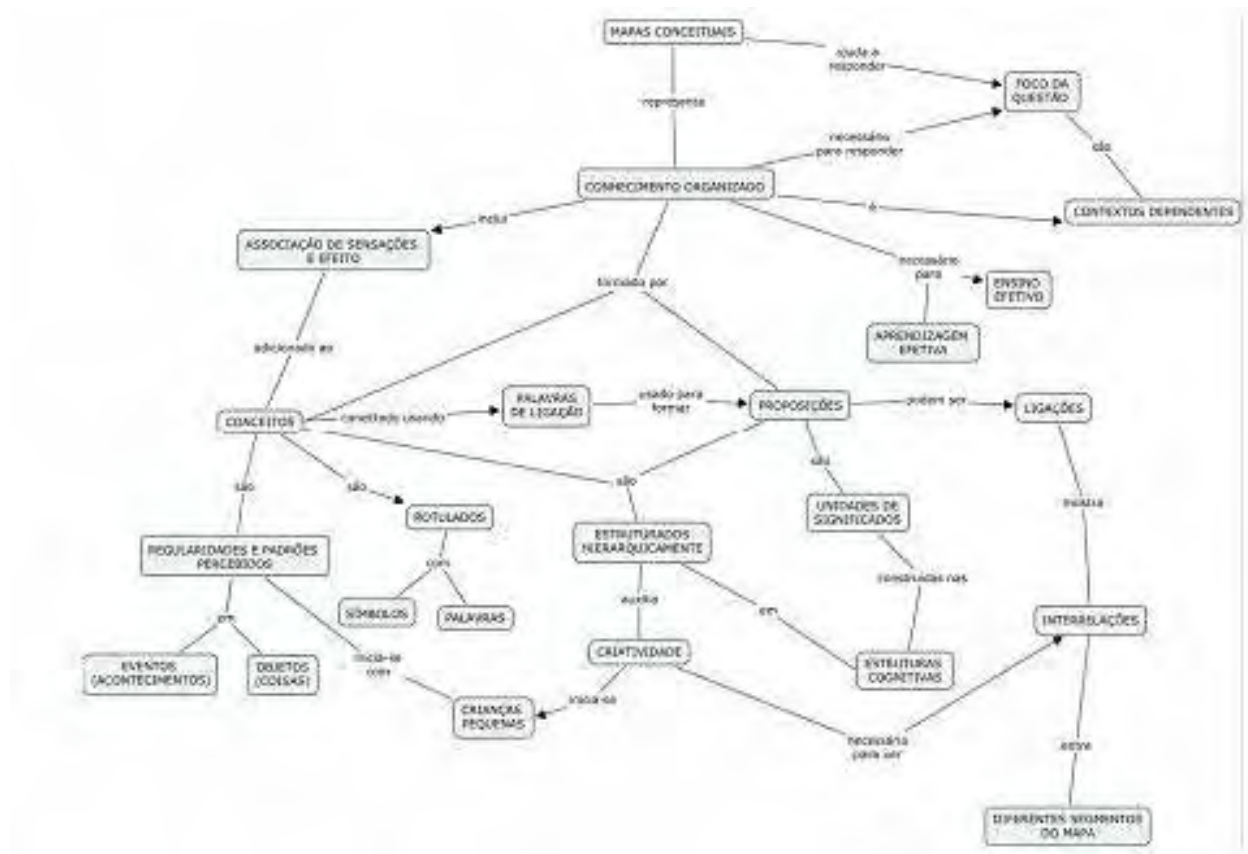


Figura 12 - MC que conceitua e descreve a própria técnica dos MC

Fonte: Américo 2010.

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 progressiva e, quando dois ou mais conceitos se relacionam de forma

significativa, acontece uma reconciliação integradora (NOVAK, 1977). (RUIZMORENO, 2007)

Assim, de acordo com NOVAK e GOWIN apud AMÉRICO (2010) 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 referencia 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).

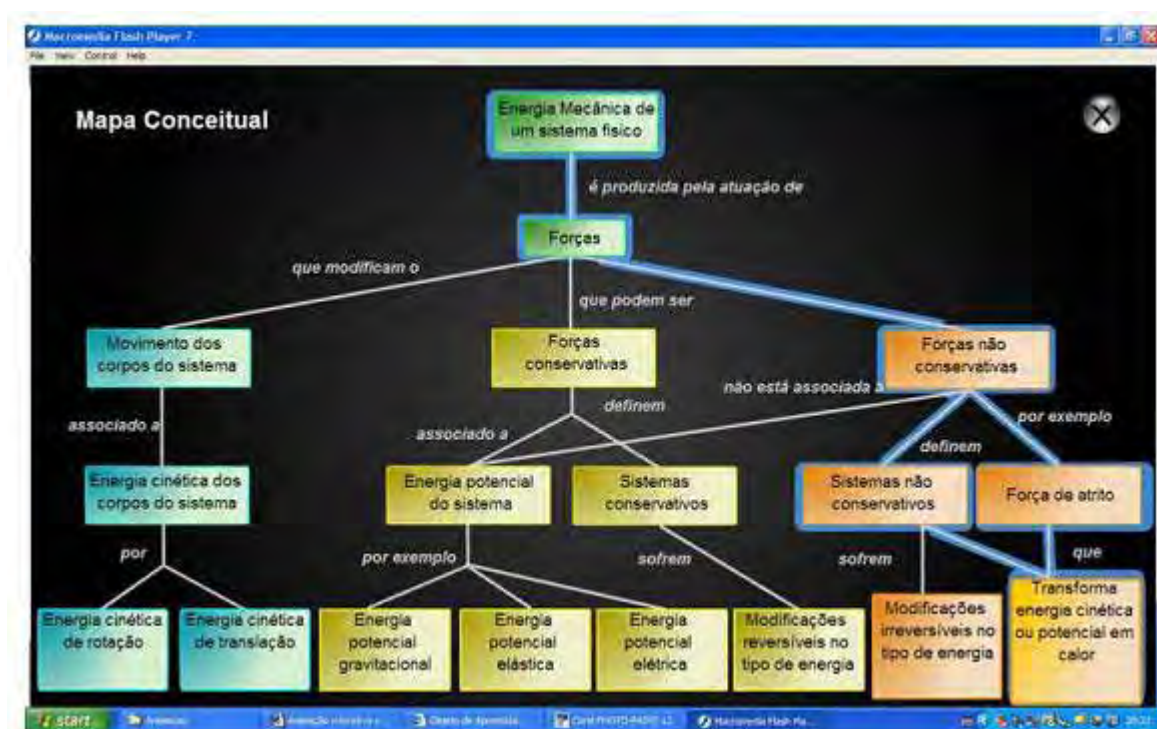


Figura 13 - Exemplo de mapa conceitual

Fonte: Tavares (2006)

4.3 Modalidades de objetos de aprendizagem

Segundo VALENTE (1999 apud AMARAL et al. 2009), existem algumas modalidades de softwares educacionais no que tange a sua aplicabilidade em conteúdos curriculares. Essas modalidades são: tutorial, simulação, exercício e prática. É importante ressaltar que um software educacional pode possuir

características de uma ou mais modalidades. Os Objetos de aprendizagem também podem ser classificados quanto a essas modalidades.

A seguir um exemplo de Objeto Jogo, o Jogo da Matemática - Recreio on-line, em que é possível aprender matemática de maneira divertida.



Figura 14: Jogo da Matemática - Recreio on-line
Fonte: sweducativo

4.3.1 Tutorial

Os conteúdos instrucionais apresentados sob a ótica dos tutores o computador instrui o aluno como um tutor. Os conteúdos são apresentados da mesma forma como o docente faria. Segundo AMARAL (2009) “possuem como vantagem o fato de poder apresentar o conteúdo com características diferentes das utilizadas na lousa pelo professor ou nos livros, pois usam recursos como: sons, animações, imagens etc”. Porém, por se tratar de informação previamente definidas (uma pré-programação), os tutoriais encontram alguns limites, tornando-se um software fechado. A informação já está pronta, pois, para ser transmitida ao aluno, se tornando difícil, na maioria dos casos, avaliar se o aluno está realizando as atividades mecanicamente ou se realmente está processando as informações fornecidas.

A FIGURA 15 mostra um exemplo de OA classificado como tutorial, que mostra o ciclo da água.



Figura 15: A Água - Recreio on-line
Fonte: sweducativo

4.3.2 Simulação

Na modalidade que envolve a simulação é focada a possibilidade que o computador possui de reproduzir modelos de fenômenos do mundo real, que dificilmente poderiam ser trabalhados pelos alunos com qualidade e realismo nos modelos tradicionais do ensino (AMARAL, 2009).

Segundo MENDONÇA, (2007) contribuem na construção de situações análogas a realidade, ressaltando a exploração autogerida, com utilização de modelos dinâmicos.

De acordo com MORAES (2003) a simulação se tornou uma evolução dos tipos de softwares tutoriais, com um maior limite para entrada de informações por parte do aprendiz.

Por meio deste tipo de OA é possível reproduzir fenômenos auditivos e visuais, com alta qualidade e realismo, permitindo a aprendizagem por meio de procedimentos que dificilmente poderiam ser ensinados por métodos de ensino tradicionais.

Com o uso deste tipo de Objeto de aprendizagem, o aluno poderá fazer testes obtendo resultados reais e em tempo real, além de serem seguros, acabando com o perigo da manipulação de substâncias ou equipamentos de risco.

AMARAL (2009) afirma que bons objetos de aprendizagem com simulação podem criar um ambiente de ensino motivador, instigante, pertinente para discutir conteúdos científicos e também podem fomentar o desenvolvimento de hipóteses e futuros testes análises por parte dos alunos.

Os objetos de aprendizagem na modalidade simulação podem ser fechados ou abertos. Quando fechados, se aproximam-se mais do tutorial, com as informações já prontas sem condições de o aluno criar os fenômenos. Portanto, requer sempre uma prévia avaliação e consciência do que se pretende com as atividades propostas. O aluno participa do processo. Assim, o aprendiz pode ser muito pouco desafiado ou encorajado a desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e redefinir os conceitos (AMARAL, 2009).

Abaixo uma imagem do tipo de OA simulação Aquecimento do Planeta Turma do super V, um livro animado que ensina o que é o aquecimento global e maneiras para evita-lo.



Figura 16: Aquecimento do Planeta Turma do super V

Fonte: sweducativo

4.3.3 Exercício e pratica

Para AMARAL (2009), os objetos de aprendizagem que envolvem exercício e pratica são considerados a forma mais comum de utilização do computador na educação e também a mais criticada por segmentos dos construtivistas. Eles levam o aluno a repetir atividades e ações, sendo muito usados para fixação, recuperação e memorização de fatos. As críticas principais ao emprego deste tipo de programa prendem-se ao fato de que utilizam uma metodologia baseada em estímulo resposta, que às vezes leva a uma aprendizagem cansativa e limitada. Apesar ser alvo de muitas críticas, este tipo de aplicativo educacional pode ser útil pela motivação proporcionada pelos recursos oferecidos pelo próprio computador, tornando tarefas maçantes mais interessantes e

prazerosas. De acordo com AMARAL et al. (2009), os softwares na modalidade exercício e prática proporcionam o *feedback* imediato, explorando as características gráficas e sonoras e, na maioria das vezes, são apresentados na forma de jogos. Com esta modalidade de software, o professor dispõe de uma grande proporção de exercícios que o aluno poderá resolver de acordo com o grau de seu conhecimento.

A seguir, a imagem do tipo de Objeto de Aprendizagem exercício e prática Jogo do Mapa Iguinho, que tem como objetivo a construção de mapas auxiliando no ensino de geografia.



Figura 17: Jogo do Mapa Iguinho
Fonte: sweducativo

4.4.4 Jogos Educacionais

Um aspecto importante que tem sido abordado no âmbito das tecnologias educacionais é a utilização de jogos educativos como objetos de aprendizagem (OA). As ideias e reflexões convergem para o desenvolvimento de artefatos pedagogicamente estruturados em modelo de aprendizagem efetivo, que possibilita a representação e adaptação de jogos digitais como tecnologia educacional (TORRENTE; MANJON, 2008, p. 464).

Os jogos educacionais contribuem em situações análogas a realidade, além de apresentar um elemento lúdico da realidade. Em geral estes softwares, como outros tipos de jogos, motivam e desafiam o aprendiz.

Estes tipos de softwares são os mais procurados pelas crianças e adolescentes, tendo em vista que o aprendizado operando juntamente com a diversão é mais fácil e prazeroso, contribuindo também com o aumento da

criatividade. Os jogos educacionais têm como finalidade passar algum conteúdo ao aluno ou somente desenvolver capacidades intelectuais do jogador.

O ambiente de aprendizagem fornecido pelos jogos educacionais proporciona ao aluno planejar estratégias, testar hipóteses, antecipar resultados, entre outros.

De acordo com TEIXEIRA et al. (2007), a parceria entre objetos de aprendizagem e os jogos parece ser promissora, uma vez que, na opinião de vários pesquisadores, a adoção dos jogos na educação tem percurso paralelo à utilização das tecnologias educacionais. Já outros pesquisadores acreditam que os jogos educacionais ganharão destaque de tal forma que viabilizarão a construção de objetos de aprendizagem que melhor se adaptem a contextos educacionais específicos.

Para TEIXEIRA (2007), a partir do conceito de jogos educacionais e objetos de aprendizagem, percebeu-se que o potencial desses artefatos digitais justifica a associação dos mesmos, de forma a originar o objeto jogo (OJ), cujo objetivo é disponibilizar ao aprendiz recursos que ofereçam maior ludicidade e dinamismo ao processo de aprendizagem com o uso do computador.

Portanto, um Objeto jogo é todo objeto de aprendizagem formado por um jogo (TEIXEIRA, 2007). Quando o objeto de aprendizagem possuir um único jogo será considerado um OJ simples; por outro lado, quando um OJ simples possuir outros elementos agregados a ele (texto, imagem, som, vídeo, outros jogos etc.) passará a ser um OJ composto. Os elementos agregados a um OJ composto podem integrar uma atividade de aprendizagem (AA) que proporcione um contexto de uso pedagógico para o referido objeto.

TEIXEIRA (2007) apresenta como exemplo de OJ simples quaisquer jogos que possuem regras intrínsecas fáceis de serem adaptadas a uma Atividade de Aprendizagem (AA) específica, a exemplo de jogos já concebidos como educacionais.

Já no caso de um OJ composto, o exemplo dado por TEIXEIRA (2007) são quaisquer jogos que estejam vinculados a uma ou mais fases de uma AA, mesmo que estes isolados não possuam regras educacionais intrínsecas ao seu objetivo. A atividade de aprendizagem vinculada ao jogo poderá conter recursos pedagógicos formados por um ou mais objetos de aprendizagem.

Exemplos de Objeto Jogo:



Figura 18: Jogo da Memória
Fonte: Jacob (2011)

O jogo Memória Matemática por meio do encontro de cartas que possuem uma relação específica, nomenclatura da figura e sua imagem (forma geométrica), tem como objetivo auxiliar a aprendizagem de figuras geométricas dentro da disciplina de matemática.



Figura 19: Jogo Genius
Fonte: Jacob (2011)

O jogo Genius Inglês por meio de uma memorização de uma sequência de cores que são apresentadas durante o jogo, juntamente com o nome em inglês. tem como objetivo auxiliar a aprendizagem das cores na língua inglesa.

4.5 Influência do jogo no desenvolvimento

É muito frequente a afirmação de que o uso da internet e das tecnologias, de um modo geral, têm contribuído para o desenvolvimento da inteligência das crianças de uma maneira muito especial. A questão, no entanto, ainda oferece controvérsias.

Recentemente, no ciclo de palestras "Fronteiras do Pensamento", em São Paulo, a neurocientista britânica Susan Greenfield afirmou que o ambiente virtual

acarreta danos para o funcionamento do cérebro. Segundo a pesquisadora, professora em Oxford e autora de *ID: The quest for meaning in the 21st century*, a vida virtual está criando uma geração de pessoas menos inteligentes e menos capazes de empatia. Sua afirmação se baseia no fato de que o cérebro humano evoluiu para responder a estímulos muito diferentes dos que estão afetando o desenvolvimento das crianças de hoje. A literatura atual sobre o assunto já apontaria sinais consideráveis de mudanças no cérebro, embora, mais estudos precisem ser realizados.

São conhecidos os efeitos bioquímicos no cérebro do uso continuado das redes sociais e videogames: efeitos muito parecidos com o uso de drogas. Já é possível verificar, segundo GREENFIELD (2010), anormalidades estruturais, ligadas a esse tipo de comportamento, por meio de tomografias. Outros testes apontariam um declínio da compreensão verbal e da capacidade de empatia. Muitos pesquisadores, ainda assim, afirmam que não se pode apontar uma relação de causa e efeito entre os fatos. Outros reconhecem que afirmações como essas podem repercutir mal em razão de interesses financeiros de gente que está ganhando muito dinheiro com a indústria dos computadores e games.

Como é possível conciliar essas afirmações com dados que apontam melhoras constantes nos níveis de QI, em pessoas do mundo todo, nas últimas décadas? Os recursos tecnológicos não teriam também efeitos positivos sobre o cérebro? Susan Greenfield argumenta que velocidade mental e capacidade de processar informações não seriam o mesmo que entendimento e sabedoria. Estariam faltando, p.ex., os *insights* da imaginação. (LOPES, 2012)

Afinal, quais seriam, de fato, as vantagens e desvantagens do uso de videogames pelas crianças?

De fato, a indústria de *games* tem crescido vertiginosamente, assim como as pesquisas tecnológicas avançadas relacionadas a esse tema. Essa é uma decorrência do forte apelo que os *games* exercem sobre os usuários, na maioria, jovens do sexo masculino, mas, expandindo-se em direção às jovens. Se antes os games eram vistos apenas como viciosos, geradores de comportamentos agressivos, hoje adquiriram relevância social, econômica e cultural e exigem estudos aprofundados sobre os seus efeitos. Tais estudos devem se refletir na produção de melhorias nos games daqui para frente, assim como já ocorreu com o cinema, a televisão e outras mídias.

Os games são jogos de regras que encantam tanto os jovens como os adultos. Como afirma SANTAELLA (2009):

Não importa se ele(s) se aproxima(m) de um gênero de ficção científica ou se ele(s) é(são) tão descolado(s) da realidade quanto um desenho animado. Games não têm de fazer sentido, eles têm de entreter e divertir. (p. 51 a 66)

Desde a 2ª metade do séc. XX mudanças de estilo de escrita estavam em andamento. Tornou-se evidente uma nova sensibilidade manifestada no gosto pelas técnicas dos filmes, formas literárias mais curtas e pela justaposição de ideias e imagens. Os jornais empreenderam reformas gráficas, incorporando a vivacidade pictórica da televisão com mais gráficos e mais cores, além de textos mais compactos. Os discursos de políticos deixaram de lado argumentações elaboradas e raciocínios complexos. Até mesmo os livros didáticos tiveram seu estilo e apresentação alterados, dando ênfase ao material pictórico e propondo uma estrutura similar à dos *web sites* e os menus de computadores. (LA SPINA, 1998, apud SINGER E SINGER, 2007).

Precisamos, entretanto, ir além dessas constatações exteriores e verificar se a nova mídia eletrônica mudou a capacidade de atenção e compreensão das crianças e dos adultos.

Os estudos realizados até agora nos dão razoável certeza de que

[...] as crianças e os adolescentes que assistem por demais programas televisivos de ação e jogam frequentemente videogames ou jogos de computador têm maior probabilidade de apresentar níveis mais altos de agressividade e comportamentos perturbadores e não cooperativos. (SINGER e SINGER, 2007)

Assistir televisão demais pode tornar as crianças pouco imaginativas, mais tímidas, menos desenvolvidas cognitivamente e fadadas a estereótipos sociais ou raciais, afirmam esses autores.

Mas a estrutura do pensamento das crianças, a maneira como pensam e imaginam está sendo alterada com o acesso constante às mídias eletrônicas?

Já vimos que as crianças (e as pessoas em geral) desenvolveram novos gostos e habilidades psicológicas com o acesso às novas mídias. Há evidências de que habilidades motoras perceptuais como a coordenação olho-mão se desenvolveram muito. É inegável que a familiarização com o *mouse* e demais componentes do computador é importante para tarefas escolares, trabalhos

profissionais e atividades cotidianas como compras, por exemplo. Ao mesmo tempo, vimos que se percebe o aumento de comportamentos inadequados e viciosos na exposição precoce das crianças a tais tecnologias.

Como as novas tecnologias podem contribuir (ou impedir) para o desenvolvimento das dimensões cognitivas ou imaginativas das crianças?

Crianças pequenas aprendem brincando. As brincadeiras simbólicas que atingem seu pico entre 3 e 6 anos, podem ser uma distorção da realidade (como afirmam PIAGET E FREUD) ou uma maneira potencialmente adaptativa de pensar (segundo BRUNER E EPSTEIN). Para VYGOSTSKY, a brincadeira seria o contexto primário para o desenvolvimento cognitivo. As brincadeiras simbólicas teriam as seguintes características: utilizam-se de materiais não convencionais para representar os do contexto social (uma caixa como um submarino); não apresentam resultados lógicos (o soldado que está amarrado pode fugir pelo telhado); objetos inanimados adquirem vida (o carrinho ou a boneca falam); imitam as atividades dos adultos (ser professor, médico, dentista).

Os pais e professores devem encorajar esse tipo de brincadeiras, dando tempo, espaço e brinquedos. Os adultos devem compreender a suspensão da realidade presente nessas brincadeiras. E é um grande passo que a criança dá quando começa a “fazer de conta”. Ela começa a entender a realidade e ao mesmo tempo a imaginar outros mundos possíveis. Há ganhos cognitivos e sociais, assim como benefícios físicos dados pelo toque, pela visão e audição e até mesmo paladar e olfato (se há comida envolvida). Habilidades motoras finas (em construção de cenários com blocos, p. ex.) e habilidades motoras amplas (andar de triciclo) desenvolvem-se.

As crianças também se desenvolvem por meio da contação de histórias e leituras feitas pelos pais ou professores. Nesse sentido, os meios eletrônicos (televisão, cinema e videogames) com restrições particulares. Pensem nos ataques físicos vistos na televisão ou nos videogames violentos sem sentir, cheirar ou agonizar. Isso pode levar a uma dessensibilização. (SINGER e SINGER, 2007, p. 124) As experiências participativas e sensoriais das crianças contribuem para formar um senso da realidade que equilibra o mundo de fantasias presentes na contação de histórias ou na TV e videogames.

É de FRANK WILSON (1998, p. 309) a afirmação: “Não temos ideia do que acontecerá à criança que assiste a imitações atraentes de malabarismos na internet se essa criança nunca conseguiu tentar um arremesso de três bolas”.

Então de que forma o mundo da realidade virtual pode contribuir para o desenvolvimento mental das crianças?

Temos atualmente brinquedos infantis tocáveis com *chips* de computador integrados que fazem gestos, falam, cantam e contam. As crianças, além de se beneficiar das palavras, das músicas, das rimas e dos números, assumem o controle dos brinquedos, criando novas situações para além das restrições do *software* de computador, usando o brinquedo para os seus próprios jogos lúdicos. Um adulto ao vivo, brincando junto, aumentaria ainda mais as possibilidades desse tipo de brinquedo.

Para crianças maiores, temos jogos de simulação que parecem ser uma importante fonte de estímulos no futuro, com influências sobre o estilo de personalidade, mas nenhum efeito deletério sobre a saúde mental. (SINGER, 1975) Não existem dados sólidos sobre as formas mais novas dos jogos de simulação, mas podemos especular sobre como interferem nas fantasias dos jogadores.

Muitas meninas recorrem às bonecas Barbie e muitos meninos concentram-se em heróis atléticos para tentar construir estilos pessoais. Do mesmo modo que muita gente mais velha hoje foi influenciada pelo Tarzan ou por Sherlock Holmes na constituição de seu alter ego. Carl Sagan descreveu em entrevistas a influência dos romances de John Carter sobre o planeta Marte na escolha de uma carreira voltada às ciências e às explorações do espaço cósmico. (SAGAN, comunicação pessoal citada em SINGER e SINGER, 2007)

Para SINGER e SINGER (2007):

Jogos especiais criados para crianças ou adolescentes podem ser muito úteis para explorar as questões de desenvolvimento natural de formação de identidade, assim como a influência particular dos jogos de computador para abrir um mundo de ciberespaço real ou de fantasias para uma criança.

Há evidências também de que o computador, usado de maneira orientada pode dar origem a um desenvolvimento cognitivo e emocional, atuando como um estimulante inicial. É o caso, p.ex., de crianças que iniciaram com jogos de exploração e aventura e descobriram o prazer da leitura de livros da série Harry Potter e, a partir daí, transformando o computador em ferramenta para melhorar o

trabalho escolar e os livros e filmes em fontes primárias de estimulação imaginativa. Nesse sentido, os jogos de computador podem contribuir para um elemento importante de imaginação, representação pictórica.

As crianças precisam ser orientadas para compreender que a brincadeira no computador não passa de um jogo. Há, hoje em dia, esforços de alfabetização sobre a mídia e sites da *web* que oferecem oportunidades de estender o humor e a aventura dos jogos para a contação de histórias.

KULIK e KULIK (1991) sugeriram, a partir de estudos de avaliação controlados, que a instrução baseada em computador tinha um efeito moderado, mas significativo sobre a aprendizagem. “É evidente, a partir desses estudos, que as crianças podem se beneficiar ao receber ajuda, reforço e instruções específicas que sejam baseadas no computador, mas especialmente se elas forem de alta qualidade” (p. 152).

Crianças expostas à realização de atividades matemáticas no computador parecem muito mais à vontade com os erros cometidos até chegar à conclusão correta do que se estivessem se expondo em voz alta na presença dos colegas. Desde que possam, é claro, contar com a ajuda do professor para situações frustrantes ou incompreensíveis. Nesse modo de interação a criança é capaz de tomar consciência e de controlar seu próprio ritmo.

Parece, então, evidente, que o desenvolvimento da inteligência e da imaginação deve muito aos jogos de faz de conta que surgem naturalmente no início da vida infantil, mas que devem ser encorajados e orientados pelos pais e professores que contam ou leem histórias e brincam com as crianças. Nesse contexto, os videogames e computadores também podem contribuir para o desenvolvimento do potencial imaginativo e criativo do pensamento infantil.

Os pais e professores têm, assim, grande responsabilidade e um enorme desafio pela frente: conhecer as atividades propostas no ciberespaço para poder orientar as crianças do mesmo modo que vêm fazendo com a leitura e a contação de histórias, práticas fundamentais para o desenvolvimento da imaginação e da alfabetização.

Assim, há na televisão programas educativos que podem ser auxiliares para o desenvolvimento cognitivo e social das crianças. O papel educativo da TV, no entanto, tem um valor relativo. Tal valor só se evidenciará, se os pais tiverem um papel ativo no acompanhamento do uso que as crianças fazem da TV. O tempo

dedicado aos meios eletrônicos não pode se sobrepor ao tempo necessário para o desenvolvimento de habilidades sociais, de práticas de alfabetização e de outras atividades lúdicas.

Há várias coisas que os pais e professores podem fazer para melhorar o uso educativo da TV: assistir aos programas antes das crianças para selecionar os melhores, assisti-los junto com as crianças para conhecer melhor as suas reações, discutir com elas os temas dos programas, aproveitar as ideias da TV nas brincadeiras das crianças, propor que pensem em diferentes fins ou diferentes personagens para as histórias vistas na TV. A participação dos adultos junto com as crianças frente à TV pode torná-las mais ativas e críticas.

JEAN HEALY (1999) também defende o papel dos pais frente ao uso dos computadores para uma aprendizagem adaptativa. Algumas de suas sugestões são: prestar atenção às capacidades cognitivas das crianças de acordo com a idade, vincular as atividades no computador aos interesses das crianças, enfatizar mais as atividades práticas do que os jogos. Os adultos devem, além disso, estimular sempre diferentes modalidades sensoriais como falar, desenhar, escrever, construir. E não se esquecer de explicar, questionar, demonstrar interesse, sorrir, demonstrar afeto.

Para afirmar, como S. GREENFIELD o fez que as atividades de jovens e adultos no ciberespaço estão provocando danos estruturais à inteligência e problemas comportamentais são necessários ainda mais estudos e comprovações. Também precisamos pesquisar melhores formas de atuar junto às crianças para que se tornem mais ativas e reflexivas quando expostas à realidade virtual. Talvez os meios eletrônicos, sozinhos, não possam nos dar grandes escritores, cientistas e inventores, mas podemos esperar que, com o destaque que vêm tendo em nossas sociedades atualmente, estudos e pesquisas os tornem cada vez melhores e que façamos usos cada vez mais construtivos dessa mídia e, quem sabe, permitindo o aparecimento de grandes gênios.

5. Metodologias de desenvolvimento

Na literatura existem várias metodologias sendo divulgadas sobre etapas de desenvolvimento de aplicações educativas, como as propostas por VAUGHAN (1993), JOHNSON (1992), COSTA (1998), OLIVEIRA ET AL. (2001) e OLIVEIRA ET AL. (2010). Genericamente, essas metodologias contemplam o mesmo conjunto de fases, embora com diferentes denominações.

A metodologia apresentada por OLIVEIRA (2001), por exemplo, relata oito etapas de desenvolvimento, sendo elas: escolha do conteúdo; análise do conhecimento prévio; elaboração do mapa conceitual; arquitetura navegacional; desenvolvimento de *storyboard*; implementação; desenvolvimento de documentação; utilização, avaliação e manutenção.

Para JOHNSON (1992), apenas quatro etapas são fundamentais no desenvolvimento de aplicativos educacionais:

Definição, etapa essa que define as principais ideias do projeto;

- Desenvolvimento, fase em que são desenvolvidas as ideias estabelecidas na fase anterior;
- Avaliação/manutenção, etapa na qual é realizada a avaliação a fim de verificar se o que foi desenvolvido está de acordo com os objetivos; e
- Manutenções, caso sejam necessárias.

Já VAUGHAN (1993) em sua metodologia aborda cinco etapas, sendo elas:

- Definição da ideia do projeto;
- Realização da planificação;
- Produção da ideia;
- Avaliação sobre o que foi produzido na fase antecedente; e
- Distribuição do Objeto de Aprendizagem produzido, caso seja desenvolvido a fim de ser comercializado.

Tais etapas apresentadas diferem daquelas propostas por COSTA (1998), que define:

- Concepção, fase caracterizada pela pesquisa, tomada de decisão baseando-se nos aspectos a serem considerados para o desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem de qualidade;

- Realização, fase destinada à concretização das decisões tomadas na etapa de concepção;
- Teste e validação, etapa cujo objetivo principal é verificar se a aplicação funciona e atende aos requisitos definidos; e
- Difusão e exploração, destinada à utilização do Objeto de Aprendizagem nas ocasiões para as quais foi desenvolvido.

Considerando as fases de elaboração de Objeto de Aprendizagem indicadas anteriormente, OLIVEIRA (2010) desenvolveram uma metodologia própria a fim de apoiar o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. O fluxo das atividades dessa metodologia pode ser observado na Figura.



Figura 20 — Metodologia de desenvolvimento de Jogo Educativo.
Fonte: Bartholo (2011)

As etapas da metodologia na figura são detalhadas a seguir:

- **Análise:** essa etapa contempla os aspectos relativos às atividades que antecedem os processos de modelagem e implementação. Neste ponto do desenvolvimento dos OA é importante conhecer o público-alvo e as estratégias pedagógicas, bem como o conteúdo ensinado.

As atividades dessa etapa compreendem:

- Conteúdo instrucional: que seleciona e organiza os conteúdos e a proposta pedagógica, evidenciando a boa prática na aplicação do Objeto de Aprendizagem; e
- Delimitação do público-alvo e seus pré-requisitos: análise dos conhecimentos exigidos para o usuário utilizar o OA.
- **Projeto:** a segunda etapa constitui-se em desenvolvimento dos modelos que apoiarão a implementação. Os modelos a serem definidos:
 - Mapa conceitual: definição de mapas conceituais, base para o processo de desenvolvimento do Objeto Educacional, demarcando os conceitos estruturais do conteúdo;
 - Mapa navegacional; desenvolvimento do mapa de navegação apresentando a forma como será realizada a navegação entre as páginas do OA; e
 - *Storyboard*: elaboração do layout e orientações de implementação do OA, também definido como roteiro a ser seguido na implementação.
- **Implementação:** com base nos *Storyboards*, a equipe de desenvolvimento assume essa etapa. A implementação do software educacional é concretizada com base em critérios de usabilidade e acessibilidade, procurando gerar produtos adequados ao público-alvo.
- **Validação:** esta etapa é centrada na avaliação do Objeto de Aprendizagem quanto aos aspectos definidos nas fases anteriores.
 - Avaliação: direciona aos testes do produto, com o propósito de validar o funcionamento (se está adequado aos usuários e se cumpre os objetivos visados);
 - Manuais: elaboração de todas as documentações necessárias para uma melhor utilização dos objetos desenvolvidos.

Segundo OLIVEIRA (2010), essa metodologia segue uma abordagem evolutiva. Desde a elaboração da primeira à última etapa, normalmente surgem alguns aspectos que necessitem de reformulações ou melhorias. Estas alterações devem ser incorporadas ao ciclo de vida do desenvolvimento, estabelecendo, assim,

uma inter-relação circular entre as etapas distintas do ciclo de concepção e desenvolvimento de um OA.

Nas fases de desenvolvimento, esse processo visa aspectos pedagógicos, a fim de estudar a fundo qual a melhor forma de transformar o conteúdo didático (material geralmente coletado de livros didáticos) em Objetos de Aprendizagem, que instiguem a aprendizagem e despertem o interesse dos alunos.

A Secretaria de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação (MEC) construíram em parceria o RIVED um programa que fomenta a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Uma das primeiras iniciativas para a construção de um banco de dados de OA (AMÉRICO, 2011). Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática as novas abordagens pedagógicas (BRASIL, 2007).

Em sua pesquisa Marcos Américo propõe o desenvolvimento de conteúdos em animação para ensino de ciências para TV Digital, fazendo uso da proposta metodológica de desenvolvimento de OA definido pelo RIVED apresentado no trecho a seguir:

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, 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, 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*”. Nesta situação, o roteiro é uma representação escrita de um material audiovisual que será criado posteriormente. Geralmente um “*storyboard*” 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. (Américo, 2010, pg. 95)

O RIVED não definiu exatamente uma proposta metodológica para desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, o programa sugere diretrizes em forma de perguntas a serem seguidas na construção de tais materiais. De acordo com AMÉRICO (2010) 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 as 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 ideias 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).

Abaixo na FIGURA 21 um exemplo de metodologia de desenvolvimento de OA com foco na aprendizagem significativa.



Figura 21: Modelo de desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem

Fonte: Monteiro (2010)

5.1 Desenvolvimento de jogos em OA

De acordo com COSTA (2008). O desenvolvimento de jogos na forma de OA deve seguir boas práticas, tais como:

- . Capacidade de Customização – Quando um jogo se torna um OA, a customização passa a ser um aspecto essencial, dada a necessidade de os educadores adaptarem a dinâmica do jogo à sua realidade local (COSTA, 2008).

- . Ferramentas Especializadas de Customização – de acordo com COSTA et al. (2008) é comum o uso de ferramentas especializadas para o desenvolvimento de OA, tal como o Adobe Flash¹². Se por um lado tais ferramentas podem aumentar a produtividade em determinadas tarefas, como a criação de animações, por outro, elas usualmente produzem artefatos monolíticos, exigindo que o “reusuário” tenha acesso às ferramentas especializadas e saiba utilizá-las se quiser fazer adaptações no objeto. Duas estratégias interessantes para alcançar um meio termo são: tornar externos artefatos auxiliares e trabalhar com a composição de blocos menores.

- . Artefatos Auxiliares Externos – exemplo desses procedimentos seria a utilização de mídias (imagens e animações) serem colocadas como artefatos externos. Tal procedimento permite que o “reusuário” faça adaptações apenas substituindo arquivos, sem precisar ter conhecimento da implementação do objeto, nem utilizar ferramentas especializadas.

- . Composição de Blocos Menores – Três vantagens desta estratégia são: a possibilidade de se combinarem múltiplas mídias e formas de interação, o uso de ferramentas especializadas para cada contexto e a facilidade de reuso (do todo ou das partes) e customização do objeto, que deixa de ser um bloco monolítico.

5.2 Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para TV Digital

Metodologias de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para TV Digital é um campo ainda muito novo, propicio a desenvolvimentos. AMÉRICO (2010) em sua pesquisa onde foi proposta a adaptação de um Objeto de

¹² Originalmente desenvolvido pela Macromedia e hoje pertencente à Adobe, o Flash é uma plataforma multimídia de desenvolvimento de aplicações que contenham animações, áudio e vídeo. O Flash é capaz de manipular vetores e gráficos para criar textos animados, desenhos, áudios e imagens.

Aprendizagem construído para *web* para a TV Digital, o pesquisador definiu um modelo de desenvolvimento para a adaptação do Objeto de aprendizagem levando em consideração as características da plataforma TV Digital. Segundo o pesquisador para construção de OA voltados para TV Digital questões como o processo de produção audiovisual devem andar associados aos de produção de OA, “tornando-se necessário estabelecer uma equivalência nos processos para que a adaptação do OA para uma produção audiovisual interativa a ocorra sem prejuízo do conteúdo específico de Ensino” (AMÉRICO, 2010).

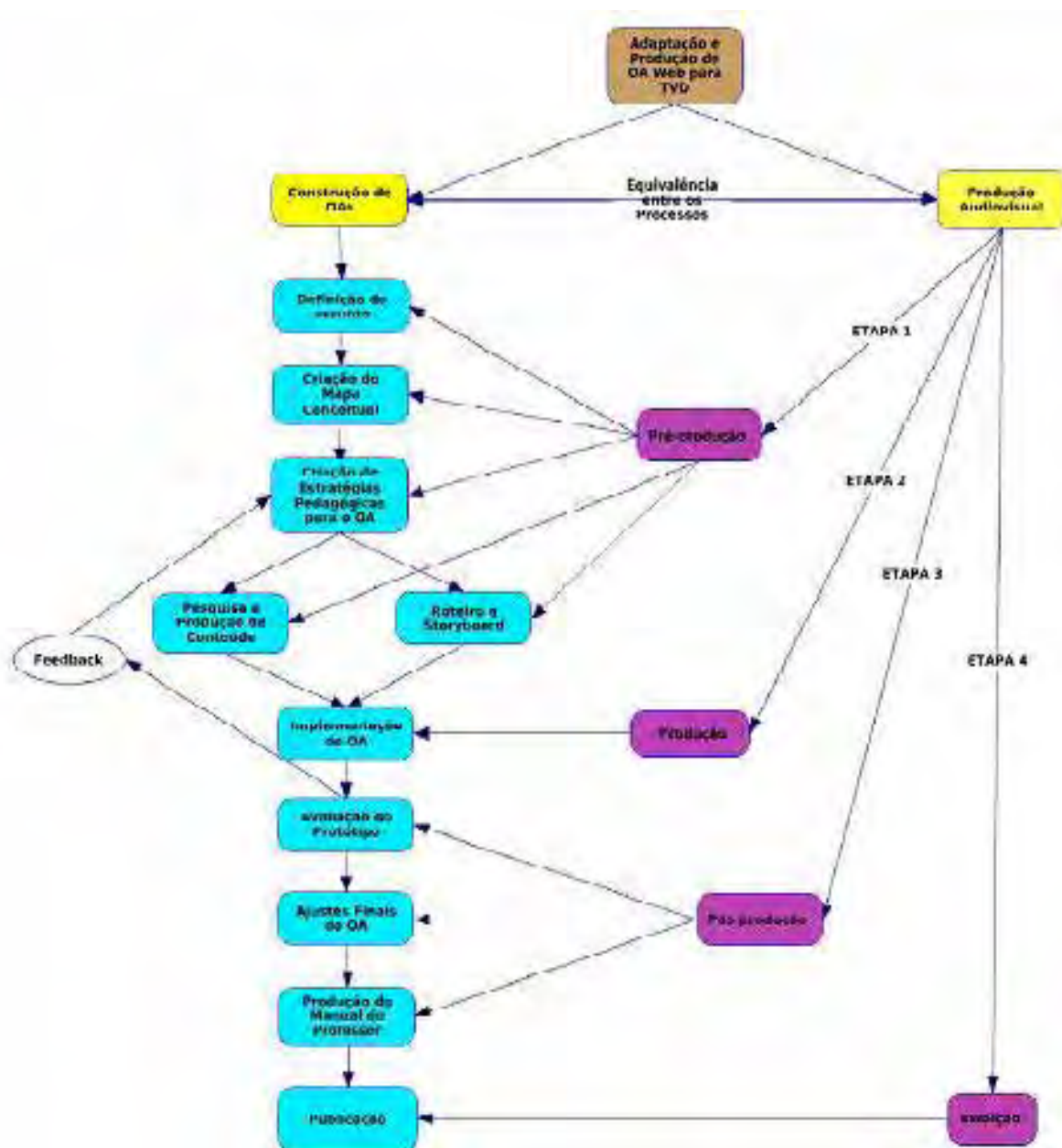


Figura 22: Mapa conceitual da Equivalência entre as etapas de produção audiovisual e de OA
Fonte: Américo (2010)

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 4 - Equivalência direta entre as etapas de produção audiovisual e de OA

Fonte: Américo (2010)

AMÉRICO (2010), também definiu em sua proposta metodológica para a adaptação do Objeto de Aprendizagem o processo de construção de OA baseado na proposta do RIVED, onde aparecem as fases de construção como mostrada na FIGURA 23.

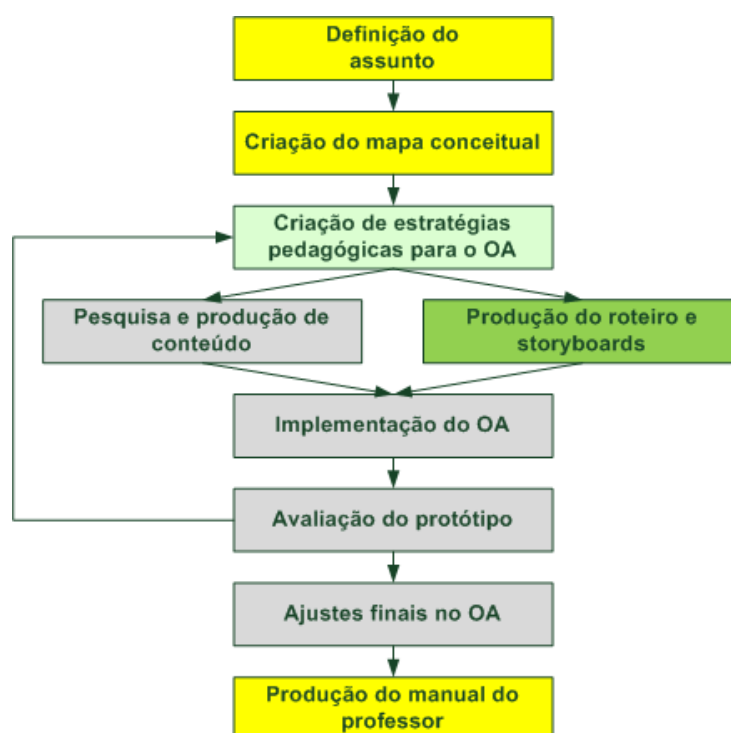


Figura 23 - Atividades envolvidas na construção de um OA (Cf. YONEZAWA et al,2009)

Fonte: Américo (2010)

Para Américo, o desenvolvimento da estratégia pedagógica que a estrutura de composição do OA e montada. É a fase mais crítica e importante, pois é aqui que as principais questões pedagógicas são definidas, como:

- 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?

Após a o desenvolvimento das estratégias a construção do OA passa pelas fases:

- Conteúdo, roteiro e “*storyboard*”;
- Implementação do OA;
- Avaliação do Protótipo;
- Guia do professor;
- Reuso.

5.3 Conteúdo, roteiro e *storyboard*

Fase caracterizada pela definição do conteúdo, exigindo o planejamento de cada atividade a ser realizada. Partindo no momento seguinte para elaboração do roteiro e a construção do *storyboard*¹³.

Abaixo na FIGURA 24 um exemplo de *storyboard* para plataformas hipermídia.

¹³ São organizadores gráficos tais como uma série de ilustrações ou imagens arranjadas em sequência com o propósito de pré-visualizar um filme, animação ou gráfico animado, incluindo elementos interativos em websites.

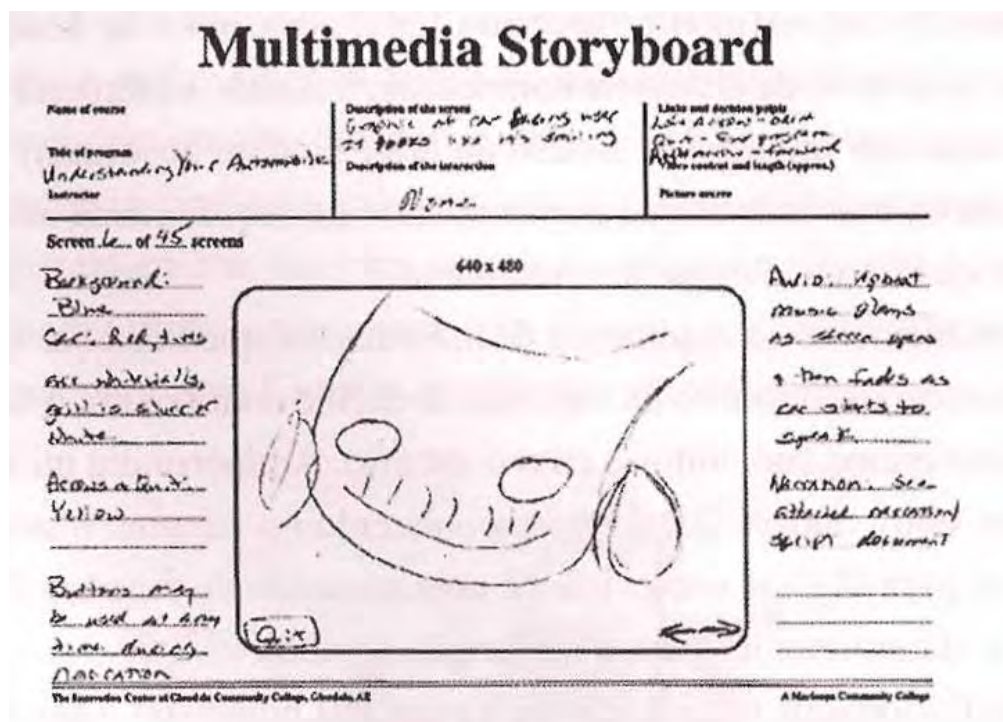


Figura 24: Storyboard de hipermídia
Fonte: Gosciola (2003)

5.3.1 Implementação do OA

É a fase onde os programadores e designers gráficos entram em ação, é definido o padrão de programação, os elementos gráficos para as animações e as estruturas de códigos.

5.3.2 Avaliação do Protótipo

Parte responsável pela análise e verificação do conteúdo e interações do usuário, além da verificação das atividades planejadas nas estratégias pedagógicas.

5.3.3 Guia do professor

É o documento que serve como orientação para o professor fazer uso do material, mostrando como as atividades podem ser conduzidas, tipo de público a utilizá-lo, requisitos mínimos, além de fornecer informações e referências de leituras complementares.

5.3.4 Reuso

Uma característica que deve ser levada em consideração na construção do OA para TV Digital é a característica dos OA de reuso, possibilitando a reutilização do material em outro contexto e na construção de algo novo.

6. Considerações finais

A EAD, cada vez mais presente nas práticas educativas ganha mais uma possibilidade de difusão por meio da TV Digital. Construindo um novo momento no contexto educativo, consolidando um modelo interativo de comunicação, em que a transmissão de informações supera o modelo fonte-receptor e passa a dar ênfase à interação entre eles, em uma atividade recíproca de criação mútua de sentidos, reconfigurando o cenário comunicacional e conseqüentemente o educacional. Fazendo-se necessário, então, pensar em uma educação condizente e capaz de atender às novas demandas que se formam. Uma educação capaz de se utilizar dessas novas ferramentas e dessas novas possibilidades de ensino. Formando para tal, profissionais capazes de contribuir com a criação de material educativo como vídeo-aulas, objetos de aprendizagem, jogos educativos e o que mais se puder pensar para tornar o conhecimento mais acessível e interessante para os alunos de hoje. Desde que bem utilizados, esses recursos podem tornar as aulas mais interessantes e significativas e possibilitar caminhos mais fáceis para o aprendizado. Como parte das tecnologias a TV Digital demonstra grande potencial a atingir grande número da população, por seu caráter massivo traz a tona a perspectiva de um processo de comunicação mais democrático em vista de seu maior alcance e com mais oportunidade de acesso a conteúdos, sendo que para isso se faz necessário o desenvolvimento de novos conteúdos digitais e interativos que demandam um novo perfil de telespectador, mais participante e ativo diante a construção dos conteúdos.

Para a construção desta pesquisa foram investigados conceitos e teorias relacionadas ao desenvolvimento dos processos de Educação a Distância seus aspectos pedagógicos e ferramentais, o que contribuiu no entendimento do contexto em que o objeto da pesquisa está inserido, nos quais aparecem aspectos da TV Digital como seu processo histórico de construção, características tecnológicas, o potencial interativo com a possibilidade de uso de um canal de retorno, além de revelar as características dos Objetos de Aprendizagem e seu uso no processo de ensino aprendizagem, ponto fundamental para o entendimento do seu processo de construção, demonstrando a importância de cada fase do processo, desde a fase de concepção pedagógica, a fase de implementação e validação do Objeto.

Diversos conceitos e caminhos para a construção de Objetos de Aprendizagem apareceram na pesquisa, entre os conceitos de OA os que mais se destacaram na literatura pesquisada foi o do laboratório RIVED que aponta como ideia principal para os objetos, a questão de quebrar o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem, conceituando qualquer material eletrônico que provém informação para a construção de conhecimento como um objeto de aprendizagem seja em forma de imagem, uma página HTML, uma animação ou simulação (RIVED, 2012) e WILLEY (2000) que define AO como qualquer recurso digital que pode ser utilizado como apoio à aprendizagem. Tratando das metodologias, em grande parte a pesquisa revelou que é constituída de três fases consolidadas, a fase elaboração pedagógica com os conceitos e formas de abordagem do conteúdo, a fase de implementação constituída pela concretização da ideia em produto, e por fim a validação do produto e construção dos manuais.

	1º Fase Pré - Produção	2º Fase Produção	3º Fase Pós - Produção
Elaboração Pedagógica	▪ Definição da ideia do projeto; ▪ Planificação; ▪ Criação do roteiro;		
Implementação		▪ Construção do Produto;	
Validação do produto			▪ Testes de validação; ▪ Construção dos manuais.

Quadro 4 - Desenvolvimento de OA.

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Para a TV Digital as metodologias de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem ainda são escassos, com poucos estudos ainda desenvolvidos, o que deixa em aberto muitas possibilidades de desenvolvimento e espaço para novos projetos e outros estudantes interessados em investigar e produzir nesta área do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AMARAL, S.F. **Tecnologias de Conteúdo Educacional Mediatizado pela TV Digital**

Interativa: <<http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19738&dsID=n01ferraira05.pdf>> Acesso em: 22 jan. 2011.

AMARAL S.F. **Digital aplicação Pedagógica do Weblab e sua Disponibilização na rede Relivi: Uma Prática Inovadora em Sala de Aula.** <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2009/resumos/R4-0666-1.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2011.

AMARAL, S. F. do. **A TV Digital Interativa Aplicada na Educação.** Laboratório de Novas Tecnologias Aplicadas na Educação (LANTEC) da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) Disponível em: <http://lantec.fae.unicamp.br/lantec/pt/tvdi_portugues/sergio.pdf> Acesso em 4 de fev de 2010.

AMARAL, M. A.; VASCO, A. M.; LIMA, C. F. **Objetos de aprendizagem e a aplicação nos conteúdos curriculares.** Panama: Eatis, 2009.

AMÉRICO, M. **TV DIGITAL: Propostas para desenvolvimento de conteúdos em animação para o ensino de ciências.** UNESP, 2010.

BARBOSA, S. D. J. ; SOARES, L. F.G. **TV digital interativa no Brasil se faz com Ginga: Fundamentos, Padrões, Autoria Declarativa e Usabilidade.** In: KOWALTOWSKI; BREITMAN. Atualizações em informática. Rio de Janeiro: Puc - Rio, 2008. p. 105-174. Disponível em: <www.ncl.org.br/documentos/SET-Ginga.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2011.

BATTAIOLA, A. L. **Jogos por computador – histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação.** In: Jornada de Atualização em informática, 2000. Curitiba.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BECKER, V. MONTEZ, C. (2004) **TV Digital Interativa. Conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil.** Florianópolis, I2TV, 2004. CGI. Comitê Gestor da Internet no Brasil. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação, 2007. Online: <http://www.cgi.br/> – Acessado em: 11 de agosto de 2012.

BELDA, F. R. **Um modelo estrutural de conteúdos educativos para televisão digital interativa.** 2009. 292 f. Tese (Doutorado) - Curso de Escola de Engenharia de São Carlos, Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

BELLONI M. L. **Ensaio sobre a educação a distância no Brasil** Campinas: Autores Associados, 1999.

BELLONI, M. L. **Educação à distância**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

BELLUZZO, C. B.; GOBBI, M. C. (org). **Manual para apresentação de trabalhos de conclusão de mestrado**. Bauru: FAAC-UNESP, 2009.

CANNITO, N. **A Televisão Na Era Digital - Interatividade, Convergência e Novos Modelos De Negócio**. São Paulo: Summus, 2010.

CASTELLS, M. **A Sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. Vol. 1.

CHAVES, E **Tecnologia na Educação, Ensino a Distância, e Aprendizagem Mediada pela Tecnologia: Conceituação Básica**. Trabalho publicado in Revista Educação da Faculdade de Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Ano III, Número 7, Novembro de 1999.

ECO, U. **Apocalípticos e integrados**. São Paulo: Perspectiva, 1990.

FANTUZZI, Elizabeth. **Cultura da convergência e a TV Digital interativa: desafios para o design instrucional de cursos a distância mediados pelas TICs**. In: III Simpósio Nacional ABCiber - Dias 16, 17 e 18 de Novembro de 2009 - ESPM/SP.

FILATRO A., BERTHOLO C. S. **Design Instrucional Contextualizado**. disponível em <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/pdf/049-TC-B2.pdf> acessado em: 19 set. 2012.

FREIRE. P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo. UNESP, 2000.

FREIRE. P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1996.

GOSCIOLA, V. **Roteiro para as Novas Mídias**. São Paulo: SENAC, 2003.

Ginga-NCL. **Ambiente declarativo do middleware Ginga**. Online: <http://www.ncl.org.br/> - Acessado em: 17 de agosto de 2008.

JENKINS, H. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, 2008.

KENSKI, V. **Tecnologias e ensino Presencial e a distância**. São Paulo: Papirus, 2010.

LÉVY, P. **Tecnologia da Inteligência: O Futuro do Pensamento na Era da Informática**. 1. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

LÉVY, P. **A Inteligência Coletiva: por uma Antropologia do Ciberespaço** 3. ed. São Paulo: Loyola, 2000.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

JOHSON, P. **Human computer interaction: psychology, task analysis and software engineering**. London: McGraw-Hill International, 1992.

MAGNONI, A. F. **A Pedagogia de Multimeios como Perspectiva de Educação Continuada**. In: J. M. F. Vale (Org.). Escola pública e sociedade. Bauru: E. A. Lucci, 2002, v.1.

MAGNONI, A. F. **Primeiras aproximações sobre pedagogia dos multimeios para o ensino superior**. 2001. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2001.

MARCONCIN, M. A. **Desenvolvimento histórico da Educação a Distância no Brasil**. Disponível em: <<http://www.followscience.com/account/blog/article/106/desenvolvimento-historico-da-educacao-a-distancia-no-brasil>>. Acesso em: 10 maio 2011.

MARQUES DE MELO, J.; TOSTA, S. **Mídia & Educação**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

MORAN, J. M. **O que é Educação a Distância**. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 14 nov. 2009.

MORGADO, Eduardo Martins. **TV Digital Terrestre: Conceitos básicos e Interatividade**. Disponível <<http://moss.ltiia.fc.unesp.br/mestrado/vd/Arquivos/Forms/AllItems.aspx>>. Acesso em: 01 abr. 2010.

OLIVEIRA, C. C.; COSTA, J. W.; MOREIRA, M. **Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo**. São Paulo: Papirus, 2001. 144 p.

OLIVEIRA, K. A.; AMARAL, M. A.; BARTHOLO, V. F.; **Uma experiência para definição de storyboard em metodologia de desenvolvimento colaborativo de objetos de aprendizagem**, Ciências & Cognição 2010; Vol 15 (1): 019-032, Disponível em: <[HTTP://www.cienciasecognicao.org/rvista/index.php/cec/article/viewArticle/279](http://www.cienciasecognicao.org/rvista/index.php/cec/article/viewArticle/279)> Acesso em: 2012.

OLIVEIRA, R. **Informática Educativa: dos planos e discursos à sala de aula**. Campinas, São Paulo: Papirus Editora, 1997.

SANTAELLA, L. **A leitura fora do livro**. Disponível em <http://www.pucsp.br/pos/cos/epe/mostra/santaell.htm> Acessado em 3 de outubro de 2009.

SANTAELLA, L. FEITOZA, M. **Mapa do Jogo**. São Paulo, editor: Cengage Learning 2009.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço - o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus Editora, 2007.

SANTAELLA, L. **A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal?** Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP, América do Norte, 2, out. 2010. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/ReCET/article/view/3852>. Acesso em: 09 Fev. 2011.

SINGER, D. G. **Imaginação e jogos na era eletrônica** / Dorothy G. Singer, Jerome I. Singer; tradução Gisele Klein – Porto Alegre: Artmed, 2007

TAVAREZ, ROMERO; ANJOS, LUCÍDIO F.C. dos. **Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa**. XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília, 2006.

WERNER E. BREEDE. **Paulo Freire e os Computadores**. disponível em <http://www.paulofreire.ufpb.br/paulofreire/Files/revista/Paulo_Freire_e_os_computadores.pdf> acessado em: 11 ago. 2012.

VAUGHAN, T. **Multimedia**. Making it Work. New York: McGraw-Hill, 1993.



SEED - Secretaria de Educação a Distância

RIVED Recursos Interativos Virtuais de EducaçãoMinistério
da Educação

Modelo de Design Pedagógico

Escolha do tópico

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?

O que pode ser interativo neste tópico?

Liste algumas aplicações do mundo real que requerem o conhecimento desse conteúdo. Aplicações ilustradas através de gráficos interativos, vídeos e animações são as indicadas para o uso do computador.

O que tem sido feito nessa área? Você tem conhecimento de abordagens interessantes para o tema proposto no seu objeto de aprendizagem? Em sua pesquisa na web, você encontrou algum material interessante para o uso do computador?

Escopo do objeto de aprendizagem

Defina o escopo do objeto de aprendizagem. O que *será* coberto no objeto de aprendizagem? O que *não será* coberto?

O que você quer que os alunos aprendam desse objeto de aprendizagem? O que os alunos deverão ser capazes de fazer após completarem esse objeto de aprendizagem? Tente ser o mais específico possível com termos do tipo: "calcular", "resolver", "comparar", "prever", ao invés de usar termos ambíguos como "entender", "perceber", "estudar".

Interatividade

Sem pensar nas limitações de tempo e custo de produção, o que você gostaria de produzir para ensinar aos alunos os conceitos que fazem parte do seu módulo? Se você pudesse criar um laboratório virtual, o que ele proporcionaria aos alunos? Deixe fluir suas ideias.

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? (*agora estamos falando do que você quer que os alunos façam, o que é diferente do que você pretende que eles aprendam, da seção anterior*). Seja específico: os alunos devem desenhar gráficos usando diferentes parâmetros? Discutir conceitos com outros colegas? Converter equações para curvas? Aplicar conceitos em exemplos de vida real? Participar num experimento virtual?

Como esse objeto de aprendizagem vai aproveitar as vantagens do computador? Quando planejar um objeto de aprendizagem, aproveite o potencial da programação para interatividade de nível superior. Proporcione visualização e manipulação. Planeje

RIVED

Cópia




SEED - Secretaria de Educação a Distância

atividades que não podem ser realizadas através de uma aula expositiva ou folha de papel. Lembre-se de que o objeto de aprendizagem é simplesmente um conjunto de materiais para ser usado na sala de aula: o professor pode e deve usar apostilas, livros e outros materiais.

1. Defina os objetivos gerais do objeto de aprendizagem (competências e habilidades). O que você espera que os alunos aprendam (ver a seção de exemplo do objeto de aprendizagem).
2. Quais estratégias e atividades atendem cada objetivo proposto?
3. Que outros recursos seriam úteis nas páginas web do objeto de aprendizagem (glossário, calculadora)?
4. Identifique as seções do objeto de aprendizagem onde serão necessários recursos adicionais como: textos, vídeos, web sites, outros módulos.

Atividades

1. Considere as idéias que você gerou até aqui e proponha atividades que gostaria que o aluno fizesse. Comece a escrever alguns detalhes sobre o que você quer que os estudantes façam para aprender os conceitos propostos nesse objeto de aprendizagem. Faça *sketches* de suas idéias. Não se preocupe com o roteiro da atividade, *layout* ou se as idéias são realistas ou não para o programador produzir. Aqui, o importante é identificar a maior funcionalidade desejada, assim como as ações que você quer que os alunos sejam capazes de desempenhar nas atividades do computador.
2. Considere três ou quatro conceitos se abordados em outras perspectivas (a atividade pode ser reutilizada num contexto diferente)?
3. As atividades permitem espaço para serem exploradas além das fronteiras de suas idéias originais? Ou os alunos estão confinados a um caminho pré-determinado?
4. Como as atividades devem ser conduzidas e organizadas (que contexto, individualmente ou em grupo)?
5. Como os alunos serão motivados a fazer as atividades?
6. Como os resultados das atividades serão avaliados?
7. Quais as questões para reflexão ou questões intrigantes ou provocativas que se aplicam a cada atividade?
8. Que benefícios as atividades no computador vão trazer para os alunos em oposição às aulas tradicionais e livros texto?



RIVED Rede Interativa Virtual de Educação

SEED - Secretaria de Educação a Distância

Ministério
da Educação



9. Quem mais pode se interessar por este objeto de aprendizagem? Considere os professores de sua área de outras séries, professores de outras áreas.


RIVED Rede Interativa Virtual de Educação

SEED - Secretaria de Educação a Distância

 Ministério
da Educação


Guia do Professor

O tom do guia deve ser de sugestão (ex: "sugiro que nesta etapa você oriente o aluno a..."; "você pode fazer assim...ou, se preferir, dessa outra forma...") e nunca de forma imperativa.

Introdução

Um breve texto justificando a importância para o aluno de aprender o conteúdo proposto e como a atividade pode ajudar nisso.

Objetivos

Listar os objetivos de aprendizagem da atividade.

Pré-requisitos

Descrever os conhecimentos prévios que os alunos precisam ter para fazer a atividade.

Tempo previsto para a atividade

Descrever se a atividade levará alguns minutos, horas ou certo número de aulas.

Na sala de aula

Se a atividade do computador for requerer uma atividade anterior em sala de aula, descreva aqui como pode ocorrer essa atividade. O que será discutido em sala, o que será apresentado, se é melhor trabalhar com um grupo grande de alunos, se os alunos podem ser divididos em grupos menores para discutir/trabalhar, etc.

Questões para discussão

Se for o caso, sugira questões que poderão ser discutidas com os alunos. É importante aqui antecipar para o professor perguntas e respostas que poderão surgir dos alunos. Se o autor do guia achar necessário, inclua uma "dica" para esclarecer melhor algum ponto do conteúdo que pode ser útil ao professor para dar a aula (ver mais abaixo a descrição de "dica").

Na sala de computadores

Preparação

RIVED




SEED - Secretaria de Educação a Distância

Aqui deve estar descrito o que o professor deverá preparar com antecedência para a atividade.

- Descrever o material necessário (ver abaixo), se os alunos vão precisar de lápis e papel, por exemplo, ou se o professor vai necessitar de um quadro ou um *flipchart*.
- Sugerir a organização da sala, a formação dos alunos, se eles vão sentar em duplas, por exemplo.

Material necessário:

Se for o caso de material extra, como fichas para preenchimento, quadro negro, projetor, etc., listar nesta sessão

Requerimentos técnicos

Informe ao professor as necessidades técnicas, para a atividade funcionar sem problemas, principalmente sobre a necessidade de *plugins* (Flash, Director ou Java).

Durante a atividade

Descrever como deverá ocorrer a atividade.

Sugerir como o professor poderá introduzir a atividade, as instruções que deverão ser dadas aos alunos.

Sugerir como o professor deverá conduzir a atividade, exemplos:

- Sugerir que ele peça aos alunos que desliguem os monitores se a atividade for requerer um momento de discussão em grupo.
- Sugerir o momento em que ele deve interferir durante a atividade: (perguntas, comentários).

Depois da atividade

Se for o caso, descrever nessa sessão as sugestões para após a atividade de computador.

Questões para discussão

Se for o caso, sugerir questões que poderão ser discutidas com os alunos. Antecipar para o professor prováveis comentários e concepções errôneas que poderão ser apresentados pelos alunos durante a discussão da atividade.

Dicas e Atividades complementares

Podem ser dadas dicas de conteúdo ou aprofundar algum aspecto pedagógico que se julgar importante oferecer ao professor. Estas dicas também podem indicar:



Página 2



RIVED Rede Interativa Virtual de Educação

SEED - Secretaria de Educação a Distância

Ministério
da Educação



- a) O uso de ferramentas tecnológicas e novas estratégias de aprendizagem utilizando, por exemplo, *wiki*, *blog*, etc;
- b) Orientações metodológicas com aplicações práticas do tema apresentado;
- c) Outras atividades relacionadas além dos indicados no conteúdo;
- d) Referências bibliográficas, incluindo *sites*, vídeos, de qualidade e facilmente acessíveis;
- e) Textos e/ou informações complementares sobre os conteúdos tratados.

Quando for o caso, comentar para o professor como essa atividade poderá ser aproveitada num trabalho interdisciplinar.

*As dicas podem aparecer em vários momentos do guia.

Avaliação

Sugerir como o professor poderá avaliar os alunos considerando os objetivos propostos para a atividade.

Para saber mais

Relacionar recursos adicionais para pesquisa sobre o assunto da atividade. No caso de *sites*, o conteúdo de cada um deles deverá estar brevemente descrito.