

Metodologia para Construção de Objetos de Aprendizagem Interativos

Avanilde Kемczinski¹, Ismael Antiquеira Costa¹, Marco Aurélio Wehrmeister¹,
Marcelo da Silva Hounsell¹, Adilson Vahldick²

¹Departamento de Ciência da Computação
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Joinville, SC – Brasil

²Departamento de Sistemas de Informação
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Ibirama, SC – Brasil

avanilde, marcelo, marcow{ @joinville.udesc.br}, ismael.antiqueira, adilsonv77{ @gmail.com}

Abstract. *Learning Objects (LOs) are digital elements that need to meet a number of technical and pedagogical quality, for this reason, the steps of the methodology (MCOAI) seek to meet these quality from conception to publication of LOs. This paper presents a methodology and a comparative analysis between methodologies of learning objects in order to identify that the process to attend the technical and pedagogical development process of LO. The proposed methodology is supported by a management tool for LO development and integrated in the Learning Objects Repository for the Informatics field (ROAI) of UDESC University.*

Resumo. *Os Objetos de Aprendizagem (OAs) são elementos digitais que precisam atender uma série de características técnicas e pedagógicas, por este motivo, as etapas da metodologia (MCOAI) buscam atender estas características desde a concepção até a publicação dos OAs. Este artigo apresenta uma metodologia, e uma análise comparativa entre as metodologias de objetos de aprendizagem, buscando identificar os meios que contribuem para atender as características técnicas e pedagógicas no processo de desenvolvimento do OA. A metodologia proposta é apoiada por uma ferramenta de gerenciamento para o desenvolvimento de OA e integrada ao Repositório de Objetos de Aprendizagem para a área de Informática (ROAI) da UDESC.*

1. Introdução

Objetos de Aprendizagem (OAs) se tornaram utensílios de apoio ao ensino e a aprendizagem (SANTOS E LEITE, 2010). Com o tempo estes OAs foram se tornando cada vez mais complexos, demandando alguns requisitos diferenciados e a avaliação de suas características. Segundo Ferlin (2009), as diversas características atribuídas a estes conteúdos são divididas em duas áreas específicas: Técnicas e Pedagógicas. Para atender estas necessidades instituições de ensino e demais organizações de desenvolvimento de software têm buscado na engenharia de software, metodologias de desenvolvimento para a construção destes objetos.

Neste contexto, foi desenvolvida uma metodologia para a construção de objetos

de aprendizagem, no qual o processo de engenharia tem como seu diferencial buscar atender características técnicas e pedagógicas, da concepção a avaliação do OA.

A metodologia proposta é apoiada por uma ferramenta (sistema web) de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Interativos (OAIs) e integrada ao Repositório de Objetos de Aprendizagem para área de Informática (ROAI), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), do Departamento de Ciência da Computação (DCC).

Este artigo foi organizado da seguinte forma: a seção 2 do artigo conceitua objeto de aprendizagem e descreve suas principais características técnicas e pedagógicas. Na seção 3 são apresentados os trabalhos relacionados, discutindo algumas das principais metodologias para construção de OAs. Na seção 4 é apresentada a metodologia proposta para construção de objetos de aprendizagem interativos (OAIs), assim como a descrição do sistema web que suporta a metodologia proposta. Finalizando a seção 5 apresenta a conclusão e os trabalhos futuros, seguido das referências bibliográficas.

2. Objeto de Aprendizagem

Segundo Wiley (2000) o OA é qualquer recurso digital que possa ser reutilizado em diferentes contextos de aprendizagem. Os OAs possuem diversas características, que de acordo com Ferlin (2009) são divididas em duas áreas: Pedagógicas e Técnicas.

As características pedagógicas estão relacionadas com a concepção de objetos que facilitem o trabalho de professores e aprendizes, visando a aquisição do conhecimento (Menezes et al, 2006). O quadro 1 destaca algumas das características pedagógicas de acordo com os respectivos autores.

Quadro 1: Características Pedagógicas

Característica	Conceito	Autor
Interatividade	Sistema oferece suporte às concretizações e ações mentais.	Assis e Abar (2006)
Autonomia	Recursos de aprendizagem que proporcionem a autonomia, incentivando a iniciativa e tomada de decisão.	Ramos e Santos (2006).
Cooperação	Os usuários trocam idéias e trabalham coletivamente sobre o conceito apresentado.	Ramos e Santos (2006)
Cognição	Refere-se às sobrecargas cognitivas colocadas na memória do aprendiz durante a instrução.	Febre et al (2003)
Afeto	Está relacionado com sentimentos e motivações do aluno com sua aprendizagem e colegas.	Ramos e Santos (2006).

Já as características técnicas referem-se, por exemplo, as dimensões de padronização, classificação, armazenamento, recuperação, transmissão e reutilização dos OAs (Silva e Costa, 2004). Na literatura são encontradas diversas características, o quadro 2 descreve algumas destas características técnicas.

Quadro 2: Características Técnicas

Característica	Conceito	Autor
Adaptabilidade	Representa a potencialidade de um objeto de aprendizagem ser adaptável a qualquer ambiente de ensino	Mendes et al, (2005)
Agregação	Recursos podem ser agrupados em conjuntos maiores de conteúdos, incluindo estruturas tradicionais de cursos.	Silva e Costa (2004)
Classificação	Permite a catalogação dos objetos auxiliando na identificação dos mesmos, facilitando o trabalho dos mecanismos de busca.	Quinton (2007)
Digital	No computador é trabalhado digitalmente.	Santanchè (2008)
Durabilidade	Continuar usando recursos educacionais mesmo quando a base tecnológica muda, sem reprojetar ou recodificação.	Febre et al (2003)
Interoperabilidade	Implica em utilizar os OAs em diferentes locais, independente de ferramentas ou plataformas.	Quinton (2007)

Reusabilidade	Representa a potencialidade de um objeto ser usado em diferentes temáticas e para diferentes propósitos na aprendizagem, não exclusivamente para o qual foi concebido	Santanchè (2008)
---------------	---	------------------

Essas características são determinantes para reconhecer se um OA é de qualidade para o processo ensino-aprendizagem, sendo requisitos importantes a serem considerados durante a sua concepção (especificação) e avaliação.

A metodologia proposta neste trabalho aplica-se para Objetos de Aprendizagem Interativos mais especificamente os classificados por Carvalho (2009), como ativos. Pois o foco da metodologia está voltado para avaliação da eficiência (processo), eficácia (produto) e satisfação na perspectiva do usuário.

3. Comparação entre metodologias de construção de OAs

Assim como no desenvolvimento de software voltado às mais diversas áreas, o desenvolvimento de OAs requer um cronograma bem definido e organizado de atividades, com intuito de otimizar o trabalho das equipes envolvidas neste processo (MONTEIRO et al, 2006).

Diversas instituições têm buscado criar/adotar uma metodologia para construção destes artefatos digitais. Lucena (2011) realizou um estudo de algumas destas metodologias disponibilizadas na literatura. O quadro 4 (Lucena, 2011) apresenta um comparativo dos trabalhos analisados, especificando o número de metodologias pesquisadas, a denominação da metodologia, a instituição que definiu a metodologia, a utilização de alguma ferramenta de autoria, número de etapas da metodologia, a relação com algum LMS, a geração de um padrão de integração com ambientes computacionais e se a metodologia é nacional ou internacional.

Quadro 4: Metodologias para a Construção de OAs

Nº	Metodologia	Instituição	Ferramenta de Autoria	Qtd. de Etapas	Arelada a LMS ¹ ?	Garante Padrão?	É Nacional?
1	ADDIE	Univ. Porto	eXe-learning	5		SCORM	Não
2	MACOBA	Univ. Politecnica de Aguascaliente		5		IMS-LD	Não
3	CETL	Univ. Metrop. de Londres; Univ. de Cambridge; Univ. de Nottingham	Reload Editor	5			Não
4	MEAMOA	UFRGS	eXe-learning	4	Moodle/Pbworks	SCORM	Sim
5	Aprendizagem Significativa	UFPB	Flash+HTML+XML	6			Sim
6	Própria	UENP	Adobe Flash	4			Sim
7	RIVED	SEED	Adobe Flash	6			Sim
8	PROPOSTA	UDESC	Livre	6	ROAI		Sim

No estudo de metodologias para construção de OAs, é interessante destacar a existência de três itens específicos: Mapa conceitual, Mapa navegacional e Storyboard. A importância deste último em uma metodologia destaca-se, inclusive, por ser o foco principal do trabalho apresentado por Oliveira, Amaral e Bartholo (2010), da UENP.

É válido também notar o uso de um storyboard nas metodologias para construção

¹ Learning Management Systems, conhecido como LMS, ou Sistema de Gestão de Aprendizagem (SGA), são softwares desenvolvidos sobre uma metodologia pedagógica para auxiliar a promoção do ensino e aprendizagem virtual ou semipresencial.

de OAs do RIVED, Rived, (2010) e da metodologia proposta na UENP. Ao estudar a metodologia com foco na aprendizagem significativa, Monteiro et al., (2006), da UFPB, é possível perceber também que o recurso Storyboard poderia ser agregado, se algumas modificações fossem realizadas. Neste caso, muitas atividades acontecem em paralelo, e seria preciso modificar a ordem de algumas atividades, por exemplo, adicionando o Storyboard no início do processo. Assim, o início do desenvolvimento seria atrasado um pouco, mas em contrapartida o controle de erros poderia ser facilitado e a necessidade de correções, reduzida.

Nas metodologias MEAMOA (Amante e Morgado, 2001) e ADDIE (Mustaro et al., 2007), também apoiam a importância do Storyboard em sua metodologia para construção de aplicações educativas.

A metodologia MACOBA, descrito por Arteaga et al. (2005), é um caso internacional citado, todavia, em seu estudo foi possível perceber que para aplicá-la, seria necessário que os envolvidos no desenvolvimento do OA dominassem conhecimentos técnicos de engenharia de software como: processos e ferramentas de análise e projeto de software. Assim eles teriam capacidade de modelar o OA nos padrões da metodologia. Apesar de este modelo valorizar os aspectos da engenharia de software, sua proposta vai contra uma das considerações deste trabalho, que visa facilitar a participação de profissionais não técnicos (equipe pedagógica, por exemplo) no processo de construção dos OAs.

Já a metodologia MEAMOA, descrita por Flôres, Rockenbach, Reategui (2010), ganha destaque por vários motivos. Ao estudá-la, concluiu-se que ela é de fácil adaptação, podendo agregar-se um Storyboard na sua etapa de planejamento. Além disto, ela cita o uso da ferramenta eXe-learnig, para criação de OAs na área de matemática. Utiliza-se de recursos da ferramenta intitulados iDevices, os quais vão compor as unidades de aprendizagem. O fato de a metodologia MEAMOA se preocupar em disponibilizar os objetos padronizados no padrão SCORM2, é bastante válido, pois este padrão vai conferir a característica de interoperabilidade do OA.

A análise das metodologias e o estudo de Lucena (2011) com foco nos Objetos de Aprendizagem do tipo Animação forneceu embasamento para definir as etapas e características da metodologia proposta por este trabalho. A metodologia proposta neste trabalho é descrita no oitavo item do quadro 4. Comparando-se as características dos trabalhos apresentado com a metodologia proposta, pode-se citar as seguintes contribuições: (i) a metodologia busca atender as características técnicas e pedagógicas na concepção e avaliação do OA; (ii) visa facilitar a especificação do OA (processo de análise e projeto) por parte da equipe pedagógica.

4. Metodologia para Construção de Objetos de Aprendizagem Interativos (MCOIA)

A partir da análise realizada entre as metodologias para construção de OAs, foi possível criar uma metodologia com base nas tradicionais da área de engenharia de software, porém contando com a iteratividade do processo. Ela consiste em dois pontos principais: (i) a definição das equipes pedagógicas e técnicas; e (ii) a especificação e

² O SCORM, ADL (2008), é uma especificação que determina como empacotar e estruturar o material didático. Além disso, a especificação também permite que se especifique sequências e restrições para apresentação do material, por exemplo, baseando-se em resultados de questionários dentro do próprio objeto.

desenvolvimento do OA.

A metodologia proposta pressupõe que existam duas equipes trabalhando no projeto de OAs: (i) uma equipe técnica; e (ii) uma equipe pedagógica. A equipe técnica é composta por profissionais que tenham uma base de conhecimento em programação e dominam as ferramentas de desenvolvimento que permitem a interatividade nos OAs, tais como Synfig Studio, Adobe Flash, Java, entre outras. A equipe pedagógica é composta por profissionais que dominam a área de conhecimento abordada pelo OA (professores conteudistas), possibilitando a especificação do conteúdo que o OA deve possuir e também a avaliação da sua qualidade.

O desenvolvimento do OA é baseado em 6 etapas: (i) Análise, (ii) Projeto, (iii) Implementação, (iv) Submissão, (v) Avaliação e (vi) Publicação. Como a equipe pedagógica deve ser formada por professores conteudistas da área em que consiste o OA a ser desenvolvido, eles são responsáveis pelas etapas de Análise e Projeto. Esta equipe é responsável pelo Design Instrucional do OA e construção do Mapa Conceitual, Storyboard e Mapa Navegacional. A equipe técnica é responsável pela etapa de Implementação, ou seja, em desenvolver o OA ativo com base na especificação gerada pela equipe pedagógica. Com o desenvolvimento finalizado a equipe pedagógica deve submeter o OA ao repositório ROAI. Após completar o processo de desenvolvimento, o OA deve ser submetido ao repositório ROAI por parte da equipe pedagógica.

A figura 1 apresenta o modelo da metodologia proposta. As três últimas atividades são suportadas pelo Repositório de Objetos de Aprendizagem para a área de Informática (ROAI) da UDESC.

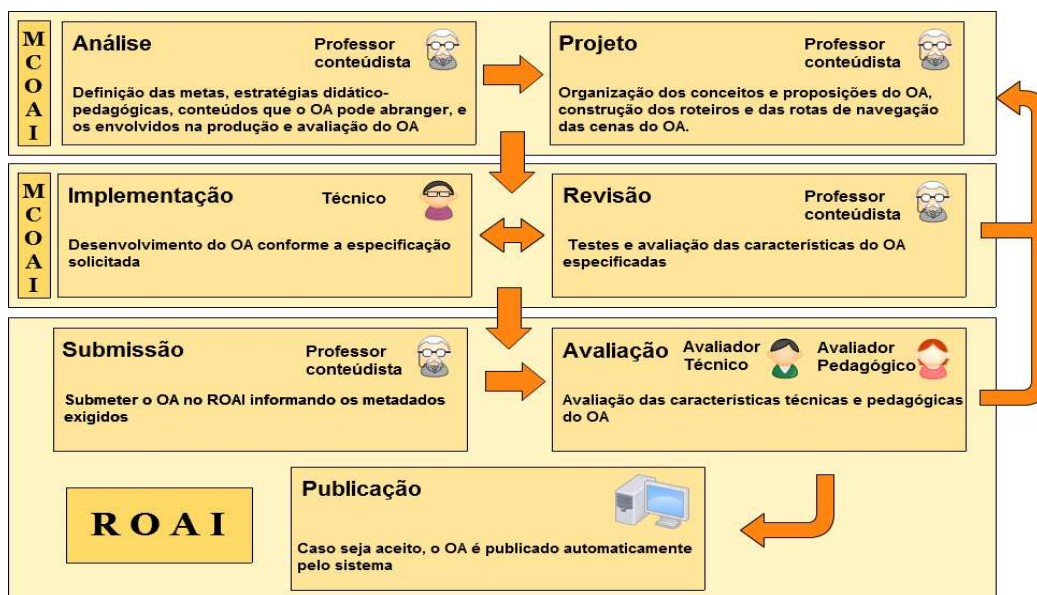


Figura 1 – Etapas, papéis e atividades envolvidos na MCOAI

4.1 Etapa de Análise

O detalhamento do escopo do OA é iniciado nesta etapa, que é a base para fornecer suporte para construí-lo de forma a garantir as seguintes características pedagógicas: interatividade, autonomia, cooperação, cognição, afeto.

Nesta etapa, são definidas as metas, as estratégias didático-pedagógicas, aos conteúdos que o OA pode abranger, e os envolvidos na produção e avaliação do OA.

A definição dos envolvidos na metodologia quanto a equipe técnica e pedagógica é fundamental. É necessário envolver mais dois professores (obrigatoriamente excluídos das etapas iniciais de concepção do OA, pois estes irão atuar como avaliadores, na etapa de avaliação).

Como instrumento fundamental para gerenciar o conteúdo abordado pelo OA, o Design Instrucional é utilizado nesta etapa fornecendo apoio no processo de construção, execução e avaliação. De acordo com Filatro (2008), o design instrucional é definido como o processo (conjunto de atividades) para identificar um problema (uma necessidade) de aprendizagem e desenhar, implementar e avaliar uma solução para este problema. Para organizar os elementos básicos do processo educacional, Filatro (2008) propõe a Matriz de Design Instrucional (MDI) que é utilizada por Vahldick e Knaul (2010) na Ferramenta Web para Gerenciamento da Produção de Objetos de Aprendizagem. A MDI organiza as informações dividindo-as por unidade de aprendizagem, que possuem os elementos necessários para o processo de ensino-aprendizagem. Cada unidade de aprendizagem é atômica, possibilitando ser tão extensa quanto um currículo de um curso ou curta como uma atividade de aula (VAHLICK e KNAUL, 2010). A figura 2 apresenta a MDI que permite ter uma visão panorâmica de cada unidade de aprendizagem, com as colunas representando as informações a serem fornecidas sobre cada unidade de aprendizagem.

	Unidades	Objetivos	Papéis	Atividades	Duração e período	Ferramentas	Conteúdos	Avaliação
1		o que se espera de cada unidade			Respectivamente, carga horária e distribuição no calendário			
2	unidades elementares do processo de ensino/aprendizagem		Quem faz o quê a fim de alcançar os objetivos				Objetos de aprendizagem, URLs e arquivos externos	
3						Serviços usados durante as atividades de aprendizagem e apoio		Mecanismos e critérios para verificar se os objetivos foram atingidos
4								

Figura 2 – Matriz de design instrucional [Adaptado por (VAHLICK e KNAUL, 2010)]

A MCOAI adapta o processo do Design Instrucional através de um sistema de recomendação para orientar o professor conteudista, durante sua execução, fornecer as informações necessárias para produzir um OA que atenda as características pedagógicas da Avaliação.

A aplicabilidade dos Sistemas de recomendação contemplam diversos domínios como comércio eletrônico, entretenimento, área educacional, usando diferentes técnicas para a geração das recomendações. De acordo com Ricci et al. (2011, p.1) os Sistemas de Recomendação (SR) são ferramentas e técnicas que providenciam sugestões de itens a serem úteis para os usuários, sendo que as sugestões estão relacionadas a vários processos de decisão, tais como os itens a comprar, que tipo de música para ouvir, ou quais são as últimas notícias para ler. Barcellos et al. (2007) afirmam ainda que os SR são utilizados para identificar os usuários, armazenar suas preferências e recomendar itens que podem ser produtos, serviços e/ou conteúdos, de acordo com suas necessidades e interesses.

Segundo Schafer (2000, apud Barcellos et al., 2007) a estrutura dos sistemas de recomendação é dividida em quatro processos: identificação do usuário, coleta de informações, estratégias de recomendação e visualização das recomendações.

A estratégia de recomendação adotada pela MCOAI é de filtragem de informação, baseada em combinações em uma abordagem híbrida, partindo do processo de identificação do usuário, que consiste na coleta dos dados sobre os usuários que estão relacionados com o ROAI. Com as informações sobre o usuário, as recomendações são baseadas através de itens já utilizados pelo usuário (Filtragem baseada em conteúdo) e itens semelhantes que outros usuários da mesma Área/Coleção fizeram uso no passado (Filtragem Colaborativa).

4.2 Etapa de Projeto

É nesta etapa que se concentram os detalhamentos específicos do OA. Utiliza-se as ferramentas sugeridas por Oliveira, Amaral e Bartholo (2010), que são: Mapa Conceitual, Storyboard e Mapa Navegacional.

O Mapa Conceitual é onde o conteudista irá preencher os temas que deverão ser abordados no OA. Novak (2002, apud Lucena 2011) conceitua mapa conceitual como sendo uma forma de organização hierárquica dos conceitos e proposições que representam a estrutura de conhecimento e experiências adquiridas pelo aprendiz.

O Storyboard é a ferramenta de construção e visualização de roteiros, e define o que será composto em cada cena: falas, personagens, observações, título da cena, tipo de ação e sugestão de imagens.

O Mapa Navegacional é o mapa de navegação que demonstra as rotas de navegação das cenas do Storyboard. Ele influencia a característica pedagógica autonomia e deve possibilitar alternativas de navegação que não causem dúvidas no usuário na utilização do OA.

Estes três instrumentos associados com o Design Instrucional serão a principal fonte de documentação do OA que dará suporte na implementação do mesmo, com o suporte do sistema de recomendação (SR).

4.3 Etapa de Implementação

A equipe técnica é responsável pela etapa de implementação. Nesta etapa, o responsável poderá utilizar a ferramenta que lhe for mais adequada, desde que esta seja capaz de gerar um Objeto de Aprendizagem Interativo nos conformes da especificação solicitada. Após a implementação do OAI, o técnico (desenvolvedor) envia o software (OAI) produzido para o conteudista, e este irá avaliar se o OA está atendendo as características por ele especificadas. Caso esteja de acordo, o conteudista inicia a etapa de submissão. Caso contrário, ele pode iniciar a metodologia para especificar as mudanças desejadas.

4.4 Etapa de Submissão

Na etapa de Submissão, o conteudista irá submeter o OA no sistema, informando os metadados exigidos. Nesta etapa, ocorre a integração do sistema com o DSpace. O OA então segue para a etapa de avaliação, onde será avaliado pelos professores selecionados. Em caso de rejeição, retorna-se à etapa inicial (análise e projeto), caso contrário, entra-se na etapa de Publicação, onde é disponibilizado para uso no ROAI.

4.5 Ferramenta

A ferramenta está em desenvolvimento, na forma de sistema web, tendo como base

a metodologia definida, utiliza das tecnologias JSP e PostgreSQL. No sistema, é possível encontrar as 3 etapas da metodologia, Análise, Projeto e Implementação, pois as fases de Submissão, Avaliação e Publicação já estão presentes no Repositório de Objetos de Aprendizagem para a área de Informática - ROAI (<http://roai.joinville.udesc.br>).

Através do uso da ferramenta, o professor conteudista (gerente do projeto) inicia a etapa de análise, informando no sistema as metas, as estratégias didático-pedagógicas, a área/coleção que o OA pode abranger, e os envolvidos na produção do objeto (equipe pedagógica, equipe técnica e dois avaliadores). Para isso é utilizado o Design Instrucional, sendo necessário o preenchimento da matriz de design instrucional.

Após a etapa de análise, o professor conteudista dará início a etapa de projeto, onde ele iniciará a criação do mapa conceitual, que define os conceitos que são abordados no OA e serve de orientação para os envolvidos nesta atividade (SANTOS, RAPKIEWICZ e WIVES, 2008). A próxima atividade é a criação do Storyboard onde são desenvolvidos quadros representando os elementos fundamentais do OA (AMANTE E MORGADO, 2001). Na sequência, é criado o Mapa Navegacional (SANTOS, RAPKIEWICZ e WIVES, 2008), que organiza de maneira visual a sequência que as cenas deverão ser implementadas/apresentadas. Ao terminar de elaborar o mapa navegacional, um e-mail é enviado para a equipe técnica informando que ela pode iniciar a implementação da animação (OA).

A ferramenta permitirá que o técnico tenha acesso a documentação que foi estruturada na etapa anterior, pela equipe pedagógica. Esta documentação compõe-se do Mapa Conceitual, Storyboard e Mapa Navegacional que auxiliarão o desenvolvimento do OAI. No momento em que o OAI estiver finalizado, o técnico envia o OA para a equipe pedagógica.

Após o processo de revisão a equipe pedagógica dará início à submissão do OA. Esta parte da ferramenta será integrada ao repositório ROAI. Será exibida a tela de submissão do OA no ROAI, onde o usuário preencherá os metadados do objeto e o enviará para o repositório. Após isto, o OA será avaliado pelos dois membros definidos inicialmente para esta atividade, ou seja o avaliador técnico e pedagógico. Caso o OA seja aceito será automaticamente publicado no ROAI, caso contrário, o objeto será reprovado. Quando reprovado, o OA é excluído do repositório e é enviada uma mensagem ao conteudista (autor) do objeto de aprendizagem.

Para implementar a ferramenta proposta, é preciso considerar as limitações impostas pela plataforma sobre a qual o ROAI encontra-se implantado, o DSpace, (DSpace, 2009). Esta plataforma é desenvolvida com a tecnologia Java Server Pages (JSP), conferindo interoperabilidade entre plataformas de sistemas operacionais. Assim, tem-se como principais limitações: (i) o uso de PostgreSQL como banco de dados, o qual já é utilizado pelo DSpace; e (ii) o desenvolvimento usando a tecnologia JSP (Java Server Pages), permitindo assim, a portabilidade entre plataformas.

5 Conclusão

Este artigo descreveu uma metodologia cujo principal objetivo é atender as características técnicas e pedagógicas da concepção a avaliação do OA, contribuindo para a qualidade e diminuição do retrabalho durante o seu desenvolvimento. Também é descrito um sistema web que está sendo desenvolvido para suportar a metodologia

definida.

A metodologia é composta de 6 etapas (Análise, Projeto, Implementação, Submissão, Avaliação e Publicação), no qual o processo de engenharia busca agilizar e facilitar a especificação do OA (processo de análise e projeto) por parte da equipe pedagógica. Para a criação dessa metodologia foi realizado um levantamento de informações sobre características dos objetos de aprendizagem, metodologias mais relevantes para construção de OAs e suas relações. Que possibilitou o conhecimento a respeito das principais tendências no desenvolvimento de OAs.

A metodologia definiu um modelo conceitual para o processo de desenvolvimento do OA e sua instrumentação está em desenvolvimento (sistema web). O sistema web dará suporte as três etapas iniciais da metodologia, desta forma haverá integração deste sistema com o ROAI que integra as etapas de Submissão, Avaliação e Publicação. O principal elo de ligação entre os dois sistemas é a base de dados compartilhada e a etapa de Submissão que integra os dois sistemas.

Como trabalho futuro deverão ser feitas avaliações ergonômica e de usabilidade da metodologia e da ferramenta, para identificar não conformidades com base na usabilidade e com ênfase na acessibilidade. Análise do perfil dos usuários conteudistas e melhoramentos das orientações (técnicas empregadas) do sistema de recomendação, além da análise das ferramentas de autoria para construção de OAs e sua integração a metodologia proposta.

6 Referências Bibliográficas

- ADL. Advanced Distributed Learning. SCORM 2004 4th Edition Documentation. Disponível em: http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/SCORM%20Resources/ADLGuidelines_V1PublicComment.zip, 2008.
- Amante, L. e Morgado, L. Metodologia de Concepção e Desenvolvimento de Aplicações Educativas: O Caso dos Materiais Hipermédia. In: Discursos, III Série, n. especial, p. 125-138, Universidade Aberta, 2001.
- Arteaga, J., Francisco, A., Garza González, L., Pinales, F., “Modelo para el Aprendizaje Colaborativo del Análisis y Diseño Orientado a Objetos Soportado por Computadora, Revista Apertura del Sistema de Universidad Virtual, Univ. de Guadalajara, Mexico, setembro 2005.
- Assis, L. S. de; Abar, C. A. A. P. Concepções de Professores de Matemática quanto à Utilização de Objetos de Aprendizagem: um estudo de caso do Projeto RIVED-BRASIL. Boletim GEPEM, v. 49, p. Em edição-ju/dez 2006, 2006.
- Barcellos, C. D.; Musa, K D.; Brandão, A L.; Warpechowski, M.; Sistema de Recomendação Acadêmico para Apoio a Aprendizagem. 2007. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/3fDaniela.pdf>> Acesso em: Julho 2009.
- Carvalho, D. S. A. Objetos de Aprendizagem Interativos: Ferramenta de Apoio a Disciplinas Teóricas. 2009. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie [Dissertação de mestrado].
- Dspace. DSpace User Group Meeting. University of Gothenburg. Disponível em <http://dsug09.ub.gu.se/index.php/dsug/dsug09>, 2009.
- Febre, R Tarouco, L. M. R. Tamusiunas, F.R. Reusabilidade de objetos educacionais. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (UFRGS), v. 1, n. 1, 2003.
- Ferlin, J. “Repositório de Objetos de Aprendizagem para a área de Informática”, Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), 2009.
- Filatro, A. Design instrucional na prática. 1. ed. São Paulo: Pearson Editora, 2008.

- Flôres, M. L. P., Rockenbach, L. M., Reategui, E. B. Proposta de uma metodologia voltada ao ensino e aprendizagem de matemática usando objetos de aprendizagem. Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, IE, Santiago, Chile, 2010. Disponível em: <http://www.ie2010.cl/posters/IE2010-3.pdf>. acesso em 15/01/2011.
- Lucena. Metodologia de Objetos de Aprendizagem do tipo Animação. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade do Estado de Santa Catarina. Orientador: Avaniilde Kemczinski.
- Mendes, R.M.; Souza, V.I.; Caregnato, S.E. A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem. 2005. Disponível em: < <http://dici.ibict.br/archive/00000578/>> e < http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos/rozimaramendes.html>. Acesso em: NOV 2009.
- Menezes, C. S. ; Lira, A. F. ; Ferreti, C. ; Lindner, E. L. . ODAI - Objetos digitais para aprendizagem interacionista. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 2006, Brasília. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2006.
- Monteiro, B. S.; Oliveira, H. P. C. de; Andrade, M. J. P.; Gouveia, T. B.; Tavares, R.; Cabral, L. A. F. Metodologia de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem com foco na Aprendizagem Significativa. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília – DF, 2006.
- Mustaro, P. N., Silveira, I. F., Omar, N. e Stump, S. M. D. "Structure of Storyboard for Interactive Learning Objects Development". In: Learning Objects and instructional design, Koohang, A. and Harman, K., Santa Rosa, Informing Science Press, p.253-279, 2007.
- Oliveira, K. A. de, Amaral, M. A. e Bartholo, V. de F. Uma experiência para definição de storyboard em metodologia de desenvolvimento colaborativo de objetos de aprendizagem. UENP, 2010.
- Quinton, S., “Contextualization of learning objects to derive a meaning, learning objects: theory, praxis, issues, and trends”, Santa Rosa: Informing Science Press, 2007.
- Ramos, A. F.; Santos, P. K. dos. A contribuição do Design Instrucional e das Dimensões da Educação para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. In: XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2006, Campo Grande, MS. Anais do XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. p. 1-8.
- RICCI, Francesco; ROKACH, Lior; SHAPIRA, Bracha; KANTOR, Paul B. Recommender Systems Handbook. New York: Springer, 2011. p1.
- SANTANCHÊ, A.; LAGO, A.; DOURADO, P.; FERREIRA, P. Ferramentas e Ambientes para Objetos de Aprendizagem. In: XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação -- SBIE 2008, Fortaleza. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação -- 2008. p. 1-22.
- Santos, N. dos S. R. S. dos, Rapkiewicz, C. E. Wives, L. K.. O Processo Produtivo de Objetos de Aprendizagem Numa Unidade Do Rived/Fábrica Virtual: Problemas e Soluções. UENP, (2008).
- Santos, P. K. dos e Leite, L. L. O Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para Educação a Distância Ancorados pelas Dimensões da Educação, 2010. Revista Educação por Escrito – PUCRS, v. 1, n. 1.
- Schafer, J. Ben; Konstan, Joseph; RIEDL, John. Recommender Systems. In: Conference on Electronic Commerce, 2000, Minneapolis. Proceedings.
- Silva, E. M.; Costa, A. C. da R. SAOA - Sistema Administrador de Objetos de Aprendizagem. In: I WorkShop de Computação - WorkComp-Sul, 2004, Florianópolis. Anais do I WorkShop de Computação - WorkComp-Sul, 2004.
- Vahldick, A. ; Knaul, J.C. . Ferramenta para Gerenciamento da Produção de Objetos de Aprendizagem. In: XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2010, João Pessoa. XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.
- Wiley, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), The Instructional Use of Learning Objects, 2000.