

Ferramenta Web para Disponibilização, Empacotamento e Descrição de Objetos de Aprendizagem

Lucas Ferrari da Costa
IFRS – Câmpus Bento Gonçalves
Av. Osvaldo Aranha, 540
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil
lukas.ferrari95@gmail.com

Maximiliano Reidel
IFRS – Câmpus Bento Gonçalves
Av. Osvaldo Aranha, 540
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil
maximiliano.reidel@bento.ifrs.edu.br

Vinícius de Carli
IFRS – Câmpus Bento Gonçalves
Av. Osvaldo Aranha, 540
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil
vinidcali@gmail.com

Júlia Marques Carvalho da Silva
IFRS – Câmpus Bento Gonçalves
Av. Osvaldo Aranha, 540
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil
julia.silva@bento.ifrs.edu.br

ABSTRACT

This extended abstract presents the development of an authoring tool for learning objects (LOs) with metadata filling in the OBAA standard and SCORM packing, generated in scientific initiation research. We programmed the software aiming on features to enhance the user experience, we internationalized it and it has an educational repository function. Its origin was the lack of tools that make use of the characteristics applied to this one and its goal is to simplify the creation of teaching materials and to encourage students to invent their own contents, as well as to disseminate OBAA. For that, we studied LOs, their related concepts, and the necessary technologies to create the system.

RESUMO

Este resumo estendido apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta de autoria para objetos de aprendizagem (OAs) com preenchimento de metadados no padrão OBAA e empacotamento SCORM, gerada em pesquisa de iniciação científica. O *software* foi programado objetivando recursos para melhorar a experiência do usuário, está internacionalizado e conta com função de repositório educacional. Sua origem ocorreu na falta de ferramentas que fazem uso das características aplicadas a esta e seu objetivo é simplificar a criação de materiais de ensino e incentivar os alunos a inventar seu próprio conteúdo, bem como disseminar o uso do OBAA. Para isso, foi realizado estudo dos OAs e seus conceitos correlatos, e das tecnologias necessárias para criar o sistema.

Palavras-chave

Ferramenta de autoria, repositório educacional, OBAA, SCORM.

1. RESUMO EXTENDIDO

INTRODUÇÃO

Objetos de Aprendizagem (OAs) são pequenos elementos instrucionais cuja principal característica é sua capacidade de serem reutilizados em diversas ocasiões [10]. Assim, OAs constituem-se de textos, imagens ou vídeos, por exemplo, acompanhados de seus metadados – dados sobre o objeto,

informações sobre seu conteúdo e utilização [8] –, que, unidos, formam um OA reutilizável. Os metadados são essenciais para o material educacional, já que os repositórios digitais os usam para catalogar, guardar e recuperar os OAs. Alguns dos repositórios mais conhecidos são o RIVED (rived.mec.gov.br), o MERLOT (merlot.org) e o LabVirt (labvirt.futuro.usp.br). A fim de tornar possível listar os materiais nestes repositórios, foram desenvolvidas diversas especificações para metadados, como o padrão de referência internacional IEEE LOM [4], o padrão brasileiro OBAA [9] e o padrão canadense CanCore [3]. Também há especificações para o empacotamento destes objetos, como o SCORM [1].

Para simplificar a geração de OAs e a descrição de seus metadados, desenvolveram-se algumas ferramentas de autoria. Contudo, parte delas apresenta-se complexa, necessitando de conhecimentos de informática, instalações adicionais, ou ainda, pagamento. Mesmo assim, são poucas que permitem a geração de objetos no modelo OBAA ou fazem uso do padrão SCORM no empacotamento dos conteúdos.

A presente pesquisa, realizada com foco nos conceitos básicos pertinentes e na situação atual do tema, bem como das tecnologias necessárias à criação do *software*, caracterizou-se como preparação para a fase de construção, a qual gerou uma ferramenta multifuncional. Ela padroniza a descrição dos metadados e o empacotamento dos OAs, exigindo apenas um navegador Web com acesso à Internet para funcionar. Buscou-se também a adaptação da ferramenta a diferentes dispositivos, bem como sua internacionalização. Objetiva-se, com seu uso, facilitar e promover a criação conteúdos educacionais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Metodologia Empregada

Até o presente momento, este trabalho baseia-se na pesquisa qualitativa, pois fez uso das abordagens de pesquisa bibliográfica a fim de compreender os conceitos a serem aplicados na ferramenta. Logo, na sequência, esta pesquisa torna-se aplicada, já que visa o seu uso na prática, envolvendo futuros *designers* instrucionais como sujeitos.

Inicialmente, foram pesquisados artigos acadêmicos, com o objetivo de compreender os conceitos fundamentais conexos ao tema do projeto. Após, deu-se leitura dos trabalhos de Wiley [10] e Silva [8] com o intuito de complementar a noção dos conceitos iniciais. Também se buscou compreender a situação atual das ferramentas e tecnologias disponíveis para a criação e manutenção dos objetos. Após, fez-se estudo das linguagens e ferramentas necessárias para a criação do *software*. Além disso, adotou-se o padrão OBAA de descrição de metadados através de arquivo XML e o padrão SCORM para o empacotamento de arquivos.

As etapas seguintes da pesquisa visam a verificação do uso da mesma nos potenciais cenários: descrevendo um OA, empacotando um OA, pesquisando por um OA no repositório, etc. Para isto, serão desenvolvidos roteiros que, quando aplicados, adotar-se-á a observação não participante, a fim de registrar a interação com a ferramenta. Adicionalmente, pode ser incluído um registro de acessos (log) que indicará como e quando os usuários a utilizaram, provendo dados qualitativos e quantitativos.

Objeto de Aprendizagem

Não existe um conceito universal que defina um OA. Wiley [10] comenta que “parece que há quase tantas definições do termo quanto pessoas o empregando” ao refletir sobre como cada autor faz uso de uma definição diferente. Algumas definições são: “qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem” [10]; “qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado” [7]; “qualquer entidade, digital ou não-digital, que pode ser utilizada para aprendizagem, educação ou formação” [4]; ainda, Audino e Nascimento [2] trazem diversas referências que afirmam que objetos de aprendizagem são, exclusivamente, arquivos digitais que podem, ou não, ser utilizados com fins educacionais. Assim, é importante destacar que todas têm a mesma ideia central: um OA é um material capaz de incidir conhecimento e ser reutilizado. Neste trabalho adota-se o conceito de OA como qualquer material eletrônico que acarreta informações destinadas à construção do conhecimento e possua a característica da reutilização, bem como metadados.

Os metadados são “dados sobre os dados” [10], ou seja, informações sobre o OA, dados que identificam o material educacional, como ele pode ser aplicado ou o que é necessário para utilizá-lo [8]. Os metadados estão diretamente ligados aos repositórios – banco de dados que armazenam OAs, tal qual uma biblioteca: pode-se pesquisar um determinado livro (OA) através de seu título, autor ou conteúdo (metadados) [2]. Alguns dos repositórios mais conhecidos são o RIVED (rived.mec.gov.br), o MERLOT (merlot.org) e o LabVirt (labvirt.futuro.usp.br).

A fim de facilitar e tornar possível catalogar um OA em diversos repositórios criaram-se diversas especificações que definem quais metadados um objeto deve possuir. Citam-se: LOM (Learning Object Metadata) – considerada a mais importante especificação, tem o propósito de “facilitar busca, classificação, aquisição, e uso de objetos de aprendizagem” [4]; CanCore – modelo canadense escrito que busca simplificar e interpretar o LOM [3]; OBAA.

OBAA

O OBAA surgiu como resposta a uma busca por propostas para lidar com a interoperabilidade de conteúdos digitais em diversas plataformas [8]. Desse modo, ele consolidou-se como o padrão brasileiro para a descrição técnica e educacional de OAs. O

modelo, cuja sigla diz Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes, foi desenvolvido objetivando especificar padrões de requisitos técnicos e funcionais relativos a problemas de interoperabilidade de conteúdos digitais, que, em suma, foram solucionados pela sintaxe XML característica do padrão [8].

O OBAA foi fundamentado no IEEE LOM juntamente com algumas especificações para catalogação de arquivos multimídia e TV digital, dispondo-se a “atender às necessidades brasileiras em termos de tecnologia, educação, acessibilidade e segmentação” [9]. De acordo com os autores, um dos objetivos principal é ampliar o padrão LOM para compreender metadados referentes ao dispositivo no qual o OA poderia ser utilizado: computadores convencionais, telefones celulares ou TVs digitais. Desse modo, o OBAA agregou as categorias do LOM, aplicando modificações e adicionando novos itens.

SCORM

O SCORM (sigla inglesa para Modelo de Referência para Objeto com Conteúdo Compartilhável) é uma coleção das especificações e normas que definem a inter-relação de objetos de conteúdo e modelos de dados de forma que os objetos sejam compartilháveis em sistemas que seguem este modelo [1]. Esta especificação promove a reutilização, a acessibilidade, a interoperabilidade e a durabilidade de conteúdos de aprendizagem, bem como facilita a migração entre diferentes sistemas de gerenciamento de aprendizagem (SGAs). O SCORM é responsabilidade da Advanced Distributed Learning e foi originalmente lançado em 2000, tendo como versão mais recente o SCORM 4th Edition, de 2009.

Ferramentas de Autoria

Segundo Leffa [5], o termo “ferramenta de autoria” se refere a um tipo de *software* que tem como objetivo a geração de objetos educacionais tais como textos, imagens, vídeos, áudios, entre outros. Para Nienow e Bez [6], as ferramentas de autoria são “recursos amigáveis para leigos ou não-programadores” capazes de prover a estrutura necessária para a organização e edição dos elementos de um *software* multimídia.

Dentre as vantagens desse tipo de *software* deve-se citar o alto nível de interação que o usuário pode vir a ter com o objeto de aprendizagem – tornando o aprendizado mais fácil –, o baixo custo de geração do material, a sua capacidade de ofertar uma maneira fácil de criar conteúdos educacionais e a liberdade do professor de poder criar e gerenciar o conteúdo [5, 6].

Atualmente existem diversas ferramentas de autoria, entre elas: ALOHA, Ardora, CourseLab, CARLOS e eXe-Learning. Vale ressaltar que grande parte das ferramentas atualmente disponíveis possui algum tipo incompatibilidade ou restrição de *hardware* e/ou *software*, a necessidade de instalação de aplicações adicionais, não é grátis ou, ainda, é pouco amigável.

FERRAMENTA PROPOSTA

Este documento expõe o desenvolvimento de uma ferramenta de autoria multitarefa para objetos de aprendizagem (OAs) capaz de gerar o conteúdo educacional e seus metadados segundo o modelo OBAA, e realizar o empacotamento no padrão SCORM, bem como salvar o objeto criado em um repositório, conforme desejo do usuário. A ferramenta tem como principal característica diferenciar-se de outras aplicações atualmente utilizadas por não

necessitar instalação própria ou de qualquer tipo de *software* adicional e ser grátis, intuitiva e simples de usar. Para isso, o sistema aproveita a plataforma Web, sendo pré-requisito para sua utilização apenas o acesso à Internet através de um navegador qualquer.

Projeto

A ferramenta aqui apresentada objetiva ser uma mescla de repositório com ferramenta de autoria, apresentando-se simples, fácil de utilizar e intuitiva. Para isso, buscou-se aproveitar de uma interface limpa e amigável, bem como apresentar a possibilidade de mudar o idioma e o uso de uma funcionalidade automática que ajusta o *layout* conforme a resolução da tela. Desse modo, o usuário não deve passar muito tempo procurando onde clicar ou tentando entender o que deve ser feito. Além disso, ao mudar o *layout*, funções são liberadas ou escondidas, evitando assim, por exemplo, que um usuário usando o sistema em um telefone celular acesse, por engano, a opção de criação de conteúdo educacional, que requer entrada de texto, imagens, formatação... enfim, tarefa que raramente será realizada através deste tipo de dispositivo.

Acerca das funções de repositório e ferramenta de autoria, o sistema é constituído de quatro componentes independentes, que podem ser utilizados separadamente ou em conjunto, conforme a necessidade do usuário. Tais divisões estão descritas a seguir.

- **Criação de OA:** a ferramenta conta com um editor capaz de realizar a criação de conteúdos baseados em texto e mídia (áudio/vídeo/imagem), cuja saída é a tela de preenchimento de metadados. O editor pode ser acessado através da tela principal em computadores *desktop* ou *laptops*.
- **Preenchimento de metadados OBAA:** seguinte ao uso do editor ou diretamente através da tela principal para computadores *desktop* e *laptops*, apresenta-se um formulário segundo o padrão OBAA de metadados. O processamento do formulário realiza a criação dos arquivos pertinentes ao OBAA bem como o empacotamento no padrão SCORM e guarda o objeto na base de dados da ferramenta. Após enviar o formulário, o usuário receberá o arquivo empacotado através de *download* direto e será indagado se deseja manter ou não seu objeto no repositório.
- **Empacotamento SCORM:** o empacotamento ocorre automaticamente após submeter o formulário de metadados ou, caso já se possua um OA pronto, é possível acessar, através da tela principal em computadores *desktop*, *laptops* ou *tablets*, uma tela onde o usuário realiza o *upload* do seu OA e o sistema o converte para o formato SCORM. Em ambos os casos, o OA será salvo no repositório e o usuário será questionado se deseja mantê-lo assim ou removê-lo, além de receber seu OA empacotado via *download* direto.
- **Busca:** para qualquer dispositivo utilizado, é possível realizar uma busca no banco de dados do repositório a partir da tela inicial. Para *smartphones* somente é possível realizar busca textual, enquanto que para *tablets*, *laptops* e computadores *desktops* é possível fazer uso de um menu de imagens deslizantes, que representa diferentes temas-filtro de pesquisa. A saída é uma tela com os resultados da busca, com pequenos resumos dos OAs encontrados, link para maiores detalhes de cada OA e filtros para refinar os resultados. A página de detalhes do OA também é regida pela resolução do aparelho utilizado: para celulares só é dada a opção de visualizar o OA, enquanto que para os outros

dispositivos é possível baixar o OA sem SCORM, com SCORM ou simplesmente visualizá-lo.

O protótipo das telas e seus relacionamentos, bem como o diagrama geral de classes foram propostos pela professora orientadora do projeto, sendo então adaptados conforme necessário durante o desenvolvimento.

Desenvolvimento

A ferramenta foi desenvolvida no padrão de organização de sistema MVC (*Model-View-Controller*). *Model* são as classes modelo, que contêm os atributos preenchidos pelo *Controller*, cuja função é realizar a conexão com o banco de dados, buscando o que for necessário. Por fim, *View* são as páginas que o usuário percebe, onde são utilizados os dados das classes modelo. Esse padrão é utilizado para organizar um sistema orientado a objetos, facilitando seu entendimento e, conseqüentemente, seu desenvolvimento.

Outra técnica utilizada, a qual colabora para diferenciar a ferramenta proposta dos demais sistemas do gênero, é a funcionalidade que faz com que o *layout* seja responsivo, ou seja, o sistema se adapta, visualmente, ao dispositivo utilizado. Isto torna a aplicação mais proveitosa em dispositivos móveis como *tablets* e telefones celulares. Alcançou-se este resultado a partir de funções CSS que controlam como os elementos da página irão se comportar com base na resolução do aparelho em uso.

Deu-se, antes da programação das telas, a confecção de protótipos para avaliar e definir como ficariam as telas nos diferentes tipos de dispositivos. Por sugestão da orientadora, foi utilizado um menu de imagens deslizante, que facilita a interação em dispositivos com tela sensível ao toque. Neste menu estão alguns filtros mais comuns e, ao clicar em algum, o usuário é direcionado à tela de resultados da busca, onde são mostrados os OAs encontrados no repositório referentes ao filtro escolhido.

Após a criação das telas deu-se a modelagem do banco de dados, realizada com base no diagrama de classes proposto. Inicialmente o banco continha apenas dados referentes à descrição dos objetos de aprendizagem, mas foram inseridas tabelas pertinentes à tradução do sistema. Algumas alterações da base de dados foram feitas durante o andamento do projeto, a fim de facilitar o desenvolvimento e simplificar a ferramenta, visto não ser necessário apresentá-la tão complexa.

Com o banco operante iniciou-se o desenvolvimento das classes PHP. Programaram-se as classes controle com funções para resgate e inserção de dados no banco; as classes modelo com funções para receber e enviar dados para o controle e enviar informações para as classes *View*, que, por sua vez, eram as páginas HTML anteriormente desenvolvidas, agora editadas com os códigos para utilização dos dados provenientes das classes modelo.

Então, ocorreu a implementação do menu de imagens deslizantes, utilizando-se o *plug-in* *carouFredSel*, e do editor simples para a criação do conteúdo educacional, feito com o editor TinyMCE. Também, nesta fase, ocorreu a programação da principal característica do sistema: o preenchimento dos metadados OBAA. Estes metadados são padronizados pelo modelo OBAA, cadastrados no banco de dados e salvos no arquivo XML característico do padrão, que é compactado juntamente com a mídia educacional (seja ela criada no editor da ferramenta ou não), formando o Objeto de Aprendizagem propriamente dito.

Por fim, desenvolveu-se a funcionalidade de busca no banco de dados, que consiste numa simples consulta, procurando por OAs que contenham o termo digitado pelo usuário.

Ferramenta em Funcionamento

Na versão atual da ferramenta, considerada pelos autores como estágio inicial de desenvolvimento, apresentam-se, completamente operantes, as seguintes funcionalidades (já descritas nos itens anteriores): formulário dos metadados com geração do arquivo XML, criação do conteúdo educacional através de um editor básico, armazenamento na base de dados, busca a partir de termos textuais e funcionalidades tradução e mudança automática de layout.

As Figuras 1 e 2 exemplificam o funcionamento da ferramenta aqui apresentada. A Figura 1 mostra a tela principal, com o sistema de busca e três botões: um para cada função da ferramenta.



Figura 1. Tela inicial do sistema (em desktops e laptops).

Na Figura 2 pode-se ver a funcionalidade de repositório: a partir da busca por um termo qualquer, são exibidos os OAs da base de dados os quais possuíam aquele termo em seus metadados.

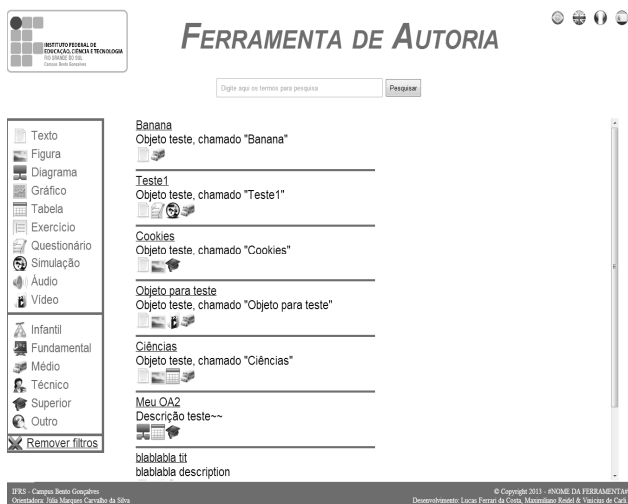


Figura 2. Tela com os resultados da busca pela palavra “teste” (em desktops e laptops).

RESULTADOS PRELIMINARES

A ferramenta apresentada encontra-se em fase de desenvolvimento inicial, e, conseqüentemente, não foi possível validada completamente com casos de uso. Entretanto, durante seu desenvolvimento, foram criados alguns objetos teste, com o intuito de descobrir erros e falhas, bem como avaliar se o desempenho estava satisfatório com o projeto. A partir disso é possível destacar que, até então, a ferramenta apresenta-se fiel aos objetivos iniciais, funcionando conforme planejado.

CONCLUSÕES E TRABALHO FUTUROS

Os objetos de aprendizagem (OAs) têm se tornado populares e necessários, compelindo a existência de ferramentas capazes de auxiliar na sua criação, manutenção e difusão. Ainda mais importante é a existência de aplicações capazes de gerar objetos conforme os padrões brasileiros, a fim de incentivar e difundir sua cultura.

Com as funcionalidades principais – como a busca de objetos do repositório, a criação de OAs com o editor e a inserção de objetos no banco com o cadastro dos metadados – já operantes, é tangível que o sistema proposto, mesmo em fase inicial de desenvolvimento, atende ao perfil destacado. Ainda, em seguida, espera-se aprimorar a função de busca com filtros e realizar a conversão do OA para SCORM, bem como realizar testes com professores e alunos para validar as características da ferramenta. Planeja-se, futuramente, aprimorar o editor de OAs e o *layout* do sistema.

2. REFERÊNCIAS

- [1] ADL - Advanced Distributed Learning (2012) “SCORM”, <http://adlnet.org/scorm>, Julho.
- [2] Audino, D. F. e Nascimento, R. S. (2010) “Objetos de Aprendizagem – Diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação”, Em Revista Contemporânea de Educação, páginas 128-148, UFRJ.
- [3] CanCore (2006), “About”, <http://cancore.tru.ca/en/about.html>, Julho.
- [4] IEEE LOM (2002) “1484.12.1. IEEE Draft Standard for Learning Object Metadata”, http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf, Julho.
- [5] Leffa, V. J. (2006) “Uma ferramenta de autoria para o professor: o que é e o que faz”, Em Letras de Hoje, páginas 189-214, PUCRS.
- [6] Nienow, A. L. e Bez, M. R. (2009) “Ferramenta de autoria para construção de objetos de aprendizagem para a área da saúde”, Em Anais do VIII Seminário de Informática - RS (Seminfo 2009), Ulbra.
- [7] RIVED, “Conheça o Rived”, http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php, Julho.
- [8] Silva, J. M. C. (2011) “Análise Técnica e Pedagógica de Metadados para Objetos de Aprendizagem”, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- [9] Vicari, R. M. et al. (2010) “Proposta Brasileira de Metadados para Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA)”, Em Revista Novas Tecnologias na Educação, UFRGS.
- [10] Wiley, D. A. (2000), Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy, Livro digital: <http://reusability.org/read/#1>, Julho.