

DITV-Learning: Uma Ferramenta de Autoria à Criação de Objetos Digitais de Aprendizagem para Televisão Digital Interativa

Fausto Alves de Sousa Neto¹, Ed Porto Bezerra²

¹ Depart° de Informática – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
CEP 58.059 – 900 – João Pessoa – PB – Brasil

² Depart° de Informática – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
CEP 58.059 – 900 – João Pessoa – PB – Brasil

faustoalvesneto@hotmail.com, edporto@di.ufpb.br

Abstract. *The increasing use of computers in schools has been changing the standard of education in Brazil and enabling teachers to interfere with solutions that make the learning process more participatory and interactive. In this scenario the Learning Digital Objects (LDO) have been shown to be useful. The LDO construction for web or digital TV involves, well as pedagogical knowledge, specific knowledge of computers making its production time consuming and expensive for educational institutions. The cheapness and speed of development of an LDO are crucial factors for improving educational performance.*

Resumo. *O uso crescente de computadores nas escolas vem mudando o padrão de ensino no Brasil e possibilitando que professores interfiram em soluções que tornem o processo de aprendizagem mais participativo e interativo. Neste cenário, objetos digitais de aprendizagem (ODA) têm se mostrado úteis. A construção de um ODA para web ou para TV digital envolve, além de saberes pedagógicos, conhecimentos específicos de informática, tornando sua elaboração onerosa e demorada para as instituições educacionais. No entanto, o barateamento e rapidez na elaboração de um ODA são fatores cruciais para a melhoria do desempenho educacional.*

1. Introdução

Nos últimos anos o sistema de transmissão de TV esta vivenciando uma fase de transição na qual a TV analógica vem sendo gradativamente substituída pela TV Digital Interativa (TVDI). Apesar disso, a TVDI traz consigo algumas características da TV analógica mais alguns recursos de um computador pessoal [Celes e Souza 2007]. Para o governo brasileiro, a educação é uma área prioritária para o desenvolvimento de programas de TVDI [Tavares et. al. 2007].

A mudança da TV analógica para a TVDI não consiste apenas na melhoria na qualidade da imagem e de som. Os impactos dessa tecnologia possibilitam maior flexibilidade, expandindo as funções do sistema através do uso de aplicações para serviços de saúde (*t-health*), serviços bancários (*t-banking*), serviços governamentais (*t-government*), serviços educacionais (*t-learning*) etc. [Soares e Barbosa 2009].

A TVDI pode ser a principal fonte de informação dos brasileiros, uma vez que a televisão é, atualmente, um dos mais populares meios de comunicação no Brasil. Segundo Farias et. al. (2008), mais de 94,6% das famílias possuem pelo menos uma TV, percentual esse que corresponde a 80 milhões de aparelhos em todo o país.

No âmbito educacional, a tecnologia definida como *television-learning* (*t-learning*) viabiliza serviços educacionais interativos pela televisão, podendo ser associada ao *eletronic-learning* (*e-learning*), mas com características bem específicas [Rey-Lopez et al 2007]. *T-learning* surge como alternativa para a difusão de conhecimento em larga escala, ou seja, para todos os que possuem acesso a um aparelho de TV. Isso é possível devido à construção de aplicações hipermídias através de sincronização espaço-temporal entre mídias digitais.

Para que a *t-learning* seja aplicada com sucesso no contexto educacional, é preciso que novos recursos e novas ferramentas sejam desenvolvidos, possibilitando que educadores se apoderem do desenvolvimento de materiais por meio destes aparatos.

Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) são recursos da informática educacional que visam facilitar a construção de objetos educacionais interativos contendo conhecimentos específicos. A elaboração de ODA não é um processo simples nem tão pouco rápido, sendo necessário unir uma equipe multidisciplinar de atuação como: coordenador/gerente de projeto, equipe pedagógica, especialista da área de conhecimento do ODA, analistas de sistemas, programadores de computador, equipes de áudio, designers etc. Manter uma equipe com tal grau de especialidade requer um alto investimento, podendo ainda não atender a necessidade da ação docente.

Propomos uma ferramenta de autoria para criação de ODA para a TVDI que possibilitará a um professor atuar enquanto autor de materiais digitais interativos, abstraindo conhecimentos de programação à construção de tais ODA.

2. Objetos Digitais de Aprendizagem

O crescimento da Educação a Distância, oriundo das necessidades da Sociedade do Conhecimento e envolvido pelo avanço tecnológico, tem impulsionado o desenvolvimento de estratégias e ferramentas capazes de provocar a construção de materiais didáticos a serem utilizados como facilitadores do processo de ensino e estimuladores de aprendizagens. Essa realidade apresenta novas perspectivas à

construção de materiais digitais para a TVDI. No entanto, o desenvolvimento de tais materiais, ainda tem se configurado como um problema a ser vencido. Afinal, a maior parte dos educadores não se apoderou do desenvolvimento dos mesmos, em virtude de exigirem conhecimentos aprofundados na área de programação e design.

Podem-se configurar os materiais construídos com o fim educativo, como Objetos Digitais de Aprendizagem. Porém, ao buscar na literatura, uma conceituação para estes recursos encontram-se definições que os caracterizam desde um simples texto com imagens até, vídeos, gráficos, animação e ferramentas de simulação etc. Segundo [Wiley 2002], objetos de aprendizagem podem ser definidos como: “Qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada por tecnologias voltadas para o aprendizado”.

O aumento do uso dos ODA na Educação permite a abertura de um enorme leque de possibilidades para o surgimento de serviços e produtos inovadores, os quais exigem a colaboração de diversas áreas do conhecimento humano, como Educação, Informática, *Design*, Arquitetura etc. No entanto, além do elevado custo para a construção destes materiais, corre-se ainda o grande risco de não atenderem às especificidades do trabalho docente. Buscar estratégias para solução desta realidade abrange indiscutivelmente o desenvolvimento de ferramentas capazes de propiciar aos educadores o domínio tecnológico para que possam planejar suas ações atuando como autores de ODA. Assim, apresentamos uma solução em que se abarca o potencial da TVDI, com sua interatividade, explorando o desenvolvimento de habilidades e competências pedagógicas docentes voltadas à facilitação da construção de novos saberes exigidos ao educador da Sociedade do Conhecimento.

3. A Ferramenta DITV-Learning

A ferramenta DITV-Learning objetiva fornecer subsídios para a construção de aplicativos hipermídias com sincronização espaço-temporal para TVDI. Atualmente há um protótipo desenvolvido na linguagem de programação Java.

3.1. Cenários de uso

Um dos possíveis cenários de uso da ferramenta DITV-Learning é possível através da implantação de ODA em sala de aula onde não há difusão de qualquer tipo de sinal emitido por uma emissora de TVDI (Figura 1).

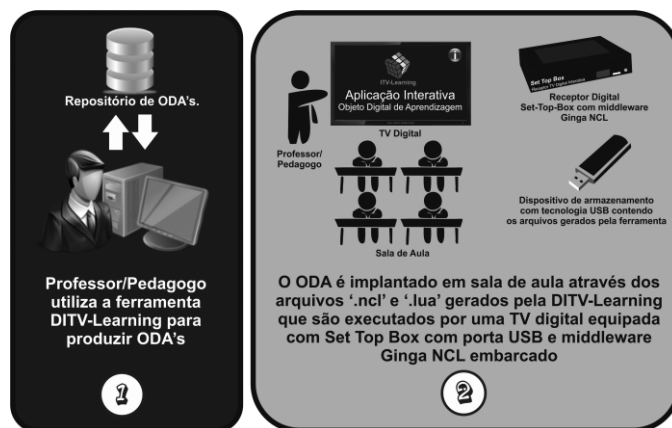


Figura 1. Cenário Standalone de utilização da ferramenta DITV-Learning

De acordo com a Figura 1, as etapas que descrevem este processo são: (1) o professor ou pedagogo utiliza a ferramenta DITV-Learning com o intuito de elaborar um ODA para TVDI; (2) o professor ou pedagogo utiliza os arquivos ‘.ncl’ e ‘.lua’ e mídias gerados pela ferramenta, necessários para execução da aplicação interativa em um set-top-box ou TV com middleware Ginga NCL embarcado, sem a necessidade de um canal de difusão. Para que isso seja possível, o professor deve ter em mãos os arquivos gerados pela ferramenta em um dispositivo de armazenamento com tecnologia USB (Universal Serial Bus), que torna mais simples, fácil e rápida a conexão de diversos tipos de aparelhos (câmera digital, HD externo, pen drive, MP3-players, impressoras, scanners, leitor de cartões, etc.). O pen drive é inserido no set-top-box ou na TV onde a aplicação será executada. O processo de execução e transformação desses arquivos é esclarecido em detalhes nas próximas seções deste trabalho.

Outro possível cenário é a implantação dos ODA por meio de canais de difusão para uma ou mais regiões que tenham acesso ao sinal do difusor (Figura 2).



Figura 2. Cenário distribuído de utilização da ferramenta DITV-Learning

Conforme a Figura 2, observamos que, neste cenário, o processo de implantação dos ODA está seccionado em três fases: (1) O professor ou pedagogo utiliza a ferramenta DITV-Learning com o intuito de elaborar ODA para TVDI; (2) Os arquivos gerados pela ferramenta são difundidos pelo canal de difusão emitido por um emissor; (3) O sinal é enviado para uma ou mais regiões e será recebido por um receptor (set-top-box) ou TV Digital com middleware Ginga NCL embarcado, que interpreta e executa a aplicação construída na primeira fase. As regiões podem ser compreendidas como uma ou mais salas de aula inseridas em distintas cidades, estados, etc.

3.2. Arquitetura de Software da Ferramenta DITV-Learning

A arquitetura da ferramenta DITV-Learning é baseada em camadas. Na figura 3 apresentamos os componentes de sua arquitetura: a aplicação Java desktop, os módulos de criação e de simulação, o repositório e o módulo NCLua.

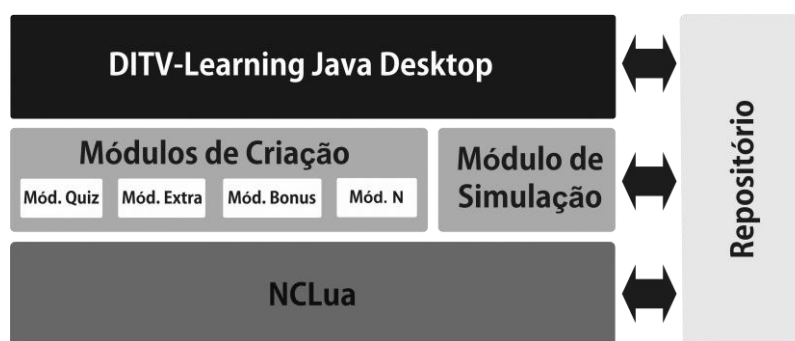


Figura 3. Arquitetura da ferramenta DITV-Learning

A aplicação Java desktop, instalada na máquina local do usuário, permite que usuários da ferramenta criem ODA. Ela executa os seguintes módulos de criação: Quiz, Extra, Bônus. O módulo Quiz cria um pequeno jogo de perguntas, exibido no final da apresentação do vídeo principal do ODA, indicando acertos e erros. O módulo Extra cria conteúdo complementar que deverá ser acionado na forma de chamadas interativas durante a aplicação. O módulo Bônus cria conteúdo instrucional em forma de slides.

O repositório recupera e gerencia ODA que já foram ou serão criados. O módulo de simulação simula o resultado gerado através de um set-top-box virtual instalado na máquina local. O módulo NCLua monta a aplicação baseada nas informações geradas pelos módulos de criação, gerando automaticamente o conteúdo que seria produzido por um programador de computador ou designer.

3.3. Protótipo da Ferramenta DITV-Learning

A aplicação desktop executa os módulos de criação através de botões que estão representando seus respectivos módulos (Figura 4).



Figura 4. Janela principal do módulo Desktop

3.4. Processo de Criação de um ODA

Esta seção mostra, de forma sintetizada, como um professor criar um ODA. Para tanto, é necessário que ele siga os seguintes passos: criar os metadados do ODA, adicionar Quiz, Extra e Bônus e gerar a aplicação interativa.

3.4.1. Criar Quiz

Ao clicar no botão “Quiz” do módulo desktop (Figura 4), a janela do módulo MetaDados é exibida (Figura 5).

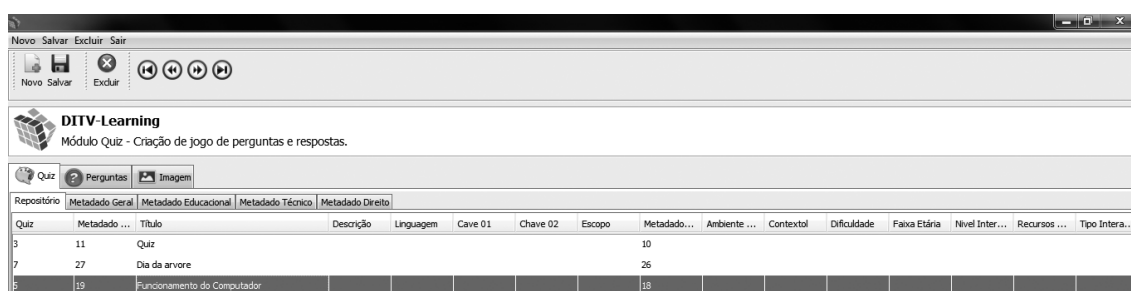


Figura 5. Janela criar Quiz

O professor deve preencher os campos obrigatórios que estão distribuídos nas abas intituladas Metadado Geral, Metadado Educacional, Metadado Técnico e Metadado Direito. Para adicionar uma nova pergunta, o professor pressiona o botão Novo e cria a pergunta. A aba Perguntas/Alternativas deve ser ativada a fim de que sejam criadas quatro alternativas associadas a cada pergunta. Durante o preenchimento das alternativas, o professor deve informar através do combo box correto qual a alternativa correta. Pistas também podem ser associadas a cada alternativa correta. Caso o usuário do ODA não obtenha êxito ao selecionar uma alternativa na primeira tentativa, uma pista é informada na tentativa de induzi-lo à resposta correta. Para adicionar informação visual como uma imagem, o professor deve ativar a aba Perguntas/Imagem e pressionar o botão Adicionar para associar uma imagem a uma dada pergunta.

3.4.2. Criar Extra

Ao clicar no botão “Extra” do módulo desktop (Figura 4), a janela do módulo Extra é exibida (Figura 6).

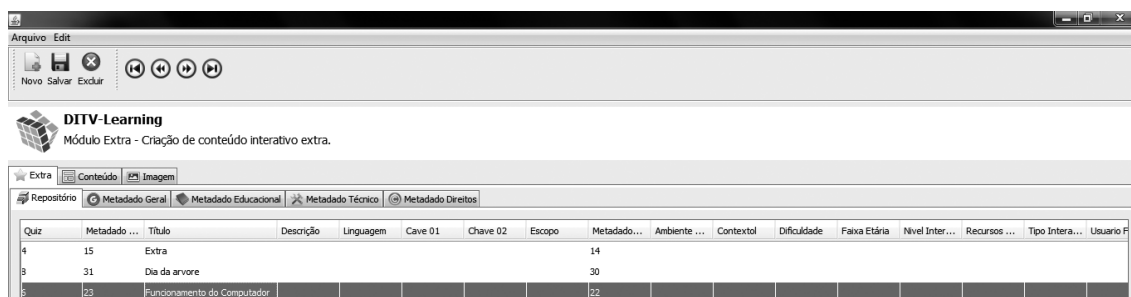


Figura 6. Janela criar Extra

Esta janela mostra uma lista de ODA Extra que estão em repositório através da aba Extra/Repositório. Caso ainda não tenha sido criado nenhum ODA Extra, a lista estará vazia. O processo de construção de um ODA Extra é semelhante ao Quiz, devido à obrigatoriedade da criação de um conjunto de metadados que serão associados a ele. Para adicionar informação visual como uma imagem, o professor deve ativar a aba Imagem e pressionar o botão Adicionar para associar uma imagem a um determinado conteúdo extra. O processo é idêntico à adição de imagem descrito na seção 3.4.1.

3.4.3. Criar Bônus

Ao pressionar o botão “Bônus” do módulo desktop (Figura 4), a janela do módulo Bônus é exibida (Figura 7).

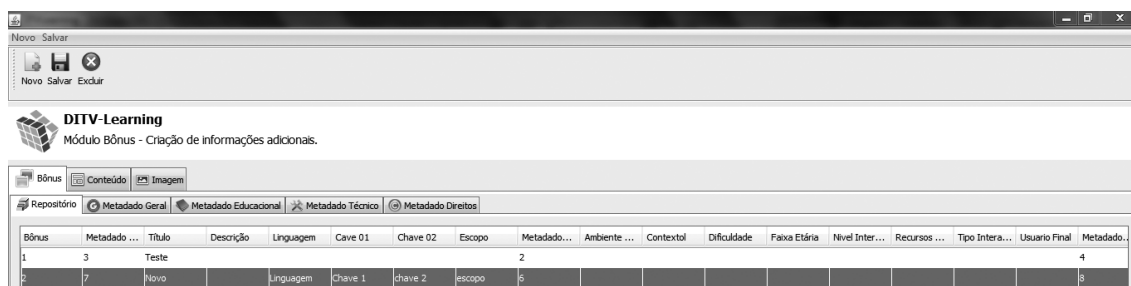


Figura 7. Janela criar Bônus

Esta janela mostra uma lista de ODAs Bônus que estão em repositório através da aba Bônus/Repositório. Caso nenhum ODA Bônus tenha sido criado, a lista estará vazia. O processo de construção de um ODA Bônus segue a mesma regra dos ODA Quiz e Extra, devido à obrigatoriedade da criação de um conjunto de metadados. Após a criação de metadados, o professor ativa a aba Conteúdo e preenche os dados rótulo e conteúdo extra. A informação visual, como uma imagem, é adicionada através da ativação da aba Imagem seguida da ativação do botão Adicionar para associar uma imagem a um determinado conteúdo textual (seção 3.4.1).

3.4.4. Gerar Aplicação Interativa

Ao clicar no botão “Gerar Aplicação Interativa” do módulo desktop (Figura 4), a janela do módulo NCLua é exibida (Figura 8).

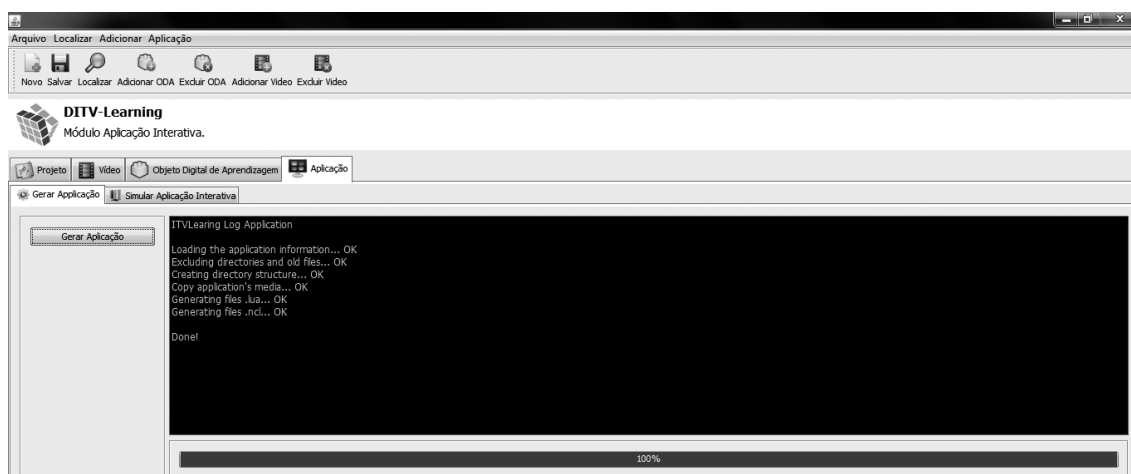


Figura 8. Janela gerar aplicação interativa

O botão Gerar Aplicação ativa o módulo NCLua, alimentado com as informações recuperadas do repositório, gerando automaticamente documentos com as extensões “.ncl” e “.lua”. Isto possibilita a execução do ODA pelo middleware Ginga-NCL embarcado na TV ou no *set-top-box* (Figura 9).



Figura 9. Transformação do ODA numa aplicação interativa

Após a execução dos passos citados, obtemos uma aplicação interativa para TVDI (Figura 10). A aplicação contém um menu com as seguintes opções: Quiz, Bônus, Sair. Ela é executada com o controle remoto de TVDI ou com dispositivos móveis (celular, joystick etc.).



Figura 10. ODA gerado pela ferramenta DITV-Learning

4. Considerações Finais

O crescimento tecnológico próprio da Sociedade do Conhecimento tem exigido o desenvolvimento de novo perfil docente, em que não cabe apenas consumir informações, mas produzi-las focando soluções que propiciem atendimento das necessidades específicas do processo de ensino e ainda que se voltem à redução de sistemáticas que agregam alto dispêndio econômico. A produção de Objetos de Aprendizagem voltados a TV está inserida neste contexto. Afinal, a televisão é um dos mais populares meios de comunicação no Brasil - segundo [Farias et. al. (2008)] mais de 94,6% das famílias possuem pelo menos uma TV- e usá-la no contexto educacional pode potencializar o processo de ensino e aproximar a ação docente de suas metas, não apenas em nosso país, como também em nações com baixo índice educacional.

A tecnologia *t-learning* viabiliza serviços educacionais interativos pela televisão. Ela surge como uma promissora alternativa para a difusão de conhecimento em larga escala, ou seja, para todos os que possuem acesso a um aparelho de TV. Isso é possível devido à construção de aplicações hipermídias através de sincronização espaço-

temporal entre mídias digitais. Para que *t-learning* seja aplicada com sucesso no contexto educacional, é preciso que novos recursos e novas ferramentas sejam desenvolvidos.

Propomos uma ferramenta de autoria, intitulada DITV-Learning, para construção de objetos de aprendizagem para a TVDI que possibilitará a um professor abstrair conhecimentos de programação à construção de ODA. Esta ferramenta propõe uma maior autonomia dos professores na construção de objetos de aprendizagem para TVDI. Seu grande diferencial está no fato de tornar professores com conhecimentos básicos em informática em potenciais desenvolvedores de aplicativos para TVDI.

5. Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao Programa RH-TVD CAPES pelo apoio neste projeto.

6. Referências

- Celes, C. S. F. S.; Souza, C. T. (2007) “Estilos Arquiteturais de Software na Construção de Objetos de Aprendizagem para a TV Digital Interativa”, <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/578/564>, Junho.
- Farias, M. C. Q.; Carvalho, M. M.; Alencar, M. S., "Digital Television Broadcasting in Brazil," *Multimedia, IEEE* , vol.15, no.2, pp.64-70, April-June 2008
- Rey-Lopez, M.; Díaz-Redondo, R. P.; Fernández-Vilas, A.; Pazos-Arias, J. J.; López-Nores, M. , "Adaptive Learning Objects for t-learning," *Latin America Transactions, IEEE (Revista IEEE America Latina)* , vol.5, no.6, pp.401-408, Oct. 2007
- Wiley, David A.; (2002) “Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and taxonomy”, <http://www.det.wa.edu.au/education/cmisis/eval/curriculum/learningobjects/>, Junho.
- Soares, L. F. G.; Barbosa, S. D. J. (2009) Programando em NCL 3.0 desenvolvimento de aplicações para o middleware Ginga TV Digital e Web 1ª ed.
- Tavares, T. A.; Santos, C. A. S; Assis, T. R; Pinho, C. B. B; Carvalho, G. M.; Costa, C. S. (2007) “A TV Digital Interativa Como Ferramenta de Apoio à Educação Infantil” *Revista Brasileira de Informática na Educação* Vol. 15 Nº. 2.