



# UM MODELO PARA PRODUÇÃO DE CONTEÚDOS EDUCACIONAIS INTERATIVOS PARA TVDI COM BASE NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.

4. Trabalho de maestrandos e doutorandos relacionados à educação, tecnologia e virtualidade.

José Aristides Timbó Catunda  
Instituto Centro de Ensino Tecnológico  
Fortaleza – Ceará - Brasil  
[Aristides.catunda@gmail.com](mailto:Aristides.catunda@gmail.com)

José Reis Lagarto.  
Universidade Católica Portuguesa  
Palma de Cima - Lisboa - Portugal  
[jlagarto@ucp.pt](mailto:jlagarto@ucp.pt).

## Resumo

O objeto deste artigo, que resulta de um trabalho de investigação para tese de doutoramento, é divulgar a proposta de um modelo para produção de conteúdos educativos interativos para educação à distância mediatizada pela TV Digital com base na aprendizagem significativa concebida por David Ausubel. Destaca-se a utilização de mapas conceituais de Novak como estratégia para a organização e representação do conhecimento em construção; os referenciais teóricos de Jean Piaget em sua teoria do construtivismo e contemplando de um lado as possibilidades interativas da TVDi e de outro o envolvimento de professores e alunos no processo de produção de conteúdos para uma aprendizagem significativa e duradoura.

**Palavras chave:** interatividade; aprendizagem significativa; mapas conceituais; construtivismo; *t-Learning*; TV Digital.

## 1. INTRODUÇÃO

Com a fusão da TV à *Internet*, surge uma nova mídia de comunicação com potencialidades educacionais e de entretenimento, denominada por Bates (2003) de *t-Learning*.

A TV Digital Interativa (TVDi) já é uma realidade no Brasil, mas muito tem que ser feito para se utilizar essa interatividade, que é a sua principal vantagem, tornando-se assim uma poderosa ferramenta para inclusão social e um instrumento de grande importância para o aprendizado à distância.

A TVDi, como uma nova mídia em introdução no Brasil, carrega em si uma forte expectativa de ser um meio adequado para a educação à distância, requerendo estudos mais direcionados de atributos específicos que garantam o aprendizado através deste meio. (Waisman, 2006, p. 9).

Com a implantação da TV Digital no Brasil, abrem-se inúmeras possibilidades para um maior leque de oferta de cursos particularmente de conteúdos educacionais multimídia com interação. No entanto ainda é restrita a produção nacional de conteúdos didáticos que faça uso da interatividade proporcionada pela TV digital. Sendo assim, devemos pensar sobre a maneira mais adequada de se produzirem conteúdos didáticos para a Educação a Distância em ambientes desenvolvidos para a TVDi, visando atender, principalmente, as comunidades mais carentes, mas que já fazem uso deste meio de comunicação.

Com a inserção desta nova tecnologia torna-se necessário refletir sobre as mudanças que ela pode trazer no âmbito da educação. Quais os impactos

relativos à construção do material didático e o uso da linguagem televisiva na educação à distância? Que estratégias utilizar na produção de conteúdos digitais educativos com interatividade para EaD mediatizada pela TVDi que incrementem os níveis de motivação e retenção cognitivas dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem? Afinal, o que muda na educação à distância mediada pela TVDi e qual o papel do professor nesse contexto?

O objetivo central deste trabalho consiste em fornecer subsídios e instrumentos referenciais para o planejamento e produção de conteúdos educativos interativos para educação à distância mediatizada pela TVDi com base na aprendizagem significativa concebida por David Ausubel. Destacam-se a utilização de mapas conceituais de Novak como estratégia para a organização e representação do conhecimento em construção; os referenciais teóricos de Jean Piaget em sua teoria do construtivismo e contemplando de um lado as possibilidades interativas da TVDi e de outro o envolvimento de professores e alunos no processo de produção de conteúdos para uma aprendizagem significativa e duradoura.

Segundo Piaget, o conhecimento se constrói na interação do sujeito com o objeto da aprendizagem. Com a *Internet* conectada a TVDi, como canal de retorno<sup>1</sup>, professores e alunos poderão interagir com o objeto de estudo criando e/ou adicionando conteúdo e também entre si através de *chat* e fórum como acontece hoje na *Internet*, ou seja, a TVDi proporciona a interação professor/aluno/objeto de estudo e aluno/aluno.

O cenário da interatividade favorece o desenvolvimento de programas que utilizem, por exemplo, características de entretenimento articuladas ao processo de ensino e aprendizagem, com possibilidades de navegação não linear pelas informações e também inserção de conteúdo para que o aluno possa se aprofundar nos diferentes temas, de acordo com seu interesse ou com a orientação e mediação pedagógica de professores. (Silva *et al* 2008, p. 36).

Sendo assim, a interatividade proporcionada pela TVDi é de fundamental importância. No ensino a distância para além de proporcionar ao aprendiz a interação com o objeto de aprendizagem, pode ser um elemento incentivador e estimulante para quem estuda remotamente. Partindo-se desse pressuposto, pretende-se fornecer a base conceitual e metodológica para a produção de conteúdos didáticos que propicie uma aprendizagem significativa em EaD e as competências essenciais a serem desenvolvidas pelo ambiente virtual da TVDi.

Nesse sentido, foram identificados os requisitos necessários para as fases de elaboração, desenvolvimento e implementação de conteúdos educacionais interativos como também se mostra um exemplo de roteiro de uma aula utilizando-se mapas conceituais. A investigação baseou-se em uma pesquisa bibliográfica e exploratória com foco nas teorias da aprendizagem e modelo de concepção de conteúdos para *e-Learning* e *t-Learning*. A técnica de modelagem empregada adota duas formas de representação complementares: uma descritiva, por meio de definições e quadros de classificação; e outra visual, por meio dos mapas conceituais.

---

<sup>1</sup> Canal de retorno ou canal de interatividade, pode ser simplificado como conexão à *Internet*. i.e., qualquer tecnologia de redes de acesso de telecomunicações que estabeleça a comunicação do usuário com a emissora tornando um programa interativo.

## 2. ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA

É através da exploração e manipulação ativa de objetos, ideias concretas e abstratas que a teoria do construtivismo fundamenta a construção do novo conhecimento e maneiras de pensar.

O Quadro 1 faz uma comparação entre abordagem tradicional e construtivista da aprendizagem.

**Quadro 1** – Abordagens tradicional e construtivista da aprendizagem

<b>Abordagem Tradicional</b>	<b>Abordagem Construtivista</b>
Enfoque no professor	Enfoque no aluno
Enfoque no conteúdo	Enfoque na construção individual de significados
A mente do aluno funciona como uma “tabula rasa”	A aprendizagem é uma construção do aluno sobre conhecimentos prévios
O aluno é receptor passivo de conhecimento	Ênfase no controle do aluno sobre sua aprendizagem
Memorização de conhecimento	Habilidades e conhecimento são desenvolvidos no contexto onde serão utilizados

Fonte: Rezende (2000, p. 4).

## 3. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel é baseada na teoria construtivista de Jean Piaget, i.e., é uma teoria de caráter cognitivista e construtivista. “É cognitivista ao tentar explicar o processo de cognição e construtivista ao assumir que o processo de apreensão do conhecimento é evolutivo, um processo no qual o conhecimento atual é construído em cima de etapas prévias já acabadas”. (Rosa, 2003, p. 3).

Para Ausubel (2003), no processo de aprendizagem significativa, é essencial que as novas ideias ou objeto de instrução tenham um relacionamento com o que o aluno já sabe, ou seja, que se relacione com um conteúdo existente (conceitos, ideias, proposições) e que seja relevante na estrutura cognitiva do aprendiz, havendo assim uma *interação ativa e integradora* de maneira a proporcionar o surgimento de um novo significado que reflete a natureza *substantiva e denotativa* desta interação.

Esse relacionamento do novo conceito e o conceito preexistente na estrutura cognitiva do aprendiz é chamado por Ausubel de “subsumer” ou “subsunçor”.

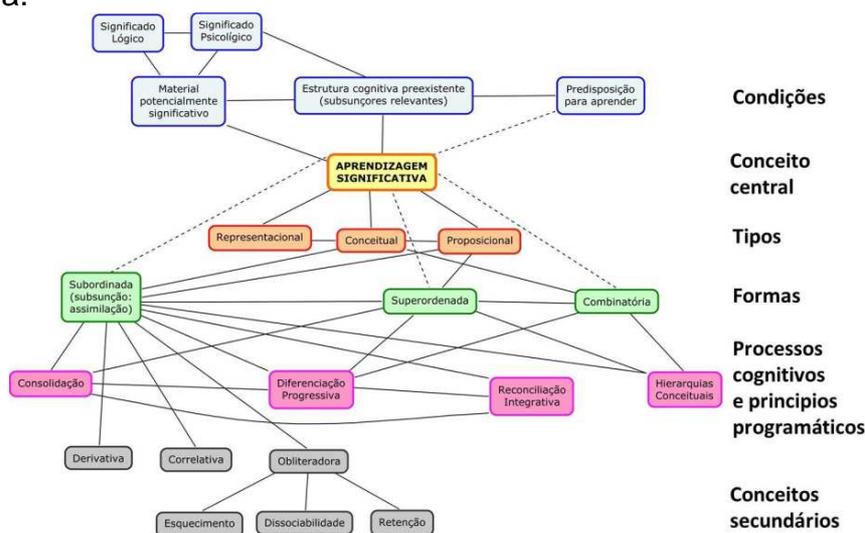
No decorrer da aprendizagem significativa é muito importante a observação de alguns conceitos mencionados por Ausubel destacando-se entre eles a *diferenciação progressiva, a reconciliação integradora*.

Além disso, devem-se usar os *organizadores prévios* para servirem de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que deve saber. São materiais introdutórios

que devem ser usados inicialmente servindo de âncora para a nova aprendizagem.

A *diferenciação progressiva* refere-se à forma como o conteúdo de aprendizagem é programado, ou seja, deve-se apresentar inicialmente as ideias mais gerais e mais inclusivas para progressivamente serem diferenciadas em seus detalhes e especificidades. Quanto à *reconciliação integrativa* deve-se atentar para as relações entre proposições e conceitos, diferenças e similaridades importantes e reconciliação de inconsistências, sejam elas, reais ou aparentes.

A Figura 1 mostra um mapa conceitual sobre a teoria da aprendizagem significativa.



**Figura 1.** Um mapa conceitual para a teoria da aprendizagem significativa.  
Fonte: Moreira (2010).

Para que um conteúdo educativo interativo para TV digital faça uso da teoria da aprendizagem significativa numa abordagem construtivista, deve valorizar a interação ativa entre o aluno e o objeto de aprendizagem. A interação deve integrar o objeto de aprendizagem à realidade do aprendiz, i. e., o conhecimento prévio presente na estrutura cognitiva do aprendiz de forma a estimulá-lo e desafiá-lo e desta forma permitir que as novas situações criadas possam se relacionar com os subsunoçores presentes à estrutura cognitiva, propiciando o seu desenvolvimento e a consolidação da aprendizagem.

#### 4. MAPAS CONCEITUAIS

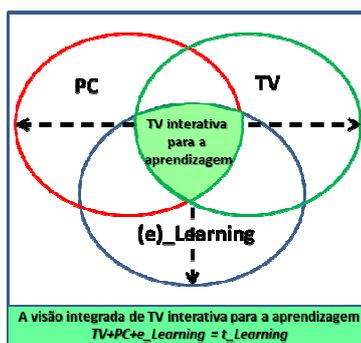
A teoria do mapa conceitual foi desenvolvida por Joseph D. Novak em 1960 com a finalidade de organizar e representar o processo de construção do conhecimento, fundamentado no construtivismo de Piaget e na teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel.

Segundo Moraes (2005) a utilização de mapas conceituais favorece a aprendizagem significativa, na medida em que enfatiza o sentido de unidade, articulação, subordinação e hierarquização dos conhecimentos sobre determinado tema, possibilitando, assim, a visão integrada e compreensiva dos diversos saberes disciplinares, bem como as suas inter-relações. Portanto, os mapas

conceituais são propostos como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa.

### 5. e-Learning x t-Learning.

Para Lytras *et al* (2002) TVDi é a convergência entre televisão e computador (e mais especificamente a *Internet*). A Figura 2 apresenta uma taxonomia dos possíveis modos de integração na utilização de computadores, televisão e tecnologias de banda larga na aprendizagem.



**Figura 2 - Convergência de PC, TV e e-learning**  
Fonte – Lytras *et al* (2002)

No Quadro 2 Lytras *et al* (op. cit.) fazem um resumo dos elementos mais críticos que determinam o potencial das diferentes mídias (PC, TV e TVDi) para facilitar a aprendizagem.

**Quadro 2 - Características do PC, TV e TVDi e suas implicações para a aprendizagem.**

Questões chaves para contribuição da oportunidade de aprendizagem	Canais / mídias		
	Computador Pessoal	Televisão Analógica	Televisão Digital Interativa
<b>Conteúdo</b>	Acesso a páginas da Web. Uso de CR-ROM.	Conteúdo multimídia avançado. Jogos educativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conteúdo interativo.</li> <li>Conteúdo Personalizado e customizado.</li> <li>Movimento e visual podem ser combinados em um formato único.</li> </ul>
<b>Motivação</b>	Difícil motivar usuários remotos. Custo/benefício comprometido.	As pessoas estão mais familiarizadas com TV -- >É evidente que a interatividade pode ser adquirida como motivação.	Combina a tecnologia do PC e a experiência de visualização que a TV fornece
<b>Flexibilidade</b>	Potencialmente alta, mas infelizmente as soluções são estáticas. Flexibilidade pode ser promovida com avançadas técnicas de criação de perfil e	TV no caso tradicional não é flexível. Programas são direcionados e cenários são predeterminados. Programas educacionais geralmente presentes um	Alta flexibilidade. O público é mais ativo.

	personalização, mas geralmente a implementação de e-learning é limitada para a personalização de uma plataforma.	cenário que limitar a interação é permitido.	
<b>Desempenho</b>	Limitada com base em questionários. Limitado, não há nenhuma evidência para a consecução dos objetivos educacionais.	Bastante inadequada. A ausência de interatividade na TV limita o potencial de avaliação.	TV interativa dá respostas para o problema da avaliação de um aplicativo de e-learning. <b>Sob investigação.</b>

Aarreniemi-Jokipelto (2005) classifica os modelos de *t-learning* em quatro tipos de acordo com a finalidade ou situação da aprendizagem como: **formal, informal, não-formal e edutainment** e que os modelos mais utilizados tem sido o **informal e edutainment**.

Segundo Aarreniemi-Jokipelto (2006) na aprendizagem formal o *t-learning* possui três diferentes papéis: **suplementar, parcial e substituto** (p. 141). Veja Quadro 3. A autora aplicou o **modelo substituto** em um ambiente de aprendizagem chamado “Motive” desenvolvido na Universidade Tecnológica de Helsinki para difusão de seus cursos usando a TVDi como meio.

**Quadro 3** - Dimensões de aprendizagem formal em *t-learning*.

<b>Modelo</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Suplementar</b>	<i>t-learning</i> é uma ferramenta adicional, extra, à educação presencial.	Esse modelo foi aplicado por Hulsén, <i>et al.</i> (2004).
<b>Parcial</b>	utilizada parcialmente na sala de aula. Apoio ao ensino presencial.	Modelo aplicado por Boulet, <i>et al.</i> (2002).
<b>Substituto</b>	O <i>t-learning</i> é totalmente à distância.	(Motive) Aarreniemi-Jokipelto (2006).

Existem diversas metodologias para planejamento e desenvolvimento de cursos a distancia. No Quadro 4 apresentamos os modelos mais populares numa perspectiva construtivista.

Segundo Lima e Capitão (2003) os modelos tradicionais seguem uma abordagem sistêmica e linear o que “não é compatível com o conceito de aprendizagem flexível e centrada no aluno, requerida pela educação e formação a distância” (p. 108), porém esta abordagem tem sido alterada pela teoria construtivista seguindo uma abordagem mais holística e iterativa (não linear) o que facilita a produção de cursos a distância.

**Quadro 4** - Modelos de planejamento e desenvolvimento de cursos

<b>Modelo</b>	<b>Síntese</b>
Kemp, Morrison e Ross	Necessidades / características dos alunos/ atividades / objetivos / sequencia / estratégias de ensino / conteúdos / distribuição / instrumentos de avaliação / recursos.
ADDIE ( <i>Analysis, Design, Development</i> ,	Análise – Necessidades, alunos e tarefas. Desenho – Objetivos, sequência e estratégias.

<i>Implementation, Evaluation)</i>	Desenvolvimento – Conteúdos. Implementação – Distribuição. Avaliação – Formativa e sumativa.
R2D2 ( <i>Reflective, Recursive, Design and Development</i> )	Princípios fundamentais – Recursividade, Reflexão, Não Linearidade e Participação. Fases do processo – Definição, Desenho & Desenvolvimento e Difusão.
Smith e Ragan	Análise, Estratégia e Avaliação.

## 6. MODELOS DE CONTEÚDOS DIDÁTICOS

Alguns modelos para estruturação de conteúdos foram estudados por Lima e Capitão (2003) e abordados os mais importantes na perspectiva construtivista como mostra o Quadro 5.

**Quadro 5** - Modelos para estruturação de conteúdos.

Modelo	Autor	Estratégias Pedagógicas
CLE <sup>2</sup>	Jonassen	Resolução de problemas.
OLE <sup>3</sup>	Hannafin, Land e Olivier	Resolução de problemas.
SOI <sup>4</sup>	Mayer	Instrução direta (Seleção, Organização e Integração).
MERRILL	Merrill	Problema, Ativação do conhecimento prévio, Demonstração, Aplicação e Integração.
ARCS <sup>5</sup>	John Keller	Motivação do aluno (Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação).

Como orientação na organização do conteúdo didático interativo apresentado neste artigo optamos pelo modelo SOI de Mayer complementado pelo modelo ARCS de John Keller. O modelo SOI (Seleção, Organização e Integração) sugere métodos para o desenho da instrução direta numa perspectiva construtivista (Quadro 6).

**Quadro 6** - Modelo SOI de Mayer

Modelo SOI de Mayer
<p><b>Objetivo</b> Promover a construção do conhecimento através de lições declarativas de conhecimento.</p> <p><b>Métodos</b> M1. Selecionar a informação relevante. M2. Organizar a informação para que o aluno construa uma representação mental coerente. M3. Integrar a informação na estrutura cognitiva do aluno.</p> <p><b>Situações em que se aplica</b> Destina-se a criação de unidades de ensino do tipo multimídia.</p>

O modelo ARCS (Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação) refere-se à motivação do aluno i. e., o que ele está disposto a fazer e não do que é capaz (Quadro 7). Por isso, esse modelo segundo Lima e Capitão (2003), deve ser incorporado a outros modelos e não ser considerado como alternativo.

<sup>2</sup> *Constructivist Learning Environments.*

<sup>3</sup> *Open Learning Environments.*

<sup>4</sup> *Selecting, Organizing, Integrating.*

<sup>5</sup> *Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction.*

#### Quadro 7 - Modelo ARCS de John Keller.

Modelo ARCS de John Keller
<b>Objetivo</b> Promover a motivação dos alunos.
<b>Métodos</b> M1. Atenção. M2. Relevância. M3. Confiança. M4. Satisfação.
<b>Situações em que se aplica</b> Todas as situações de aprendizagem.

## 7. PRODUÇÃO DE CONTEÚDOS DIDÁTICOS INTERATIVOS

Antes de descrevermos sobre a produção de conteúdos didáticos interativos, para além da **interatividade**, chamaremos a atenção para alguns quesitos básicos, porém significativos como: **reutilização, qualidade e usabilidade** que devem ser levados em consideração na hora do planejamento e desenvolvimento de conteúdos didáticos digitais para TVDi.

Segundo Sousa e Coutinho (2009) um conteúdo didático interativo deve privilegiar a **reutilização**, ou seja, deve facilitar o manuseio pelo professor para que o mesmo possa interagir com os módulos agregando e/ou desagregando componentes como imagens, vídeos, textos e etc., e poder reutiliza-lo em outros contextos de aprendizagem. Para isso é necessário que o conteúdo seja concebido em pequenos módulos, i.e., que seja granulado.

Outro aspecto importante é a **qualidade**. Segundo Pinto (2007) um produto tem boa qualidade quando suas características e propriedades atendem as nossas expectativas e que a qualidade de um conteúdo educacional está sujeita a avaliação subjetiva do aluno.

Um aspecto central na concepção de conteúdos didáticos, diz respeito à **usabilidade** que um sistema ou aplicativo desenvolvido com fins educacionais deve priorizar.

Segundo Becker *et al* (2006) a usabilidade é “[...] a principal qualidade de um sistema sob o ponto de vista de seu usuário e esta definição é geral o suficiente para ser válida para a TV interativa.” (p. 3).

A figura 3 apresenta um mapa conceitual sobre a produção de conteúdos didáticos interativos onde mostra os passos a serem seguidos pela equipe de produção na concepção de conteúdos interativos para EaD mediatizada pela TV Digital.

Como podem ser observados no mapa, os passos principais são: **elaboração, desenvolvimento, implementação, avaliação do produto final e publicação**.

- Passo I (**Elaboração**) - Nesta primeira etapa a equipe multidisciplinar, que, normalmente é composta por revisor(s), conteudista(s), produtor(s) de

vídeo/áudio e programador(s) se reúne para decidir sobre a maneira como o conteúdo será produzido. Entra: textos, vídeos, áudios, figuras, tipos de interação, avaliação e veiculação;

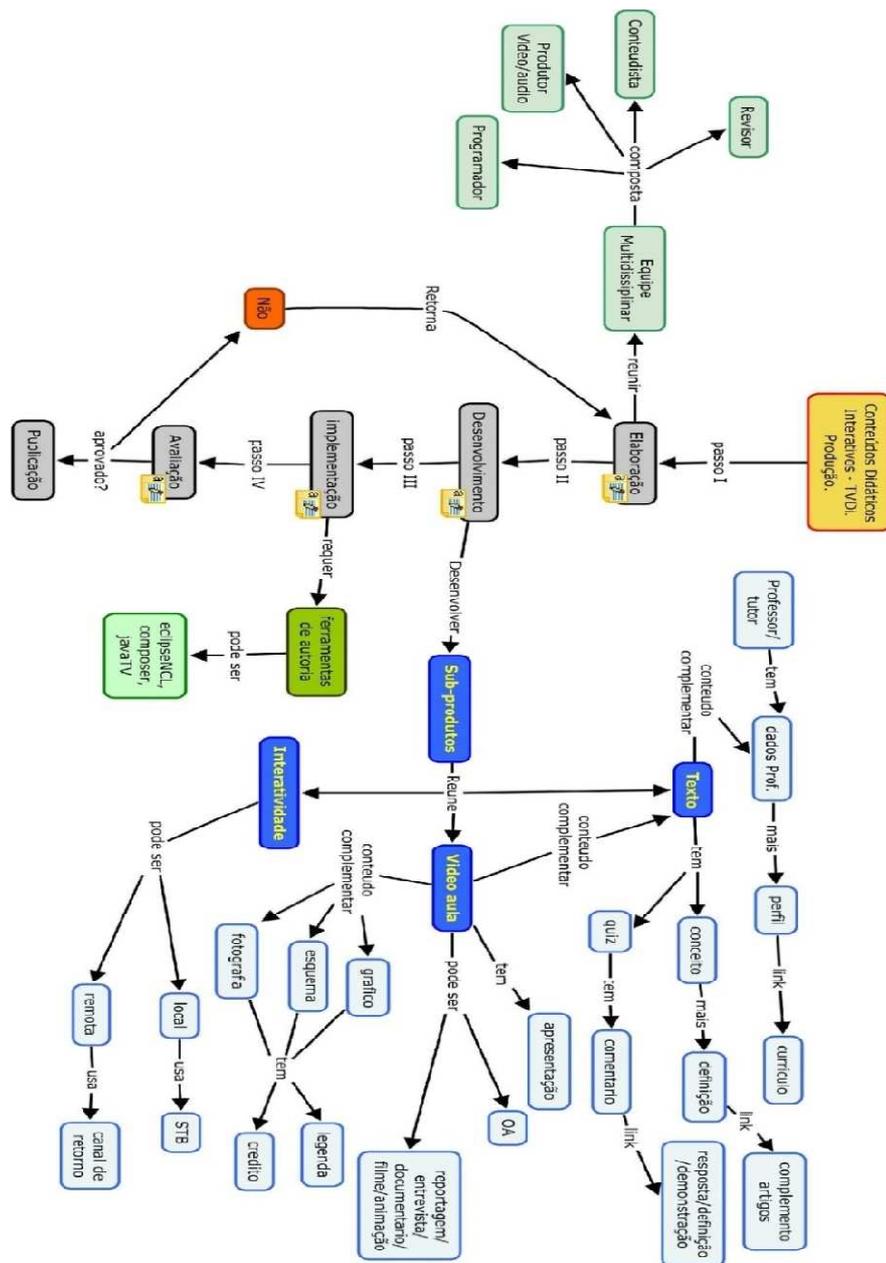
- Passo II (**Desenvolvimento**) - Nesta etapa, a Equipe Multidisciplinar elabora os textos e os conteúdos audiovisuais específicos para cada segmento da aplicação interativa que fará parte do produto final. O desenvolvimento deve ser feito a partir de subprodutos ou módulos com respectivas interatividades aplicáveis ao conteúdo e de acordo com o tipo oferecido pelo sistema;
- Passo III (**Implementação**) - De posse de todo material, a equipe de programação faz a implementação usando uma ferramenta de autoria para produzir o conteúdo de aprendizagem. Como ferramentas de autoria disponíveis para desenvolvimento de conteúdo para TV Digital podemos citar: NCL Eclipse<sup>6</sup>, JavaTV<sup>7</sup> e Composer<sup>8</sup>;
- Passo IV (**Avaliação**) – Uma vez pronto o produto final, é necessária uma avaliação pela equipe multidisciplinar, professores e alunos com o intuito de se verificar possíveis falhas e se o conteúdo está de acordo com o programado. Essa avaliação deve levar em consideração a reutilização, a qualidade, a usabilidade e a interatividade;
- Passo Final (**Publicação**) – Após a avaliação e se o produto estiver de acordo com o programado, será feita sua publicação através do servidor de conteúdos da Instituição de Ensino.

---

<sup>6</sup> O **NCL Eclipse** objetiva agilizar o desenvolvimento de aplicações para TV digital Interativa em NCL (*Nested Context Language*). Desenvolvido como um *plug-in* para o ambiente de programação Eclipse. <http://www.laws.deinf.ufma.br/~ncleclipse/>.

<sup>7</sup> **JavaTV** é uma biblioteca Java desenvolvida pela Sun Microsystems com aplicação para desenvolvimento de softwares para TV digital. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javame/tech/javatv-136131.html>.

<sup>8</sup> O **Composer** é uma ferramenta de autoria hipermídia desenvolvida pelo Laboratório TeleMídia do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

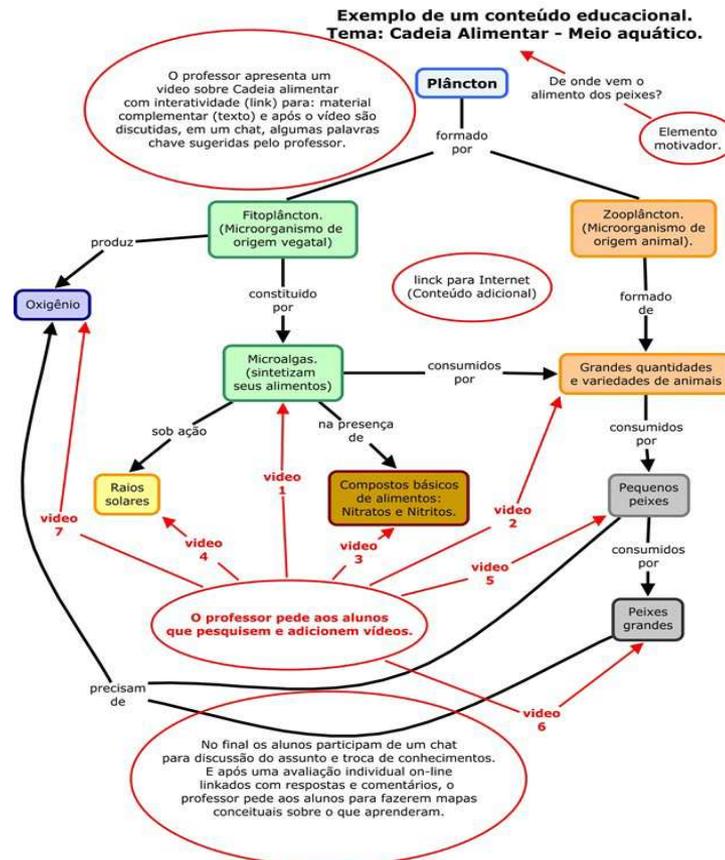


**Figura 3** – Desenvolvimento de conteúdos didáticos interativos para TV Digital  
 Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Um exemplo de conteúdo educacional baseado nos conceitos de aprendizagem significativa de Ausubel, e utilizando-se da técnica de mapas conceituais é mostrado na figura 4 com o tema “Cadeia alimentar – meio aquático”.

Neste exemplo, tal como numa aula presencial, inicia-se com a problematização do conteúdo como elemento motivador, em seguida é colocado um vídeo sobre cadeia alimentar (organizadores prévios) e após o vídeo será discutido sua importância através de um *chat* onde o professor pode levantar pontos fundamentais e articular os diversos pontos de vista. Na sequência o professor propõe aos alunos que interajam com a atividade, onde, através de *links* com a *Internet* podem pesquisar para adicionar e complementar o conteúdo. Na etapa seguinte, o professor orienta os alunos a adicionarem vídeos referentes aos

principais tópicos do conteúdo de maneira que relacionem as ideias, apontem semelhanças e diferenças significativas fazendo, assim, uma reconciliação entre o que sabiam e o que aprenderam. Por fim, após participação no *chat* e uma avaliação *on-line*, o professor sugere que os alunos desenvolvam mapas conceituais sobre o novo conceito apreendido.



**Figura 4 - Exemplo de um conteúdo educacional com base na aprendizagem significativa.**

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

## 8. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com esse trabalho estabeleceram um conjunto de recomendações e procedimentos metodológicos que visam contribuir para a produção de conteúdos educacionais interativos para TVDi que proporcionem uma aprendizagem significativa, auxiliar o corpo docente com uma metodologia para o desenvolvimento desses conteúdos e suprir a grande carência na área. Para que um conteúdo educativo interativo para TV digital faça uso da teoria da aprendizagem significativa numa abordagem construtivista, deve valorizar a **interação ativa** entre o aluno e o objeto de aprendizagem, o **conhecimento prévio** presente na estrutura cognitiva do aprendiz permitindo que as novas situações criadas possam se relacionar com os **subsunçores** presentes à estrutura cognitiva.

A **reutilização**, a **qualidade** e a **usabilidade** são quesitos básicos que devem ser levados em consideração na hora do planejamento e desenvolvimento de objetos de aprendizagem para TVDi.

Como estratégia facilitadora para o desenvolvimento de conteúdos interativos, propõem-se o uso de mapas conceituais seguindo os passos principais que são: **elaboração, desenvolvimento, implementação, avaliação do produto final e publicação.**

É necessário que, os ambientes desenvolvidos para o ensino e aprendizagem proporcionem a **participação** e **colaboração** ativa entre alunos e professores, onde possam ser desenvolvidos e manipulados objetos de aprendizagem com a participação ativa dos alunos, tanto individual como em grupo, num processo de construção do conhecimento.

Portanto, em um sistema desenvolvido com fins educativos mediatizado pela TVDi, deve apresentar uma aparência agradável, intuitiva e de fácil acessibilidade numa sequência lógica e simples proporcionando, desta maneira, uma navegação amigável e motivadora e, assim, contribuir para a compreensão e assimilação do conteúdo didático e o desenvolvimento e a consolidação da aprendizagem.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARRENIEMI-JOKIPELTO, P. **Modelling and content production of distance learning concept for interactive digital television.** 2006. 204 f. Tese (Doutorado) - Curso de Industrial Information Technology Laboratory, Department of Computer Science and Engineering, Helsinki University of Technology, Helsinki, 2006.

AARRENIEMI-JOKIPELTO, P., **T-learning Model for Learning via Digital TV,** Proceedings of 16th EAAEIE Annual Conference on Innovation in Education for Electrical and Information Engineering (EIE), 2005, Paper 21.

AUSUBEL, D.P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução de *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view.* (2000). Kluwer Academic Publishers.

BATES, P.J. (2003). **A study into TV-based interactive learning to the home.** pjb Associates, UK. This study has been conducted with funding from the European Community under the IST Programme (1998-2002).

BECKER, V.; FORNARI, A.; HERWEG FILHO, G.H.; MONTEZ, C. **Recomendações de Usabilidade para TV Digital Interativa.** In: II WTVD, 2006, Curitiba. Anais do WTVD 2006 - Workshop de TV Digital, 2006. p. 27-38.

LIMA, J.; CAPITAO, Z. **e-learning e e-conteúdos.** Aplicações das teorias tradicionais e modernas de ensino e aprendizagem a organização e estruturação de e-cursos. Centro Atlântico. Pt, 2003.

LYTRAS, M.; LOUGOS, C.; CHOZOS, P.; POULOU DI, A. **Interactive Television and e-Learning Convergence: Examining the Potential of t-Learning.** *The European Conference on e-learning*, 2002. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.3.5501&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 5 mai. 2011.

MORAES, R. M. **A aprendizagem significativa de conteúdos de biologia no ensino médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais.** Campo Grande, 2005. 175 p. Dissertação (Mestrado). Programa de pós-graduação – Mestrado em Educação, Universidade Católica Dom Bosco. Disponível em: <<http://www3.ucdb.br/mestrados/arquivos/dissert/223.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2011.

MOREIRA, M. A. (2010) **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica (*Meaningful learning: from the classical to the critical view*)**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2011.

PINTO, M.. **Evaluación de la cálida de recursos electrónicos educativos para el aprendizaje significativo**. Cadernos SACAUSEF, nº2, pp.25-43. 2007 . Disponível em:<[http://www.crie.minedu.pt/files/@crie/1225103966\\_03\\_CADERNOII\\_p25\\_43\\_MPpdf.pdf](http://www.crie.minedu.pt/files/@crie/1225103966_03_CADERNOII_p25_43_MPpdf.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2011.

REZENDE, F. (2000). **As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista**. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 75-98.

ROSA, P. R. da S. (2003). **A teoria cognitivista de David Ausubel**. [Campo Grande: UFMS]. cap. 4, 16 p. Disponível em: <[http://www.dfi.ufms.br/prrosa/instrumentacao/Capitulo\\_4.pdf](http://www.dfi.ufms.br/prrosa/instrumentacao/Capitulo_4.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2011.

SILVA, Maria da Graça M. da; SADZEVICIUS, José Eduardo S.; SIMÕES MATEUS, Natália. **TV digital interativa na educação: Um estudo de caso articulando o uso de jogos na educação**. Revista Avances en Sistemas e Informática, vol. 5, núm. 3, diciembre, 2008, pp. 35-40. Universidad Nacional de Colombia. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=133117550005>>. Acesso em: 5 mai. 2011.

SOUSA, A.; COUTINHO, C. P. (2009). **Conteúdos digitais (interactivos) para educação: questões de nomenclatura, reutilização, qualidade e usabilidade**. *Paidei@ Revista Científica de Educação a Distância*, 2, n. 2, dez. Disponível em: <[http://revistapaideia.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=article&op=viewFile&path\[\]=99&path\[\]=10](http://revistapaideia.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=article&op=viewFile&path[]=99&path[]=10)>. Acesso em: 6 mai. 2011.

WAISMAN, T. **Usabilidade em Serviços Educacionais em Ambiente de TV Digital**. Tese; USP, São Paulo. 2006.

## Currículo Vitae

José Aristides Timbó Catunda.

Doutorando em Ciências da Educação (Informática Educacional) na Universidade Católica Portuguesa; Mestrado em Computação Aplicada pela UECE - Universidade Estadual do Ceará (2008); Especialização em Educação à Distância pelo SENAC-CE (2007); Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2001).

Atualmente é pesquisador e gestor de Videoconferência do Governo do Estado do Ceará, Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Redes de Computadores e Professor da Faculdade de Tecnologia do Nordeste (FATENE), Coordenador de Setor de Pesquisas e Aplicação das TIC e Videoconferência do Instituto CENTEC, Coordenador dos Telecentros e Centros Digitais do Ceará (CDC). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em REDES DE COMPUTADORES, atuando principalmente nos seguintes temas: software livre, redes wireless, redes de sensores sem fio, redes de computadores e sistemas de videoconferência. Larga



experiência em Eletrônica. Área de Pesquisa: *e-Learning, b-Learning, T-Learning* e TV Digital Interativa.

Currículo do Sistema de Currículos Lattes:

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4761388U6>

#### José Reis Lagarto

Doutor em Ciências da Educação. (Univ. Aberta), 2002; Mestrado em Comunicação Educacional Multimedia (Univ. Aberta), 1993; Licenciatura em Engenharia Electrotécnica (Inst. Superior Técnico), 1982.

Coordenador pedagógico do Mestrado em Ciências da Educação, especialização em Informática Educacional da Universidade Católica Portuguesa; Professor de Tecnologia Educativa e Tecnologias da Comunicação - Universidade Católica (Lisboa); Membro do Conselho Editorial da revista "Nov@Formação" do INOFOR – Instituto para a Inovação na Formação; Conferencista e orientador de vários seminários relacionados com a temática da formação profissional a distância.

Livros Publicados:

- ***Na Rota da Sociedade da Informação - As TIC na Escola.*** Lisboa, UCEditora, 2007, 200 p.

- ***GUIA para a Concepção e Desenvolvimento de Projectos de Formação a Distância.*** Lisboa, Inofor, 2003, 137 p.

- ***Ensino a Distância e Formação Contínua - uma análise prospectiva sobre a utilização do ensino a distância na formação profissional de activos.*** Lisboa, Inofor, 2002, 350 p.

- ***Formação Profissional a Distância.*** Lisboa, Universidade Aberta, 1994, 185 p.

Sítio: <http://joselagarto.no.sapo.pt/>