

XISOA - UM PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE BASEADO EM EXTREME PROGRAMMING COMO ALTERNATIVA PARA A CONSTRUÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Serra, 05/2009

Edilson Luiz do Nascimento, MSc – Ifes – edilson@ifes.edu.br

Isaura Alcina Martins Nobre, MSc – Ifes - isaura@ifes.edu.br

Categoria (Métodos e Tecnologias)

Setor Educacional (Educação Universitária)

Natureza do Trabalho (Modelos de Planejamento)

Classe (Experiência Inovadora)

RESUMO

Atualmente Objetos de Aprendizagem (OAs) podem requerer diversos tipos de recursos, tornando-se cada vez mais complexos. Para o desenvolvimento de OAs se faz necessário definir processos adequados, além de equipes interdisciplinares e multifacetadas. Este artigo discute o modelo de desenvolvimento RIVED (MEC) e outros modelos definidos e melhorados em função deste, e, após análise dos mesmos, propõe uma metodologia com etapas bem definidas (especificação, produção, validação e publicação), incorporando documentação nessas fases, através de um modelo ágil (Extreme Programming) que facilite a integração da equipe desenvolvedora e torne o processo de desenvolvimento dos OAs mais efetivo.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem, Engenharia de Software, Metodologia ágil.

1. INTRODUÇÃO

A vida das pessoas e instituições, públicas e privadas, passou por extensas mudanças com o advento dos computadores, e, como se não

bastasse essa revolução, surge a explosão da Internet. Agentes dessas mudanças, os softwares foram os grandes responsáveis por grande parte da tecnologia hoje utilizada em todas as direções pelos quais o ser humano olhe.

Uma das áreas que mais teve que trabalhar e se adaptar a essas mudanças foi a educacional. Cursos presenciais e a distância tiveram um leque de oportunidades aberto para essas novas tecnologias, com a criação de diversos cursos nas duas modalidades, em contrapartida a reformulação e até o fim de outros, tornando-os obsoletos frente a essa nova revolução do modo de estudar.

Percebe-se, dentro dessa visão, a necessidade de produção de conteúdos digitais de qualidade para apoio ao processo de ensino aprendizagem, e de um melhor relacionamento no tripé professor x aluno x conteúdo, frente a uma visão didático-pedagógica cada vez mais “antenada” com a tecnologia.

Uma das maiores dificuldades constatadas em qualquer das modalidades de educação que utilizam novas tecnologias, é a produção de conteúdos digitais de qualidade para apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Dentro dessas características estão os Objetos de Aprendizagem (OA).

Esse artigo tem por objetivo apresentar uma proposta de metodologia de um processo de software para o desenvolvimento de OAs, que esteja em consonância com os critérios exigidos para o seu uso e disponibilização no portal Interred.

2. EPT VIRTUAL

A expansão da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) representa uma das metas do Governo Federal e vem sendo efetivada por meio de investimentos na expansão da Rede Federal de Educação Tecnológica.

Assim, com o intuito de construir conteúdos digitais de qualidade que supra a demanda dessa expansão, o governo federal, através do Ministério de Educação e Cultura, via Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica – MEC/SETEC, vem mantendo programas para o desenvolvimento desses conteúdos para o ensino profissional e tecnológico, como o Interred (2009), um

sistema que integra o Portal EPT Virtual, que por sua vez é uma das plataformas do Sistema Integrado de Educação Profissional – SIEP, gerenciado pela SETEC. São objetivos do EPT Virtual (2009):

Ofertar alternativas tecnológicas voltadas para o ensino-aprendizagem presencial e a distância; propiciar um espaço de colaboração virtual para troca de experiências e materiais; garantir confiabilidade e segurança dos conteúdos digitais e de seus usuários; preservar o princípio dos direitos à propriedade intelectual e, finalmente, incentivar a produção científica em EPT.

Também estão implantados o RIVED (2009) e o Portal do Professor (2009). O Interred difere desses dois últimos pelo fato de trabalhar cooperativamente com diversas instituições parceiras concentradas na região Nordeste, mas com adesões de instituições de todas as regiões do Brasil.

Nesse âmbito o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), antigo Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (CEFETES), participa como um dos núcleos do Interred, fazendo parte do EPT Virtual, programa voltado para o desenvolvimento de OAs para a Educação Profissional e Tecnológica, que por sua vez faz parte do SIEP.

Além disso, o Ifes conta, atualmente, com o curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (CSTADS) a distância e dezenas de cursos presenciais nas diversas áreas afins da região a qual está inserida, o que faz da instituição um ambiente propício para ser um colaborador efetivo do EPT Virtual.

3. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Dentre as definições de OAs mais aceitas, e freqüentemente utilizada nos ambientes de aprendizagem tem-se a de (WILEY, 2000), que os define como:

(...) qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem e que podem ser distribuídos pela rede, sob demanda, seja este pequeno ou grande.

Apesar do OA preconizar “qualquer recurso digital”, podendo ser um documento ou uma apresentação de slides, observa-se nos meios educacionais OAs comumente contendo sofisticções, sendo mais elaborados, que possam ser implantados em ambiente Web, podendo até conter bancos de dados para avaliação e/ou perfis dos usuários.

No projeto EPT Virtual, representado pelo portal Interred, os critérios de avaliação são representados na Tabela 1.

Tabela 1. Critérios de Avaliação de OAs do Interred, por tipo de critério e quantidade.
Fonte: (SILVA, 2002)

Critérios	Comentários	Quantidade
Gerais	Tratam das questões de documentação do OA, como tamanho, autoria e outras identificações técnicas.	6
Ergonômicos	Avaliam interface com o usuário, como navegabilidade, usabilidade e ergonomia de tela.	30
Pedagógicos	Verificam as estratégias didáticas do OA, se alcançou os objetivos propostos e recursos audiovisuais que incentivam os diferentes estilos de aprendizagem.	40

Dada a diversidade e complexidade dos critérios de avaliação, conclui-se que os OAs podem ser considerados Softwares Educacionais que ganharam novas dimensões e contornos. Vê-se um OA como um software em toda a sua plenitude, e, nesse contexto, tem-se também a importância de um processo/metodologia de desenvolvimento desses softwares.

4. PROCESSOS DE SOFTWARE PARA O DESENVOLVIMENTO DE OAS

Caracterizados então como softwares, os OAs de um modo geral passam a ter fases de análise, programação, implantação e testes, com possibilidade de utilização de tecnologias para Web e acesso a banco de dados. Portanto, a importância de um processo de software passa a ser primordial para o desenvolvimento desses OAs. Processo de software pode ser definido:

Como um conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que são usados para desenvolver e manter software e seus produtos associados, que podem incluir planos de projeto, documentos de projeto, código, casos de teste e manuais do usuário. (PAULK et al., 1997).

O RIVED, programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais na forma de objetos de aprendizagem, disponibiliza em um dos seus artigos o modelo de desenvolvimento de OA proposto por Nascimento e Morgado (2003), representado na Figura 1, bem como a descrição de cada uma de suas fases.

As fases de desenvolvimento dos módulos estão descritas abaixo:

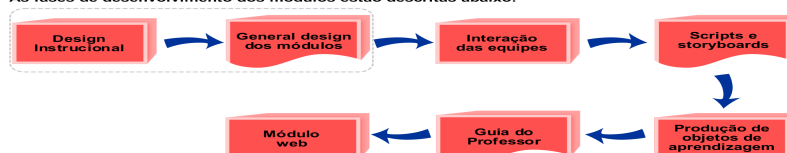


Figura 1. Processo de Produção dos módulos e Objetos de Aprendizagem. Fonte: (NASCIMENTO E MORGADO, 2003)

Outros processos de produção baseados neste modelo foram desenvolvidos, visando uma melhor estruturação nas diversas fases, dotando o processo de mais artefatos e fases mais bem elaboradas.

Souza (2005) propõe que as fases que sejam vizinhas tenham comunicação nos dois sentidos, além de acrescentar uma fase denominada validação do usuário, e passa a ter um elo de retorno entre a fase de validação do usuário e de design instrucional, e outro entre a fase de produção dos objetos de aprendizagem e de design instrucional.

Vasconcelos (2007) apresenta uma proposta de desenvolvimento na elaboração de OA para o Ensino de Física, e é totalmente baseada no modelo (SOUZA, 2005), apenas diferenciado desse último pela inclusão da fase denominada modelagem exploratória.

Já Cordeiro (2007) apresenta o modelo mais completo na visão dos modelos de processos de software, com fases bem definidas e uso de metodologia ágil (Extreme Programming), além de artefatos interessantes, como Mapa Conceitual, Mapa de Cenário e Navegacional. Este modelo se assemelha à proposta desse artigo tanto na metodologia quanto nos artefatos gerados, conforme será visto na seção de apresentação do XisOA.

Esses autores discutem o modelo proposto por Nascimento e Morgado (2003), focando deficiências sob ângulos diversos.

5. METODOLOGIA ÁGIL (EXTREME PROGRAMMING - XP)

A idéia desse trabalho é que seja apresentado um processo que possa observar as premissas necessárias para que o Interred tenha um padrão para desenvolvimento de OAs como softwares educacionais.

Dentro dessa ótica, acredita-se que um processo ágil de desenvolvimento de software como Extreme Programming - XP (BECK, 2004) possa ser aplicado. O XP adota em seu processo de desenvolvimento algumas práticas, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Conjunto das melhores práticas adotadas pelo XP. Fonte: Adaptado de (ASTELS, 2002)

Prática	Comentários
Modular	Divisão dos processos em atividades distintas.

Iterativa	Reconhecimento de que algumas coisas saem erradas antes de ser feitas corretamente (aprendizado com os erros cometidos).
Incremental	Criação de projetos em partes pequenas e não uma tentativa de solução total e radical.
Ligada ao tempo	Cada incremento ou iteração tem uma duração pré-determinada.
Parcimoniosa	Número mínimo de atividades necessárias para diminuir os riscos e atingir os objetivos.
Adaptável	Maleabilidade para adaptar o desenvolvimento (inclusão e/ou modificação de atividades).
Convergente	Após cada incremento o sistema está mais próximo do seu objetivo final.
Orientada a pessoas	Os processos de softwares ágeis funcionam melhor com equipes pequenas.
Colaborativa	Todos os participantes têm de entender como as partes se juntam, o que significam esses requisitos e a equipe tem de trabalhar junta.
Complementar	Verificar que atividades podem fornecer <i>feedback</i> quando combinadas a outras em um outro processo. Assim as atividades que funcionam bem juntas quase sempre são uma parte fundamental para criar a dinâmica que leva ao sucesso.

6. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE OA - XISOA

Devido ao nível de complexidade que um objeto de aprendizagem pode apresentar considera-se a descrição do desenvolvimento, a ser apresentada, de apenas um OA.

6.1. Equipe Multidisciplinar

Com base na metodologia ágil, para a produção de um OA é importante que seja definida uma equipe multidisciplinar. Para constituir a equipe, definimos os seguintes papéis:

Gerente de Projeto: especialista em Gestão de Projetos de Sistemas, responsável por resolver todo problema relacionado a aspectos administrativos.

Técnico do Projeto: especialista em XisOA, responsável por seguir as boas práticas do XP e em orientar equipe a seguir corretamente todas as etapas.

Designer Instrucional: especialista em educação e tecnologia, responsável por analisar o contexto e as necessidades de aprendizagem para poder planejar a melhor forma de atender aos objetivos educacionais de um OA.

Pedagogo: especialista em educação, responsável por produzir e difundir conhecimentos no campo educacional.

Redator técnico: responsável por documentar todo o OA liberando a equipe de desenvolvimento.

Professor da área: especialista no domínio, responsável por sugerir formas de apresentação e atividades que reforcem a aprendizagem do conteúdo.

Designer gráfico: responsável por interpretar graficamente uma idéia ou um conjunto de informações.

Desenvolvedor: programador de sistemas ou analista desenvolvedor responsável pelo planejamento e codificação do OA.

Analista de teste: responsável por escrever os testes de aceitação e identificar rapidamente defeitos do OA para que estes sejam repassados para a equipe e o planejamento seja revisto.

Vale ressaltar que em dependendo do escopo e tamanho de determinado projeto, uma mesma pessoa pode desempenhar diferentes papéis.

6.2. Descrição do Modelo XisOA

A Figura 2 apresenta o Modelo proposto - XisOA.

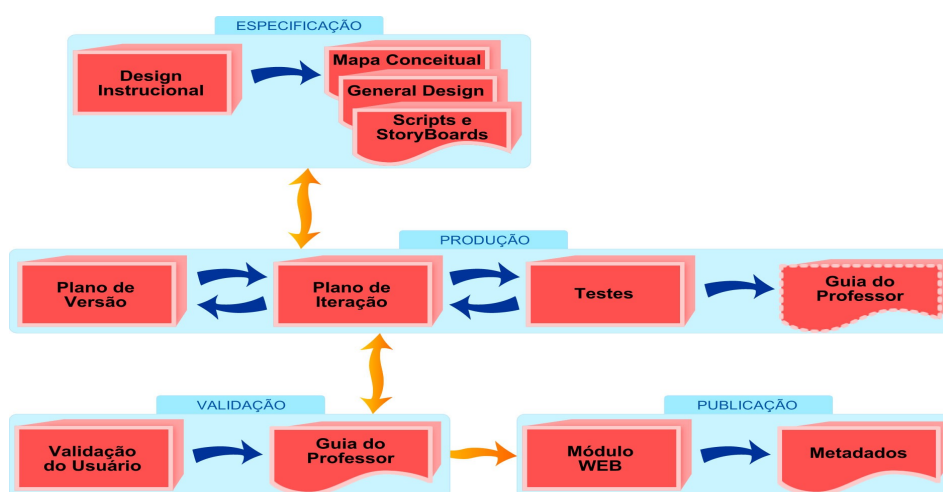


Figura 2. XisOA - Processo de desenvolvimento de Objetos.

No modelo proposto, a **Etapa de Especificação** de um objeto de aprendizagem compreende a Fase 1 - Design Instrucional. Ainda que sejam identificados mais de um OA para o contexto, cada um destes consistirá em um projeto a ser desenvolvido.

Fase 1 – Design Instrucional: Da mesma forma que na proposta original do Modelo RIVED (2009), essa fase visa definir o objeto de aprendizagem quanto aos aspectos conceituais e estratégias pedagógicas. Nesta fase propomos que toda a equipe multidisciplinar participe e seja responsável por gerar os seguintes artefatos para o OA:

General Design - Projeto Geral do OA. São descritos: objetivos, habilidades, conhecimentos prévios, estratégias pedagógicas, entre outros.

Scripts e Storyboards - Roteiros e cenários para as telas.

Mapa conceitual - Com o objetivo de delimitar o escopo do objeto de

aprendizagem é importante definirmos os conceitos que serão apresentados no OA e as relações existentes entre eles.

A **Etapa de Produção** do OA consiste nas fases 2, 3 e 4 descritas a seguir.

Fase 2 - Plano de Versão: Após a especificação do OA e tendo todos os artefatos em mãos precisamos agora planejar uma versão inicial do OA a ser produzido. Esta fase irá definir uma versão inicial que deverá ser constituída por um conjunto de funcionalidades/atividades que possam já determinar o OA.

O plano de versão irá determinar que funcionalidades/atividades serão desenvolvidas a cada versão e os prazos para liberação das mesmas. Além disso, cada versão a ser desenvolvida deverá ser dividida em iterações e para cada uma será estimado um tempo de desenvolvimento, com base na complexidade da iteração e no tempo previsto para liberação da versão.

Fase 3 - Plano de Iteração: Para cada iteração deve ser elaborado um plano de iteração, ou seja, deverão ser definidos os trabalhos de codificação e os testes para a iteração. Com base no plano de iteração, para cada uma deve-se: planejar, projetar, escrever testes, codificar, testar e integrar.

Fase 4 – Testes: Ao término de cada iteração, deverão ser realizados testes para verificar a codificação. Caso não atenda satisfatoriamente, ou haja algum erro de implementação, retorna-se a fase de iteração.

Ao término da Etapa de Produção do OA tem-se os seguintes artefatos:

Versão do Guia do Professor - Da mesma forma que na proposta original do Modelo RIVED(2009), os especialistas no conteúdo elaboram o Guia do Professor para o objeto de aprendizagem desenvolvido.

Versão do OA - É gerada uma versão do OA, funcional o suficiente para que possa passar pela fase de validação do usuário.

Na **Etapa de Validação** será feita a avaliação dos artefatos gerados na etapa anterior.

Fase 5 - Validação do usuário: Por se tratar de um objeto de aprendizagem, definido com base em uma estratégia de aprendizagem específica, cada versão gerada juntamente com o guia do professor deverá ser validado por outros professores que atuem na área e também por um grupo de alunos.

Com o Objeto de Aprendizagem pronto e atendendo a todos os requisitos definidos, temos a **Etapa de Publicação** constituída da Fase 6.

Fase 6 – Módulo Web: Da mesma forma que na proposta original do Modelo proposto no RIVED(2009), na Fase Módulo Web o objeto de aprendizagem é então publicado na Internet. Nesta fase deve ser gerado como artefato o metadado referente ao OA.

Metadado - Preenchimento do Metadado, responsável pela catalogação do OA de forma precisa em um repositório de OAs.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo descreveu uma metodologia de desenvolvimento de software baseada em Extreme Programming para OAs, além de comparar outras existentes, com o objetivo inicial de nortear o repositório Interred frente aos critérios de construção dessas OAs, além do próprio IFES.

Com base na especificidade da produção de um OA e nas melhores práticas de XP (modular, iterativa, incremental, ligada ao tempo, parcimoniosa, adaptável, convergente, colaborativa e complementar), foi definida inicialmente uma equipe multidisciplinar de desenvolvimento.

A partir da equipe foi apresentado o modelo proposto – XisOA, dividido em 4 etapas, sendo: Etapa de Especificação, Etapa de Produção do OA, Etapa de Validação e a Etapa Módulo Web. Observa-se que o modelo apresentado atende os requisitos exigidos para o desenvolvimento de softwares voltados para o ensino, com etapas detalhadas e artefatos importantes e esclarecedores ao final de cada uma das etapas.

Esse trabalho, então, passa a ser um importante padrão de desenvolvimento de software, utilizando a metodologia ágil, e que, com uma equipe multidisciplinar, atingirá aos objetivos esperados, com o pré-requisito de que a mesma esteja comprometida e afinada, que é um dos pilares do sucesso do XP.

Espera-se que os OAs ora desenvolvidos com a metodologia XisOA no Interred e Ifes atendam às perspectivas, e que os trabalhos futuros façam uma análise dos resultados obtidos com o uso da metodologia. Outro ponto a ser

explorado consiste em estabelecer critérios de desenvolvimento que favoreçam a colaboração e a cooperação, entre aluno-aluno e entre professor-aluno no uso do OA.

REFERÊNCIAS

ASTELS, D.; MILLER, G.; NOVAK, M. **eXtreme Programming – Guia Prático**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 376 p.

BECK, K. **Programação Extrema Explicada**. 1ª Ed. Bookman. 2004. 182 p.

CORDEIRO, R. A. C.; RAPKIEWICZ, C.E.; CANELA, M.C.; SANTOS, A.F.; CARNEIRO, E.C. **Utilizando mapas conceitual, de cenário e navegacional no apoio ao processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem**. CINTED-UFRGS – Novas Tecnologias da Educação. V.5, No. 1. Julho, 2007. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/2bRogerio.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2009.

EPT Virtual. Disponível em: <http://www.redenet.edu.br/geral/siep1.php>. Acesso em: 14 mai. 2009.

INTERRED. Disponível em: interred.cefetce.br/interred. Acesso em: 14 maio 2009.

NASCIMENTO, A. C; MORGADO, E. **Um projeto de colaboração Internacional na América Latina. UNESP 2003**. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/artigos/rived.pdf>. Acesso em: 02 out. 2008.

PORTAL DO PROFESSOR. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>. Acesso em: 14 mai. 2009.

RIVED. Disponível em: <http://rived.proinfo.mec.gov.br/historico.php>. Acesso em: 14 mai. 2009.

SILVA, C. R. de O. **MAEP: Um método ergopedagógico interativo de avaliação para Produtos Educacionais Informatizados**. Florianópolis, 2002. 224p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

SOUZA, M. F., AMARAL, L. L. **Um Aprimoramento do Modelo de Processo de Criação de Objetos de Aprendizagem do Projeto RIVED**. In: WIE – Workshop de Informática na Escola, 2005, Campo Grande, MS.

VASCONCELOS, H. L. V., SOUZA, M. F. C. **Uma Proposta de Reestruturação do Processo de Criação de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Física com a Utilização da Modelagem Exploratória**. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2007, São Luis, MA.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**. pp.1-35. Disponível em:

<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 27 set. 2008.