

Ferramenta de Autoria Web e Repositório para Objetos de Aprendizagem

Lucas Ferrari da Costa¹, Maximiliano Reidel², Vinícius de Carli¹,
Júlia Marques Carvalho da Silva⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, Brasil
{vinidcali, lukas.ferrari95}@gmail.com, {maximiliano.reidel, julia.silva@bento.ifrs.edu.br}

Resumo

Objeto de aprendizagem (OA) é um conjunto de conteúdos educacionais com um arquivo de metadados responsável pela descrição técnica e educacional destes conteúdos, a partir da qual é possível compartilhar OAs em repositórios educacionais, desde que ambos metadados e repositório façam uso do mesmo padrão, como o IEEE LOM, o CanCore ou o OBAA – sendo este último o padrão de referência brasileiro. Assim, propõe-se o desenvolvimento de uma ferramenta cuja origem dá-se na deficiência de ferramentas de criação de OA em apresentar as características nesta empregadas, tais como ser grátis, fácil de usar e não requerer instalação, bem como utilizar a especificação OBAA e o modelo SCORM. Objetiva-se com seu uso facilitar, para o professor, a criação de conteúdos didáticos e incentivar os alunos a inventarem seus próprios materiais, bem como disseminar a utilização do modelo OBAA. Para tanto, realizou-se, através de *websites*, artigos acadêmicos e da leitura dos trabalhos de Wiley e Silva, estudo dos objetos de aprendizagem, seus metadados, especificações e ferramentas relacionadas, bem como das tecnologias necessárias para a criação do sistema proposto. Com as funcionalidades principais já operantes, é tangível que a aplicação aqui apresentada, mesmo em estágio inicial de desenvolvimento, atende ao perfil destacado.

Palavras chave: e-learning, OBAA, SCORM, metadados.

Abstract

Learning object (LO) is a set of educational contents with a metadata file responsible for the technical and educational description of these contents, from which it is possible to share LOs in educational repositories, assuming both metadata and repository make use of the same standard, such as IEEE LOM, CanCore or OBAA – the latter being the Brazilian reference model. Thus, we propose the development of a tool originated from the

deficiency of creation tools for LOs to employ the characteristics here applied, such as being free, easy to use and not requiring installations, as well as using the OBAA specification and the SCORM model. We anticipate, by means of the tool, to facilitate the teacher's task of creating educational content, to encourage students to invent their own material, and to spread the use of OBAA. Therefore, we accomplished, through websites, academic papers and a reading of the works of Wiley and Silva, a study of learning objects, their metadata, specifications and related tools, as well as of technologies needed for the making of the proposed system. Having its main features already operating, it is tangible that the application presented here, even in early stage of development, meets the highlighted profile.

Key words: e-learning, OBAA, SCORM, metadata.

1. Introdução

Objetos de Aprendizagem (OAs) são conteúdos educacionais cuja característica básica é sua capacidade de serem usados em outras ocasiões [1]. Assim, OAs são compostos de textos, imagens ou vídeos, por exemplo, com seus metadados, que, juntos, formam um OA reutilizável. Os metadados são essenciais para o material educacional já que os repositórios educacionais os usam para catalogar e guardar objetos. Para facilitar a catalogação, diversas especificações de metadados foram desenvolvidas, como o IEEE LOM (padrão de referência internacional), o CanCore (padrão canadense) e o OBAA (padrão brasileiro).

A fim de simplificar a geração de OAs e de seus metadados, foram criadas ferramentas de autoria. Entretanto, a maioria delas se apresenta complexa por necessitar conhecimentos de Informática ou instalações adicionais para serem usadas, ou, ainda, requerem pagamento. Ainda, são poucas que permitem a criação de objetos no padrão OBAA ou fazem uso do SCORM quanto ao empacotamento de arquivos.

A presente pesquisa, conduzida com foco nos conceitos básicos relevantes e na situação atual do assunto, bem

como nas tecnologias necessárias para a criação do *software*, caracteriza-se como preparação para a fase de construção, a qual gerou uma ferramenta – no momento em estágio inicial de desenvolvimento – de simples e fácil procedimento, que, além de padronizar a descrição de metadados e o empacotamento do OA, exige apenas um navegador com acesso à Internet para funcionar. Também buscou-se adaptar a ferramenta para diferentes dispositivos e internacionalizá-la. Espera-se com seu uso facilitar a tarefa do professor de criar conteúdos educacionais, encorajar estudantes a inventar seus próprios materiais e disseminar o modelo OBAA.

Este documento está dividido em quatro seções. Primeiro, há um texto introdutório sobre os temas abordados, seguido do Referencial Teórico apropriado à fase de pesquisa (dividido em Metodologia Utilizada, padrão OBAA, padrão SCORM e Ferramentas de Autoria). Em terceiro acontece a apresentação da ferramenta proposta, com detalhes sobre seu projeto e desenvolvimento, bem como exemplos da sua condição de operação atual. Finalmente, conclui-se o artigo e elucida-se como será dada continuidade ao projeto.

2. Referencial Teórico

2.1 Metodologia Utilizada

Até o presente momento, este trabalho baseou-se em pesquisa qualitativa pois fez-se uso de abordagens bibliográficas a fim de se compreender os conceitos a serem aplicados na ferramenta. Em seguida, este estudo torna-se aplicado, visto que almeja testar o sistema, envolvendo futuros *designers* instrucionais como sujeitos.

A pesquisa inicial destaca-se com estudos em *websites* bem como em artigos acadêmicos, objetivando o entendimento dos conceitos fundamentais conectados ao tema do projeto, como o estudo da linguagem PHP e das teorias e aplicações dos objetos de aprendizagem e seus metadados. Após, deu-se a leitura dos trabalhos de Wiley [1] e Silva [2], largamente citados em artigos de suas áreas, a fim de suplementar a noção dos conceitos iniciais. Também buscou-se conhecer a situação atual das ferramentas e tecnologias disponíveis para a criação e manutenção dos OAs.

O próximo passo da pesquisa foi estudo das linguagens e ferramentas compulsórias a criação do *software* (ênfase em PHP, JavaScript, CSS, HTML, Banco de Dados / MySQL), e, a partir do modelo proposto pela professora orientadora, deu-se início ao desenvolvimento. Adicionalmente, adotou-se o padrão OBAA para descrição de metadados através de arquivos XML e o padrão SCORM para empacotamento de arquivos.

As etapas seguintes almejam verificar o uso da ferramenta nos seguintes cenários: descrevendo um OA, empacotando um OA, procurando por um OA no

repositório, etc. Para isso, adotar-se-á a participação não-observante durante a aplicação de roteiros, a fim de registrar a interação com a ferramenta. Além disso, é possível incluir registros (*logs*) que indicarão como e quando a ferramenta foi utilizada, fornecendo dados qualitativos e quantitativos.

2.2 OBAA

O OBAA surgiu como a proposta brasileira para a descrição técnica e educacional de objetos de aprendizagem através de metadados. O modelo, cuja sigla significa “Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes”, foi desenvolvido com o objetivo de especificar padrões para requisitos técnicos e funcionais em resposta a problemas de interoperabilidade de alguns conteúdos digitais que, em suma, foram resolvidos com a sintaxe XML típica deste modelo [2].

O OBAA foi baseado no IEEE LOM, um padrão de referência internacional amplamente utilizado que permitia algumas modificações que eram consideradas necessárias para a criação do OBAA. Consequentemente, o OBAA agregou as categorias do LOM, aplicando modificações e adicionando novos itens [3]. Cita-se aqui: a categoria *Technical* do LOM foi estendida para interoperabilidade de plataformas, *Accessibility* foi adicionada como categoria responsável por descrever o que é necessário para utilizar o objeto e a categoria *Educational* do LOM recebeu novos itens como o *LearningContentType*, que deve especificar se o conteúdo é baseado em fatos, conceitos, experimentos ou atitudes.

2.3 SCORM

O SCORM (sigla inglesa para “Modelo de Referência de Objeto de Conteúdo Compartilhável”) é uma coleção de especificações e padrões que definem a inter-relação de objetos de conteúdo e modelos de dados de modo que objetos são compartilháveis em sistemas que seguem este modelo [4]. Esta especificação promove a reusabilidade, a acessibilidade, a durabilidade e a interoperabilidade de conteúdo de aprendizagem, e facilita a migração entre diferentes sistemas de gerenciamento de aprendizagem. O SCORM é responsabilidade da Advanced Distributed Learning e foi originalmente lançado em 2000, tendo como sua versão atual o SCORM *4th Edition*, de 2009.

Tarouco e Dutra [5] explicam que os recursos (também chamados mídia educacional) são a menor unidade física dentro do material SCORM. Exemplos incluem páginas *web*, imagens, vídeos e aplicações Flash. Sua principal característica é ser reutilizável e para que isso seja possível, usam-se os metadados. SCOs (Objetos de Conteúdo Compartilhável) são um conjunto de recursos que representa a menor unidade lógica do material: podem representar uma aula, um tópico ou um módulo de um curso. SCOs não podem ter comunicação entre si pois são independentes.

2.4 Ferramentas de Autoria

De acordo com Leffa [6], o termo ferramenta de autoria se refere a um tipo de *software* que objetiva a geração de objetos de aprendizagem como textos, imagens, vídeos, áudios, entre outros. Estas ferramentas são *online* ou *offline* e têm como público-alvo estudantes e professores. O autor menciona que a preferência por estes sistemas é devido sua habilidade de oferecer um modo fácil e rápido de criar conteúdo educacional de qualidade, requerendo apenas a entrada de conhecimento e criatividade.

Dentre as vantagens das ferramentas de autoria, deve-se citar o alto nível de interação que o usuário poderá vir a ter com o objeto (tornando o aprendizado mais fácil), e o baixo custo de geração de material [6]. Entretanto, é importante notar que apesar delas, os objetos produzidos não devem substituir o professor, mas complementar o trabalho na sala de aula. ALOHA, Ardora, CARLOS, CourseLab, PALOMA e eXe-Learning, são alguns exemplos.

Vale a pena destacar que a maioria destas ferramentas têm problemas de compatibilidade de *hardware* ou *software*, necessitam instalação de aplicações adicionais, não usam o modelo OBAA (ou SCORM) ou não são grátis e/ou amigáveis.

3. Ferramenta Proposta

Este documento propõe uma ferramenta de autoria para objetos de aprendizagem capaz de gerar o conteúdo educacional e seus metadados no formato OBAA e realizar o empacotamento com o padrão SCORM, bem como salvar o objeto criado no repositório da própria ferramenta, conforme desejo do usuário. Sua principal característica é diferenciar-se de outras aplicações por não necessitar de nenhum tipo de instalação e ser grátis, intuitiva e simples de usar. Para isso, o sistema utiliza plataforma Web, sendo pré-requisito para sua utilização apenas um navegador com acesso à Internet.

3.1 Projeto

Pretende-se que a ferramenta aqui apresentada seja uma mescla de repositório com ferramenta de autoria, simples, fácil de usar e intuitiva. Para tanto, buscou-se aproveitar de uma interface limpa e amigável, bem como apresentar a possibilidade de mudar o idioma e usar uma função que automaticamente ajusta o *layout* de acordo com a resolução do dispositivo utilizado. Consequentemente, o usuário não deve gastar muito tempo procurando onde clicar ou o que deve ser feito. Além disso, ao mudar o *layout*, funções são liberadas ou escondidas, evitando, por exemplo, que alguém usando o sistema num *smartphone* acesse, sem intenção, a opção de criação de conteúdo educacional, que requer entrada de texto, imagens, formatação...uma tarefa que raramente será realizada através deste tipo de dispositivo.

Das funções de repositório e ferramenta de autoria, o sistema compreende quatro componentes independentes, que podem ser usados individualmente ou em conjunto, de acordo com a vontade do usuário. Tais divisões são detalhadas abaixo.

- Criação do material educacional: a ferramenta conta com um editor capaz de realizar a criação de conteúdo baseado em texto e mídia (áudio/vídeo/imagem), para o qual a saída é a tela de preenchimento de metadados. O editor pode ser acessado através da página inicial em computadores *desktop* e *laptops*.

- Preenchimento de metadados OBAA: seguinte ao uso do editor ou diretamente através da página inicial, para computadores *desktop* e *laptops*, é apresentado o formulário de metadados de acordo com o padrão OBAA. O processamento do formulário realiza a criação dos arquivos pertinentes e o empacotamento em SCORM, e armazena o objeto no banco de dados da ferramenta. Após enviar o formulário, o usuário receberá um arquivo ZIP (o Objeto de Aprendizagem propriamente dito) via *download* direto e será questionado se o objeto deve ser mantido ou não no repositório.

- Empacotamento SCORM: o empacotamento SCORM acontece automaticamente após enviar o formulário de metadados ou, se o OA foi previamente gerado, pode ser acessado através da página inicial em computadores *desktop*, *laptops* ou *tablets*. Se o último caso, será exibida uma tela na qual o usuário envia seu OA e o sistema o converte para o formato SCORM. Em ambos os casos, o OA será guardado no repositório e o usuário será indagado se deseja mantê-lo ali ou removê-lo, além de receber o OA empacotado via *download* direto.

- Busca: para qualquer dispositivo utilizado, pode-se realizar uma busca no banco de dados do repositório através da tela inicial. Para *smartphones* só é possível executar busca textual, enquanto que para *tablets*, *laptops* e computadores *desktop* é possível fazer uso de um menu de imagens deslizantes, representando diferentes temas-filtro para busca. A saída é uma tela exibindo os resultados da busca, com curtos resumos dos OAs encontrados, *link* para os detalhes de cada OA e filtros para refinar os resultados. A página de detalhes é também regida pela resolução do dispositivo utilizado: *smartphones* só podem ver o OA, enquanto que para todos os outros dispositivos pode-se baixar o OA com SCORM, sem SCORM ou simplesmente visualizá-lo.

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

3.2 Desenvolvimento

O processo de desenvolvimento começou com o estudo das linguagens e tecnologias necessárias: PHP, HTML, CSS, JavaScript e Banco de Dados/MySQL; bem como Programação Orientada à Objetos, Model-View-Controller e os padrões OBAA e SCORM. Em seguida, a partir do modelo proposto pela professora orientadora, desenvolveu-se protótipos de *layout* para os diferentes dispositivos e versões básicas das páginas mais significativas, incluindo: o formulário para descrição de metadados, o editor para criação de conteúdo educacional e a página inicial com o menu de imagens deslizante e o campo de busca textual. Em sequência, deu-se a modelagem e geração do banco de dados, seguido pela construção das classes PHP as quais seriam responsáveis pelos objetos representando os metadados e pela função de tradução. Destaca-se aqui que todos os componentes mencionados sofreram, constantemente, alterações a fim de estarem de acordo com todas as especificações e erros inesperados.

Também trabalhou-se no arquivo XML através da classe PHP DOMDocument, que permitia arquivos XML de acordo com o modelo OBAA. Utilizou-se a classe ZipArchive para comprimir o arquivo XML junto com a mídia educacional e a página HTML que referencia dita mídia.

Os componentes SCORM (e diversos outros detalhes menores) não foram, ainda, trabalhados visto que a ferramenta encontra-se em estágio inicial de desenvolvimento.

3.3 A Ferramenta em Funcionamento

Na versão atual da ferramenta, considerada pelos autores como estágio inicial de desenvolvimento, são apresentados, completamente operantes, as seguintes funcionalidades (já descritas nas seções anteriores): formulário de metadados com geração de arquivo XML, criação do conteúdo educacional através de um editor básico, armazenamento no banco de dados, busca de termos textuais e funções de tradução e ajuste automático de *layout*.

As Figuras 1, 2 e 3 ilustram o funcionamento do sistema. Na Figura 1 pode ser visto o formulário de metadados de acordo com o padrão OBAA.

Figura 1. Formulário para descrição de metadados OBAA

A Figura 2 mostra a tela inicial com o sistema de busca e três botões: um para cada função da ferramenta e a Figura 3 exemplifica uma busca no banco de dados, exibindo alguns detalhes dos resultados encontrados.

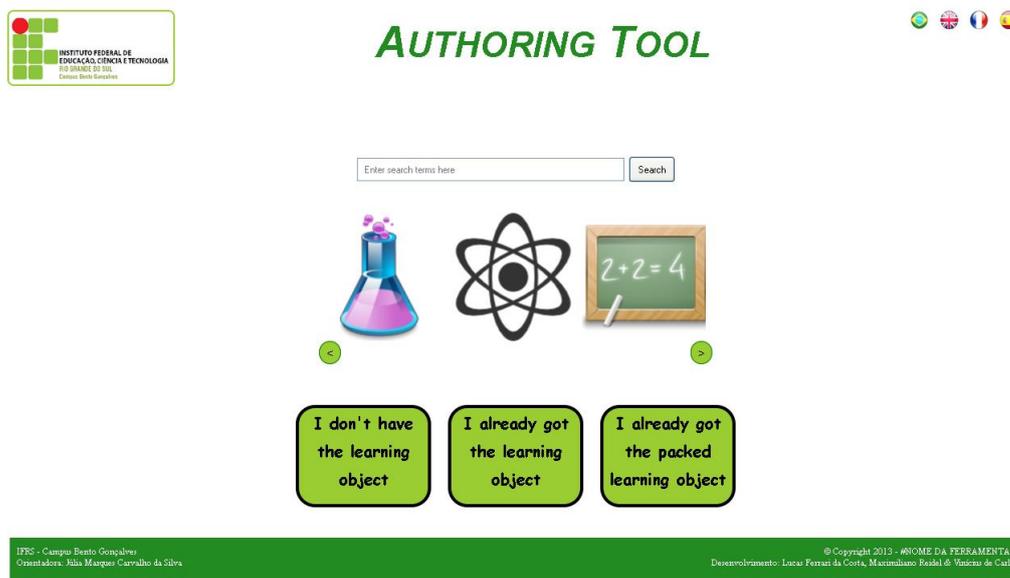


Figura 2. Tela inicial do sistema.

Conclusão

Apesar de pouco conhecidos, os objetos de aprendizagem tem se tornado populares e necessários, tornando imperativa a existência de ferramentas para auxiliar na sua criação, manutenção e disseminação. Ainda mais importante é a presença de aplicações capazes de gerar objetos conforme modelos brasileiros, a fim de encorajar e difundir sua cultura.

Com as características principais – como a busca e criação de OAs e descrição de seus metadados – já operantes, é tangível que o sistema proposto, mesmo em fase inicial de desenvolvimento, atende o perfil destacado.

Em seguida, espera-se melhorar a função de busca com filtros e realizar a conversão do OA para SCORM. Planeja-se, no futuro, aprimorar o editor e o *layout* do sistema.

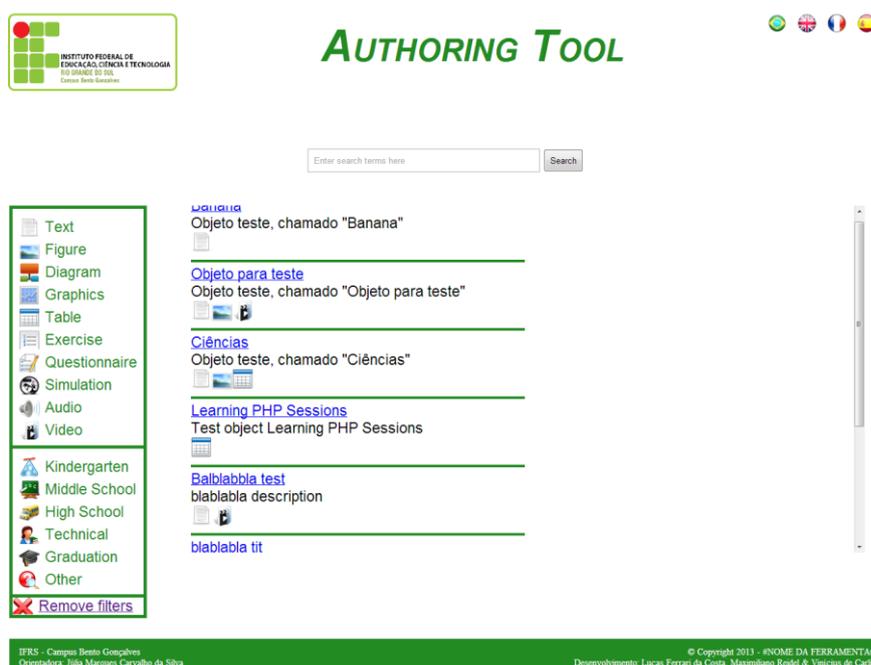


Figura 3. Tela com resultados da busca e filtros para peneira-los.

Referências

- [1] D. A. Wiley, Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Livro digital, <http://reusability.org/read/#1> (2000).
- [2] J. M. C. Silva, Análise Técnica e Pedagógica de Metadados para Objetos de Aprendizagem. Tese de Doutorado, Porto Alegre, Brasil, 2011.
- [3] R. M. Vicari *et al.*, Proposta Brasileira de Metadados para Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA). Imprensa Acadêmica, Porto Alegre, Brasil, 2010.
- [4] ADL – Advanced Distributed Learning, SCORM, <http://adlnet.org/scorm>, 2012. Acesso: Set 2013.
- [5] L. M. R. Tarouco, R. Dutra, Padrões e Interoperabilidade. Em *Objetos de Aprendizagem: Uma Proposta de Recurso Pedagógico* (C. L. Prata, A. C. A. A. Nascimento, Ed.), (2007), pp. 81-92. MEC/SEED, Brasília, Brasil.
- [6] V. J. Leffa, Uma Ferramenta de autoria para o professor: o que é e o que faz. Em *Letras de Hoje*, (2006), pp. 189-214. PUCRS, Porto Alegre, Brasil.

Dirección de Contacto del Autor/es:

Lucas Ferrari da Costa

Av. Osvaldo Aranha, 540

Bento Gonçalves

Brasil

e-mail: lukas.ferrari95@gmail.com

síto web: <http://bento.ifrs.edu.br>

Maximiliano Reidel

Av. Osvaldo Aranha, 540

Bento Gonçalves

Brasil

e-mail: maximiliano.reidel@bento.ifrs.edu.br

síto web: <http://bento.ifrs.edu.br>

Vinicius de Carli

Av. Osvaldo Aranha, 540

Bento Gonçalves

Brasil

e-mail: vinidcalil@gmail.com

síto web: <http://bento.ifrs.edu.br>

Júlia Marques Carvalho da Silva

Av. Osvaldo Aranha, 540

Bento Gonçalves

Brasil

e-mail: julia.silva@bento.ifrs.edu.br

síto web: <http://bento.ifrs.edu.br>

Estudantes de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Participantes de grupo de pesquisa vinculado ao projeto “CanCore-OBAA: uma proposta de especificação para metadados de Objetos de Aprendizagem Brasil-Canadá”.

Estudante de Técnico em Informática para a Internet. Participante de grupo de pesquisa vinculado ao projeto “CanCore-OBAA: uma proposta de especificação para metadados de Objetos de Aprendizagem Brasil-Canadá”.

Doutora em Informática na Educação docente do IFRS. Líder de grupo de pesquisa vinculado ao projeto “CanCore-OBAA: uma proposta de especificação para metadados de Objetos de Aprendizagem Brasil-Canadá”.
