

REPOSITÓRIO WEB DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM VOLTADO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Jardel Damasceno Bresolin

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
jardelbresolin@gmail.com

Prof^ª. Naira Kaieski

Professora Orientadora

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
naira.kaieski@gmail.com

Resumo

Neste artigo são apresentados os resultados de uma pesquisa experimental com objetivo de desenvolver um *software web* de repositório de objetos de aprendizagem voltado para o ensino fundamental. Este *software* pode vir a auxiliar os professores e alunos do ensino fundamental no sentido de tornar as atividades desenvolvidas por estes mais práticas e objetivas integrando, além da *internet*, outras mídias digitais nas atividades pedagógicas. Através de um repositório de objetos educacionais, os usuários podem acessar e publicar objetos de sua autoria, assim como, referenciar e linkar objetos disponíveis na *internet* citando devidamente seus autores e locais originais de armazenamento. O ambiente desenvolvido contempla módulos que permitem a interação dos usuários com o sistema, através de comentários sobre os objetos disponíveis no repositório, bem como, avaliação e sugestão de vínculo de objetos com outras disciplinas.

Palavras-chave: repositório; objetos de aprendizagem; interação

WEB REPOSITORY FOR LEARNING OBJECT ORIENTED TO ELEMENTARY SCHOOL

Abstract

On this article are presented the results of a experimental research with goal of developing a web software of repository of learning objects facing to basic school. This software can help teachers and students of basic school in making the activities developed by these more practical and objective incorporating, besides the internet, other digital media in educational activities. Through a repository of learning objects, the users can access and publish objects of his own, reference and link objects available on the internet citing the author and original

locations where the object are stored. The environment developed includes modules that allow user interaction with the system, through comments about objects available in the repository, evaluation and suggestion to link objects to other disciplines.

Key-words: *repository; learning objects; interaction.*

1 INTRODUÇÃO

O amadurecimento tecnológico existente faz com que os sistemas de informação e comunicação estejam presentes no cotidiano das pessoas. A tecnologia e seu emprego nas mais variadas atividades, tem se tornado tão ubíqua e pervasiva, ao ponto de não mais ser reconhecida como uma tecnologia propriamente, e sim, como uma ferramenta do dia a dia. A área pedagógica e seus atores não estão e não podem estar alheios aos benefícios que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem agregar em suas atividades. Os educadores são constantemente desafiados a se adaptarem e desenvolverem a capacidade de orientar os discentes rumo ao domínio e a apropriação crítica de conhecimentos mediados pelas novas mídias e tecnologias (KENSKI, 2007). Geaquinto (2008) corrobora para o pensamento de que para um ensino de melhor qualidade e ampla difusão o uso da tecnologia é primordial, pois uma parcela significativa da população possui acesso à equipamentos digitais e *internet* já em tenra idade.

Os jovens de hoje, chamados “nativos digitais”, nasceram e estão crescendo em um ambiente envolto de meios tecnológicos, possuindo algumas particularidades inexistentes em gerações passadas, como o uso das TIC em tarefas rotineiras e habituais, conexão permanente com o mundo digital, uso multifuncional dos recursos tecnológicos, facilidade na realização de tarefas simultâneas, dentre outras mais, possibilitando uma maior competência na utilização das ferramentas e serviços da *web* (FURTADO, 2013). Estas pessoas estão tendo contato, cada dia mais cedo, com as tecnologias dentro do ambiente doméstico e se sentindo mais independentes na busca e acesso a informações que sejam de seu interesse (FURTADO, 2013). Contudo, muitos jovens não apresentam competências para o uso eficiente das tecnologias, o que comprova a responsabilidade da família e das instituições educacionais em trabalhar nestes jovens, desde cedo, o uso responsável e cognitivo dos meios digitais e da *internet* (FURTADO, 2013).

Um contraste enorme se estabelece quando jovens ditos “nativos digitais”, se deparam com uma realidade escolar que ainda não amadureceu para o uso da tecnologia, ou mesmo, não adaptou seu planejamento pedagógico para as novas necessidades de aprendizados dos

alunos. Muitas instituições de ensino permanecem com o mesmo sistema educacional de décadas passadas, onde o foco era o professor como detentor do conhecimento, com aulas padronizadas e alunos trabalhando sozinhos para a absorção do conteúdo lecionado. Vilarinho e Martins (2012) afirmam que esse método, que era eficaz antigamente, deixou de fazer frente à expansão tecnológica e ao novo perfil de discentes que se encontram em sala de aula.

Os docentes de hoje, incumbidos da responsabilidade de guiar os alunos nas veredas do aprendizado, foram formados em uma época distinta onde muitas vezes o acesso a um computador não era comum como hoje o é, através da mobilidade e ampla conectividade com a *internet*. Vilarinho e Martins (2012) enfatizam a dificuldade que é formar docentes para a educação neste mundo contemporâneo, desafiador e em constante mudança. É árdua a tarefa de um professor que, ao mesmo tempo em que precisa planejar a sua prática pedagógica, também necessita estar familiarizado com as diversas mídias tecnológicas e novas ferramentas que são disponibilizadas todos os dias para empregá-las em suas atividades a fim de tornar o processo de aprendizado mais interessante e significativo para os alunos.

Lima (2013) nos apresenta uma pesquisa realizada em 2012 pelo Comitê Gestor da *Internet* no Brasil (CGI.br) sobre o uso das TIC no âmbito escolar. Esta pesquisa aponta que 69% dos professores avaliados obtiveram conhecimento nas TIC por sua própria conta, e apenas 7% recorreram a algum tipo de treinamento profissional para obter tais habilidades. Outro dado dessa pesquisa que merece ser mencionado, é que mais da metade dos docentes entrevistados recorreram a algum curso para aprender a usar o computador, mas somente 29% destes, receberam algum auxílio financeiro, por parte da escola ou da secretaria de educação, para custeá-lo.

Considerando os desafios citados aos docentes em empregar a tecnologia e as ferramentas disponíveis em sua prática pedagógica, Aguiar e Flôres (2014) sugerem o emprego de Objeto de Aprendizagem (OA) como um grande aliado do professor, que pode ser usado tanto, para trabalhar com os alunos as ferramentas tecnológicas existentes, como para tornar as aulas mais atrativas e facilitar o aprendizado dos alunos.

Nascimento (2013) cita que, um OA que se apresenta na forma de simulação, pode facilitar a visualização e/ou entendimento de conceitos ou processos que não são possíveis de ser feitos ou vistos na vida real. A possibilidade de o aluno poder experimentar ou visualizar algo que, fisicamente, não pode ser visto; ou demonstrar, de um modo que seja de fácil compreensão, processos evolutivos e/ou geológicos. Também, o professor pode apresentar uma mesma informação, de diferentes formas ao aluno, apenas utilizando OA.

Lévi (1999) relata que, o docente que fizer uso de meios tecnológicos em suas aulas, estará pondo em prática um trabalho mais criativo, intelectual, participativo e colaborativo, além do mais, estará se preparando melhor para interagir e dialogar, juntamente com sua classe, outras realidades existentes fora no âmbito escolar.

Levando em conta os fatores citados sobre a evolução tecnológica e os benefícios que o uso de objetos de aprendizagem podem agregar ao ensino, este artigo apresenta os resultados de um projeto que teve por finalidade desenvolver um repositório *web* de objetos de aprendizagem voltado para o ensino fundamental. Este *software* possui características que permitem ao educador, ao aluno e a todos os outros potenciais usuários do sistema, obter objetos de aprendizagem que podem ser aplicados nas mais diversas situações que podem envolver o uso de OA.

A aplicação desenvolvida permite ao usuário, dentre outras ações, o *download* de objetos de aprendizagem, a sugestão de novos objetos para o *site*, a possibilidade de realizar um comentário sobre determinada postagem, a escolha de disciplinas que sejam de maior interesse para o usuário, sendo que, a partir dessas disciplinas, o portal irá sugerir postagens ao usuário na página principal do programa. Esse sistema possui um caráter responsivo, isto é, seu acesso independe da plataforma computacional utilizada, seja ela um computador de mesa, *notebook*, *tablet* ou *smartphone*.

O artigo está organizado da seguinte forma: I) a seção 2 apresenta o referencial teórico; II) a seção 3 traz a metodologia de desenvolvimento empregada; III) a seção 4 apresenta uma descrição da aplicação; IV) a seção 5 mostra as conclusões e trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Objetos de aprendizagem

Não há um consenso sobre a definição de objetos de aprendizagem entre os estudiosos da área, pois cada autor sugere uma concepção própria, levando em conta a utilidade e a importância do objeto no contexto do ensino e aprendizagem, considerando a abordagem proposta e os aspectos a que está associado a sua aplicação dentro do âmbito educacional (AGUIAR e FLÔRES, 2014). Wiley (2000) refere um OA como qualquer recurso digital que pode ser reusado, servindo de apoio para diferentes contextos de aprendizagem. Assim os OAs são reconhecidos como entidades digitais dispostas pela *internet*, onde podem ser

acessados e usados, ao mesmo tempo por várias pessoas. Aguiar e Flôres (2014) descrevem um objeto de aprendizagem como qualquer recurso suplementar ao processo de aprendizagem e que pode ser reusado para apoiá-la. Outra definição para os OA é retratada por Koochang e Harman (2007), como entidades não exclusivamente digitais e que permitem o reuso e a customização para alcançar objetivos específicos.

No contexto educacional o objeto de aprendizagem é concebido como uma orientação instrucional ou como uma montagem a partir de combinações de ferramentas instrucionais, que permitem expandir o repertório pedagógico de um instrutor ou curso, sendo que a sua construção parte de unidades de conteúdo menores (AGUIAR e FLÔRES, 2014). Sendo um OA uma entidade digital acessível, uma grande vantagem é que eles permitem a um número infinito de acessos e utilizações simultâneas, possibilitando que objetos mais simples possam ser arranjados formando um novo objeto de maior complexidade, podendo ser aplicados a diferentes contextos (AGUIAR e FLÔRES, 2014).

Aguiar e Flôres (2014) citam que os objetos de aprendizagem têm sua estrutura definida em três partes:

- a) Objetivos: que remete a quais objetivos pedagógicos circunda aquele objeto, apresentando os conhecimentos necessários para um bom uso do conteúdo;
- b) Conteúdo instrucional: material didático necessário para que o discente possa atingir os resultados esperados;
- c) Prática e *feedback*: permite ao aluno utilizar o material e receber o retorno sobre os objetivos a que aquele objeto se propõe.

Um OA também possui características que integram sua estrutura e operacionalidade, que são descritas a seguir por Aguiar e Flôres (2014):

- a) Reusabilidade: o objeto deverá ser reutilizável várias vezes em vários contextos de ensino;
- b) Adaptabilidade: qualquer ambiente de ensino deve suportar o objeto;
- c) Acessibilidade: pode ser acessado facilmente, via *internet*, para ser usado em diversos locais;
- d) Granularidade: refere-se ao tamanho do objeto, sendo que, um OA pequeno é considerado de maior granularidade e um OA grande é tido como um objeto de menor granularidade;
- e) Durabilidade: possibilidade de uso do objeto, independente da tecnologia utilizada;

f) Interoperabilidade: permite que o OA seja utilizado, em várias plataformas de *hardware*, *softwares*, em diferentes sistemas.

Um objeto de aprendizagem apresenta em sua estrutura, elementos que conferem informações sobre aquele respectivo objeto, como autor, título, tamanho, número de páginas, dentre outros considerados importantes. Estes elementos são chamados de metadados e tem por finalidade, facilitar a busca do objeto em um repositório (AGUIAR e FLÔRES, 2014).

2.2 Metadados

Em uma abordagem conceitual simplória é possível afirmar que metadados são os dados sobre os objetos de aprendizagem presentes em um repositório, ou seja, são as descrições dos elementos que fazem parte de um OA, como por exemplo, o título do objeto, descrição, data de postagem, entre outros (RODRIGUES, BEZ e KONRATH, 2014). Um metadado pode ser comparado a um catálogo de biblioteca, fornecendo informações sobre um determinado recurso, promovendo sua identificação, utilização, reutilização e recuperação de uma forma mais eficiente dentro dos repositórios, também podem conter informações sobre os recursos necessários para a sua compreensão e/ou uso (SILVA, J., 2011).

Rodrigues, Bez e Konrath (2014) citam que é necessária a organização dos metadados dentro do repositório; para atender esta questão, foram desenvolvidos diferentes padrões, que possuem como principal objetivo, descrever os objetos de aprendizagem existentes no repositório, contribuindo assim para sua organização dentro do mesmo. Na sequência, serão citados e explicados alguns padrões mais relevantes de metadados.

2.2.1 *Learning Object Metadata* (LOM)

Rodrigues, Bez e Konrath (2014) contam que, esse padrão desenvolvido pela *Learning Technology Standart Commitee do Institute of Electrical and Eletronic Engineers* (IEEE/LTSC), é considerado o pioneiro e um dos mais difundidos no meio. Rodrigues, Bez e Konrath (2014) explicam que o padrão é composto por nove categorias, possuindo, dentro dessas, sub-níveis. Estas categorias de metadados do padrão são: Características gerais: descrevem as informações gerais sobre o respectivo objeto de aprendizagem; Ciclo de vida: refere-se a o histórico e ao estado corrente do objeto; Meta-metadados: informações sobre a instância do metadado; Metadados técnicos: contém as características e requisitos técnicos do

objeto; Aspectos educacionais: mostram as características pedagógicas e educacionais do objeto; Direitos: diz respeito à propriedade intelectual e condições de uso do respectivo OA; Relações: são os relacionamentos entre OA; Anotação: contém comentários sobre o uso do objeto na esfera educacional; Classificação: descrevem o objeto relacionando a um sistema de classificação específico.

2.2.2 Dublin Core (DC)

A manutenção desse padrão está sob responsabilidade do grupo “*Dublin Core Metadata Initiative*”, que é formado por organizações e instituições do mundo todo (SILVA, J., 2011). O padrão tem como objetivo facilitar a descrição de recursos eletrônicos, como vídeos, som, imagem, texto e páginas da *internet*. Rodrigues, Bez e Konrath (2014) citam que suas principais características são a simplicidade na descrição dos recursos, entendimento universal e escopo internacional, de modo a permitir que se adapte às necessidades do material disponível.

Estas características citadas anteriormente, são evidenciadas no conjunto de metadados do DC, que é composto por quinze elementos não obrigatórios: Título: título do objeto de aprendizagem; Criador: nome do criador do OA; Assunto: assunto que o OA aborda; Descrição: refere-se à descrição daquele objeto; Editor: entidade responsável pela difusão do OA; Contribuinte: entidade ou pessoa responsável por fazer contribuições no recurso; Data: data de criação e/ou alteração do OA; Tipo: qual a natureza ou gênero do conteúdo do objeto; Formato: formato do OA; Identificador: Referência única dentro de um contexto; Origem: de onde se originou o OA; Idioma: idioma que o objeto está disponibilizado; Relação: diz se o OA está relacionado com outro objeto; Abrangência: extensão espaço-temporal do conteúdo do OA; Direitos: faz referência aos direitos autorais do OA.

Para a realização desse projeto, foi utilizado esse padrão como base, visto suas características de simplificar as descrições de objetos de aprendizagem, contendo apenas 15 elementos descritivos, aliado ao fato desses elementos não serem obrigatórios, permitindo adaptar o padrão às necessidades e as características do repositório.

2.2.3 Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA)

O padrão OBAA (Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes) foi criado pela UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) contando com a parceria de outras universidades brasileiras e o seu objetivo é atender a necessidade de uma especificação padronizada para os requisitos técnicos e funcionais de um ambiente voltado à produção, edição e distribuição de OA (RODRIGUES, BEZ e KONRATH, 2014).

Esse padrão, que teve seus metadados baseados no padrão LOM, tem por características definir requisitos, especificações e arquiteturas que dão suporte ao gerenciamento, transmissão, armazenamento, busca e consumo de OA, diferenciando-se dos demais pelo fato que os objetos de aprendizagem devem ter sua distribuição e utilização voltadas para as plataformas *web*, dispositivos móveis e televisão digital (RODRIGUES, BEZ e KONRATH, 2014). Para o padrão OBAA, foram mantidas as categorias do LOM e adicionadas novos elementos para a categoria “Técnico”, para identificar se o OA pode ser executado nas diferentes plataformas e “Educativo”, que visam explorar o tipo de conteúdo de aprendizagem (SILVA, J., 2011). O autor cita também as categorias adicionadas, Acessibilidade, que descreve o objeto de aprendizagem sob o ponto de vista de sua acessibilidade, e Segmentação, que permite o ato de segmentar o conteúdo do objeto (no caso de um vídeo, pode-se dividir o conteúdo em cenas, sem precisar fracionar a mídia em partes menores).

2.3 Repositórios digitais de dados

As instituições de ensino em todas as suas esferas e níveis são grandes produtoras de material científico que resultam de suas atividades de pesquisa, entretanto, uma grande parte da informação produzida não chega a ficar disponível para a comunidade local, e, tampouco, para a comunidade científica. Este fato decorre de fatores, que segundo Tomaél e Silva (2007), envolve a morosidade dos processos de publicação, a grande quantidade de documentos gerados, sejam eles na forma impressa ou digital, e os custos envolvidos na publicação desses documentos. A necessidade de organizar a informação produzida e torná-la acessível teve como resultado o desenvolvimento de repositórios digitais de dados, que Leite (2009) descreve como sendo aplicações que provém acesso aos dados e que são utilizados para o gerenciamento de informação científica. Estes repositórios possuem funções específicas e aplicações voltadas para o ambiente que será utilizado, podendo ser classificados em:

a) Repositórios institucionais: voltados à produção intelectual de uma instituição, mais especialmente, de universidades e institutos de pesquisa;

b) Repositórios temáticos: voltados para comunidades específicas, tratando da produção intelectual de áreas do conhecimento em particular.

2.3.1 Repositórios institucionais

Os repositórios institucionais (RI) podem ser entendidos como elementos de uma rede ou infraestrutura informacional de um país ou de um domínio institucional (podendo ser uma universidade ou uma instituição de pesquisa) e tem por objetivos a reunião, armazenamento, organização, preservação e a disseminação da produção científica gerada pela instituição, sendo que, os RI ganham uma função muito importante no cenário, não só nacional, mas internacional, como ator principal na divulgação e no livre acesso a informação científica (MARCONDES e SAYÃO, 2009).

O uso de RI constitui uma nova estratégia para que as universidades e centros de pesquisa contribuam influenciando as aceleradas mudanças que vem ocorrendo na produção do saber. Dispondo de mecanismos que aumentam tanto a eficácia da preservação da produção intelectual dos pesquisadores e das instituições acadêmicas, quanto a visibilidade de ambos, pode-se obter um melhoramento do processo de comunicação científica (LEITE, 2009).

Como repositórios institucionais, podemos citar o repositório da Universidade de Passo Fundo (<http://repositorio.upf.br/xmlui>), LUME da UFRGS (<http://www.lume.ufrgs.br/>), repositório da Universidade Nova de Lisboa (<http://run.unl.pt/?locale=pt>), repositório da USP (<http://www.acessoaberto.usp.br/>), entre outros.

2.3.2 Repositórios temáticos

Assim como os RI tem funções de armazenamento e preservação de dados, os repositórios temáticos também oferecem esses serviços, porém de uma determinada área do conhecimento ou uma temática específica. Giraffa, Silva e Muraro (2012) conceituam que esses tipos de repositórios apresentam um conjunto de serviços oferecidos por uma sociedade, associação ou organização para a gestão e disseminação de produção técnico-científica em

meio digital, esta podendo ser específica de uma área, ou até mesmo de uma sub-área do conhecimento.

Podemos citar, como exemplos desse tipo de repositório, o repositório temático da Universidade do Porto (<https://repositorio-tematico.up.pt/?locale=pt>), PubMed - repositório norte-americano voltado para a medicina (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>).

2.3.3 Repositórios de objetos de aprendizagem

Os Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA) pertencem ao campo dos repositórios temáticos e, segundo Tarouco et.al. (2013), tem por finalidade armazenar e facilitar a pesquisa por Objetos de Aprendizagem, sendo inclusive comparado a um catálogo digital. Os ROA permitem, além do armazenamento dos objetos, o controle de publicações, a reutilização dos objetos, a busca tendo por base suas características, controle de acesso e a avaliação dos objetos.

Podemos citar alguns ROA brasileiros, como o BIOE - Banco Internacional de Objetos Educacionais, um projeto do Ministério da Educação com parceria do Ministério da Ciência e Tecnologia (<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>). Este repositório conta com objetos que abordam as áreas de conhecimento vistas na educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação profissional, educação superior e modalidades de ensino (RODRIGUES, BEZ E KONRATH, 2014).

A Figura 1, mostra a tela inicial do repositório BIOE, de onde é possível acessar os objetos educacionais por ele disponibilizados, tendo em conta que, esses objetos são agrupados por níveis de ensino, que são: Educação Infantil, Educação Superior, Ensino Fundamental Final, Ensino Fundamental Inicial e Ensino Médio (RODRIGUES, BEZ E KONRATH, 2014).

Figura 1 – Parte da tela inicial do BIOE



Fonte – Ministério da Educação (2008)

Além desse, temos o repositório CESTA2 - UFRGS (<http://cesta2.cinted.ufrgs.br/xmlui>) e o Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>), um portal *web*, idealizado pelo Ministério da Educação, voltado para auxiliar o professor em suas ações educacionais (RODRIGUES, BEZ E KONRATH, 2014).

O Portal do Professor, ver Figura 2, consiste de um espaço público, que fornece materiais para pesquisa e compartilhamento de recursos didáticos por educadores e demais interessados. Este ambiente divide-se em espaços que possibilitam, desde o acesso aos objetos educacionais à espaços onde o professor pode obter acesso a cursos e treinamentos.

Figura 2 – Parte da tela inicial do Portal do Professor



O repositório desenvolvido busca ser uma ferramenta de uso simplificado para o usuário, tendo em vista os outros repositórios apresentados anteriormente, que abrangem, além do ensino fundamental, várias outras áreas de conhecimento como o ensino médio e educação profissionalizante. Buscou-se promover o acesso aos OA de um modo mais simples, mas sem deixar de ser interessante, para o usuário, navegar e utilizar todas as opções disponíveis no sistema. O usuário pode creditar a uma determinada postagem uma avaliação, um comentário, ou sugeri-la em outra disciplina, que também pode abordar o assunto ou o conteúdo proposto pela postagem, sendo que, essas possibilidades visam promover um mero usuário a um ator ativo no sistema, podendo contribuir massivamente para o crescimento do repositório.

Uma característica apresentada por esse *software*, que também é encontrada nos repositórios BIOE e CESTA2, é a de também assumir a condição de referatório, que, segundo Rodrigues, Bez e Konrath (2014), consiste em um espaço onde são catalogados dados sobre objetos de aprendizagem, incluindo o endereço *web* onde este objeto está armazenado, sendo que o conteúdo do OA, não fica, necessariamente, armazenado no referatório, este, servindo como uma espécie de apontador para o objeto em questão.

Tarouco et. al. (2013) explica que a busca por um objeto dentro do repositório, e também, do referatório, é feita utilizando os metadados referentes ao objeto procurado para cada determinada situação de aprendizagem que o professor deseja construir, ou também, que esteja relacionado com o assunto que o aluno está trabalhando.

3 Metodologia

A partir do panorama dos desafios que a área do ensino e seus profissionais encontram e, levando em conta as características dos atores envolvidos e dos sistemas similares encontrados, foi desenvolvido um *software web*, voltado para a área da educação básica, mais precisamente, o ensino fundamental, que permite o usuário interagir com objetos de aprendizagem, podendo ser utilizado como ferramenta de apoio à prática pedagógica.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento dessa aplicação foi modelo cascata, que segundo Schach (2009), é um modelo sequencial e sistemático para o desenvolvimento de *software* e composta pelas etapas de levantamento de necessidades, análise, projeto,

implementação e suporte, sendo que estas etapas serão descritas mais adiante nos tópicos levantamento das necessidades, modelagem do *software* e desenvolvimento.

A criação dos diagramas para a análise da aplicação desenvolvida foi feita com o *software* de modelagem UML (*Unified Modeling Language*) *Astah Community* (*CHANGE VISION*, 2011), e a ferramenta *online* de modelagem UML, *Creately* (*CINERGIX*, 2008). Com estas ferramentas, foram desenvolvidos os diagramas de casos de uso e de banco de dados.

3.1 Levantamento das necessidades

Conforme Schach (2009), essa etapa é muito importante, pois consiste em verificar e determinar as necessidades que o cliente possui, sendo que este, vem buscar um *software* para incrementar seu modelo de negócio.

Considerando o objetivo inicial de desenvolver um repositório *web* simplificado de objetos de aprendizagem voltado para o Ensino Fundamental, uma pesquisa por outros repositórios de OA foi executada visando identificar quais pontos poderiam ser alvo de melhorias. A pesquisa resultou na identificação da necessidade de simplificar a forma de acesso aos objetos, dessa forma, uma das funcionalidades implementadas no sistema, foi o recurso de cadastro de interesse dos usuários. Assim, já na tela inicial do *software*, após a identificação do usuário, são exibidos objetos de seu interesse previamente cadastrado.

Buscou-se também uma maneira de exibir as informações das postagens de um modo mais enxuto e objetivo frente aos outros repositórios de OA encontrados na pesquisa. Baseando-se no padrão de metadados *Dublin Core*, o qual foi utilizado como base para o desenvolvimento desta aplicação, conseguiu-se abranger esta questão, tendo em vista, que o padrão DC possui 15 metadados não obrigatórios, que podem, ou não, serem adotados no repositório.

A ideia do sistema proposto é permitir ao usuário um acesso mais rápido e simples ao objeto procurado, sendo que este usuário possa já, ao acessar a página inicial, fazer o *download* de materiais. Também ele poderá fazer comentários das postagens, indicar um material de uma determinada disciplina para outra e, atribuir uma “avaliação” àquela postagem, estes últimos itens tornam o usuário um ator ativo do sistema, contribuindo para uma maior interação entre eles.

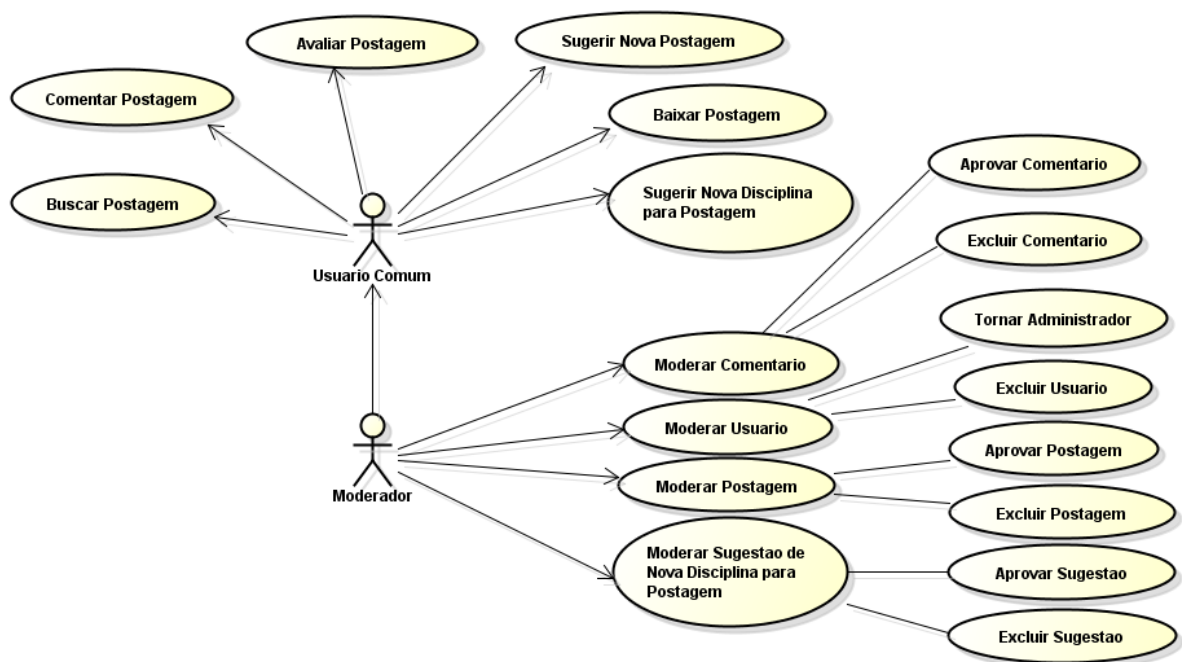
3.2 Modelagem do software

O sistema proposto possui determinados componentes que são necessários para atender aos requisitos levantados:

- a *interface* do sistema que será visualizada no navegador *web*;
- um Banco de Dados (BD) onde será disponibilizado os objetos de aprendizagem.

Podemos ver na Figura 3, como está distribuída as ações dentro do repositório, tendo os professores, alunos e qualquer outra pessoa que realizar o cadastro no *site*, como “Usuario Comum”, e os administradores do repositório, como “Moderador”, sendo que os moderadores podem realizar, além das suas ações, todas ações que os usuários comuns têm acesso.

Figura 3 – Diagrama de casos de uso do *software*



Fonte – Jardel (2014)

3.3 Desenvolvimento

Este *software* foi desenvolvido utilizando as linguagens de programação PHP, HTML e folha de estilos (CSS). Para a criação do *layout* das telas de apresentação de dados do sistema foi utilizado o *framework Twitter Bootstrap*, que possibilita a aplicação se adaptar a

diferentes dispositivos, como por exemplo, um computador de mesa, *tablet* ou *smartphone*, e resoluções.

3.3.1 PHP

A linguagem (PHP: *HyperText PreProcessor*) é voltada para uso na *web* e foi desenvolvida por Rasmus Lerdorf, em 1994, sendo formada no início por um conjunto de *scripts* voltados à criação de páginas dinâmicas que Lerdorf utilizava para fazer o monitoramento dos acessos ao seu currículo na *internet* (DALL’OGLIO, 2007). Em 1995, Lerdorf resolveu disponibilizar seu código na *web*, com o intuito de compartilhar a sua criação com as outras pessoas, bem como receber ajuda nas atualizações e com correção dos *bugs* existentes, fato que resultou no surgimento de novos colaboradores e a constante evolução da linguagem.

A linguagem PHP apresenta características interessantes como a manipulação de dados, suporte para a implementação das estruturas de dados e bancos de dados, fatos que pesaram na escolha dessa linguagem para desenvolvimento do *software* (TOLEDO, 2011). Além disso, uma outra vantagem que podemos destacar que a linguagem é um produto de código-fonte aberto, isto é, o acesso ao seu código-fonte é permitido, podendo ser alterado, utilizado e redistribuído livremente (WELLING e THOMSON, 2005).

3.3.2 HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) é uma linguagem de marcação de hipertexto desenvolvida no início dos anos de 1990, com a finalidade de descrever as páginas *web*. Atualmente, a linguagem HTML é mantida pela organização *World Wide Web Consortium* (W3C) (SILVA, M., 2011).

3.3.3 Twitter Bootstrap

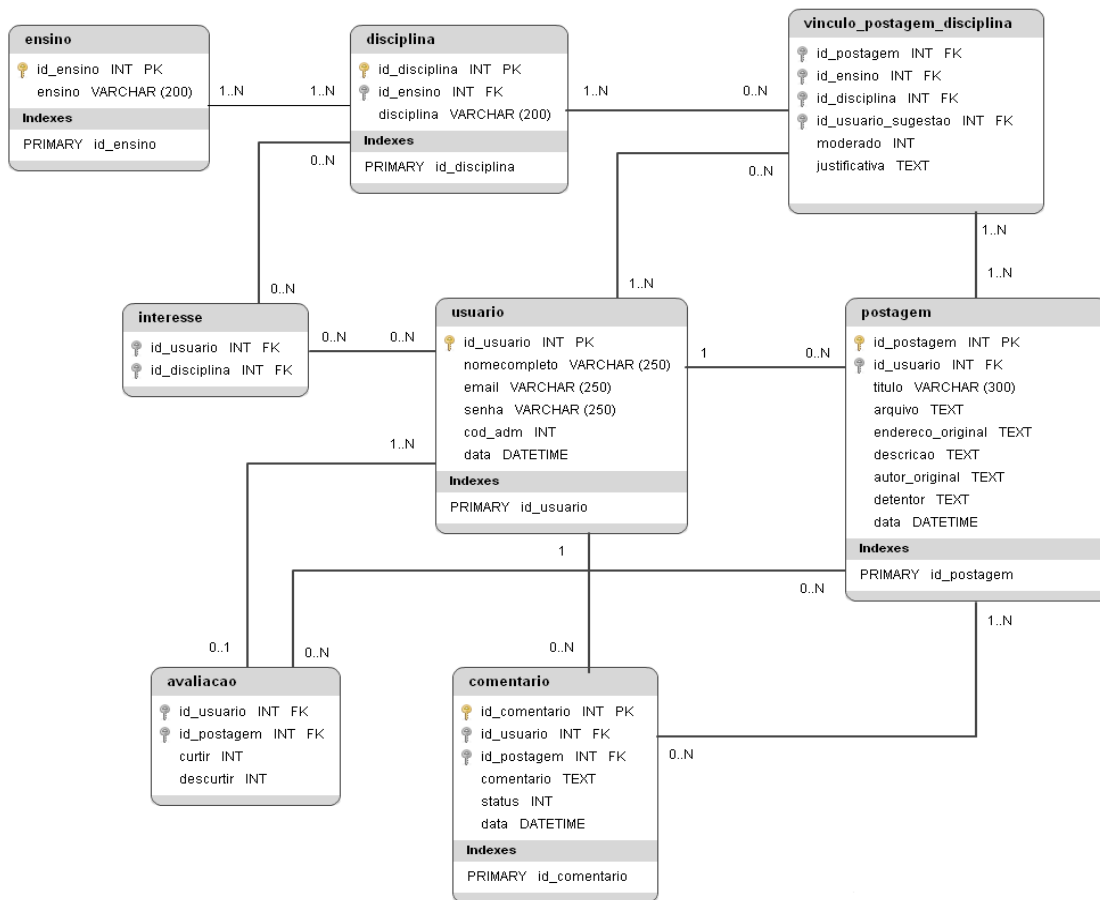
O *Twitter Bootstrap* consiste em um *framework* (conjunto de componentes que facilitam determinadas tarefas) que foi fruto de um projeto dos desenvolvedores do *Twitter* e possui como objetivo facilitar o desenvolvimento de certas tarefas como criação de menus, barras laterais, *banners* e outros elementos *web* (FREITAS, 2013). O *Bootstrap* vem a atender

uma necessidade que está cada dia mais presente em nosso cotidiano, o desenvolvimento responsivo. Isto quer dizer que, um *site* que utilize *bootstrap* se adequa a diferentes dispositivos, seja um computador de mesa, computador portátil ou dispositivo móvel, e a diferentes resoluções de tela (FREITAS, 2013). Combinando elementos das linguagens CSS, HTML, *JavaScript* e imagens, o *Bootstrap* nos permite criar componentes como botões coloridos, caixas de alertas, alinhamento de formulários, barras de progresso, ícones e muitos outros, independentemente da plataforma na qual vai ser acessada (FERRAZ, 2013).

3.3.4 MySQL

O *MySQL* é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) muito poderoso e eficiente. Considerando que um banco de dados permite tarefas como, armazenar, consultar, classificar e recuperar dados de um modo eficiente, o *MySQL* controla o acesso aos dados para que, vários usuários possam acessá-los e manipulá-los ao mesmo tempo, fornecendo rápido acesso e mantendo a integridade dos dados (WELLING e THOMSON, 2005). O *MySQL* utiliza a linguagem de consulta a banco de dados SQL (*Structured Query Language*). Na Figura 4, pode-se ver como estão organizados no banco de dados, os dados referente ao *software* desenvolvido.

Figura 4 – Diagrama de banco de dados



Fonte – Jardel (2014)

4 Resultados

O desenvolvimento trouxe como resultado uma aplicação *web*, um repositório de objetos de aprendizagem voltado para o Ensino Fundamental. Ao acessar a tela inicial da aplicação, o usuário encontra a área de *login* e acesso ao cadastro de um novo usuário. Nesta tela, o potencial usuário deve informar seu nome e um *e-mail* válido, que virá a ser seu usuário para o *login*, além de escolher uma senha, ver Figura 5. A fim de evitar que programas de má intenção fiquem criando falsos usuários e, conseqüentemente, sobrecarregando o sistema, esta tela possui um recurso de segurança, o *captcha*, que obriga a quem está fazendo o cadastro, informar ao sistema os caracteres que aparecem neste campo, sendo que, o novo usuário somente é criado de fato quando todos os dados são informados corretamente, os dados cadastrais e o *captcha*. Este novo usuário pode ser excluído posteriormente pela moderação, caso venha prejudicar o repositório com seus atos.

Figura 5 – Parte da tela de cadastro do usuário

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro em um sistema chamado "objetos educacionais". No topo, há um cabeçalho com o nome do sistema em um fundo escuro. Abaixo, há um formulário com os seguintes campos: "Nome completo", "Email", "Senha" e "Confirmar senha", cada um com um campo de entrada de texto. Abaixo dos campos de senha, há um retângulo preto com o texto "7e4v5" em branco, e um campo de entrada rotulado "Digite os caracteres". Na base do formulário, há dois botões: "Cadastrar" em verde e "Voltar" em azul.

Fonte – Jardel (2014)

Uma vez autenticado no sistema o usuário pode desfrutar dos recursos do repositório. Um usuário considerado "comum" do sistema pode ter acesso aos recursos de acesso aos objetos de aprendizagem, consulta, criação de novos objetos, comentário e avaliação de cada OA disponível no repositório. Outro recurso implementado é a sugestão de vínculo de um objeto de aprendizagem com outra disciplina, assim, o usuário ao acessar um material, pode sugerir e vincular este material a outra disciplina que seja pertinente ao assunto tratado no OA. Contudo, todas as operações realizadas por um usuário comum do sistema que altere dados no repositório são moderados. Essa é uma forma de controle e proteção do repositório contra diversos problemas como conteúdo inapropriado. Os usuários moderadores são definidos por outros moderadores do sistema e possuem a incumbência de moderar o conteúdo adicionado no sistema.

Figura 6 – Parte da tela inicial da aplicação exibindo uma postagem



Fonte – Jardel (2014)

As postagens disponíveis são exibidas ao usuário, conforme a disciplina escolhida, e mostram informações básicas sobre o arquivo ou endereço *web* que está cadastrado, como título, descrição, autor original e os direitos autorais, além do próprio arquivo em si ou o endereço *web* original referente àquela postagem. O objetivo é exibi-las ao usuário de uma forma simples e objetiva, mostrando sempre as informações mais relevantes sobre aquele objeto de aprendizagem pesquisado pelo usuário, de forma organizada e de fácil entendimento, ver Figura 7.

Figura 7 – Parte da tela de exibição de postagens



Fonte – Jardel (2014)

O usuário também pode cadastrar uma sugestão de uma nova postagem para o repositório, para isto, ele deve escolher no menu a opção “Cadastrar Postagem”. Após isso, será exibido na tela do navegador um formulário onde ele deve preencher os dados solicitados, além de postar o arquivo ou o endereço *web* referentes à sua postagem, sendo que, estes dados serão analisados pelo moderador do repositório. Somente após esse último passo, é que a postagem será disponibilizada para os outros usuários. Esta função de cadastro de postagem através do usuário do portal, ainda não está disponível no repositório BIOE, sendo que o cadastro das postagens é feito, unicamente pelos mantenedores do sistema.

Aproveitando uma característica desse repositório, o usuário não necessariamente, precisa possuir o objeto para fazer um cadastro no *site*, ver Figura 8. Pode-se, ao invés do arquivo em si, cadastrar o endereço *web* onde o conteúdo está hospedado, fato que pode permitir um amplo número de possibilidades de diferentes postagens no repositório. A postagem, depois de cadastrada, vai para moderação, onde somente após esse processo, é que ela se torna disponível aos usuários.

Figura 8 – Parte da tela de cadastro de postagens

O formulário de cadastro de postagens contém os seguintes campos e elementos:

- Título(obrigatório):** Campo de texto com o placeholder "Título".
- Arquivo:** Campo de texto com o placeholder "Arquivo" e um botão "Escolher..." adjacente.
- Descrição(obrigatório):** Área de texto grande com o placeholder "Descrição da postagem".
- Endereço web original da postagem:** Campo de texto com o placeholder "Endereço web".
- Escolha a disciplina (obrigatório):** Menu suspenso com o placeholder "Selecione uma disciplina..." e uma seta para baixo.
- Autor original:** Campo de texto com o placeholder "Autor original".
- Detentor dos direitos autorais:** Campo de texto com o placeholder "Detentor".

Fonte – Jardel (2014)

Como a ideia central do *software* é disponibilizar o livre acesso aos objetos de aprendizagem sem trazer custo financeiro para o usuário, os OA disponibilizados pelo *site* são todos de caráter gratuitos. Porém, ao cadastrar uma postagem, o usuário deve informar o autor original do arquivo e a quem pertence seus direitos autorais, no caso de uma postagem de um endereço *web*, deve-se igualmente postar o criador e quem detém os direitos do material.

Após uma postagem sugerida pelo usuário, for aprovada pela moderação, ela já ficará disponível aos outros usuários, estes, já poderão visualizá-la, comentá-la e avaliá-la, ‘curtindo’ ou ‘descurtindo’, através de botões disponíveis na própria postagem. Cada usuário pode curtir ou descurtir uma vez cada objeto, sendo que, as postagens mais curtidas, serão exibidas ao usuário nas suas disciplinas de interesse. Esta possibilidade visa tornar os usuários mais interativos com o sistema, e também, com os outros usuários, contribuindo com a expansão repositório.

Foi implementado no software uma funcionalidade que proporciona aos usuários a possibilidade de sugerir o vínculo de um objeto de aprendizagem à várias disciplinas. Dessa forma com base na análise do OA e da experiência do usuário, ele pode identificar que um OA possui conteúdo pertinente a outra disciplina e interagir com o sistema sugerindo o novo vínculo que passará pelo crivo do moderador antes de ser disponibilizado. Esta condição oferece mais uma possibilidade para os usuários interagirem de forma mais contundente com o sistema. As postagens sugeridas para outras disciplinas, são encaminhadas para a moderação, que podem, ou não aceitar a sugestão, conforme Figura 9.

Figura 9 – Parte da tela de sugestão de nova disciplina para a postagem

Postado em: 20/07/2014 14:20:13
Ensino e disciplina atual: Educação Infantil / Português
Título: Trabalhando com as letras
Descrição: Com este arquivo você vai trabalhar as letras.

Download do arquivo

Sugira uma nova disciplina:

Deixe uma justificativa (obrigatório):

Enviar Limpar

Fonte – Jardel (2014)

Uma opção interessante que é oferecida neste repositório é que os usuários podem selecionar suas disciplinas de maior interesse, para que sejam visualizadas já na tela inicial do sistema de forma mais resumida e direta, apenas com as informações mais relevantes, sem que seja preciso escolher previamente uma disciplina ou fazer uma busca, esta opção pode ser acessada no menu e são disponibilizadas ao usuário todas as disciplinas cadastradas, sem limite escolhas, ver Figura 10.

Figura 10 – Parte da tela de cadastro de interesses do usuário

Escolher interesse do usuário

Educação Infantil

- Artes
- Matemática
- Português

Séries Iniciais

- Artes
- Ciências Naturais
- Educação Física
- Ensino Religioso
- Geografia
- História
- Matemática
- Português

Séries Finais

- Artes
- Biologia

Fonte – Jardel (2014)

Esta opção tem por finalidade tornar ágil e objetivo o acesso ao repositório, cabendo ao usuário fazer apenas seu *login* no *site* para ter acesso às postagens com seus temas favoritos, sem a necessidade de pesquisar uma disciplina. Esse fato pode tornar mais rápida e eficiente a procura por um objeto de aprendizagem. Após o cadastro das disciplinas de maior interesse para o usuário, as postagens mais recentes referentes a estas disciplinas e, que possuem a maiores quantidades de avaliações “Curtir”, serão exibidas na página principal do sistema, garantindo assim uma maior agilidade no acesso às postagens para o usuário. Esta particularidade torna o usuário do sistema um ator ativo do mesmo, interagindo não só com o repositório em si, mas também com os outros usuários da aplicação, ver Figura 11.

Figura 11 – Exibição de uma postagem cuja disciplina é de interesse do usuário

Bresolin Sair

Séries Iniciais/Educação Física
Título: Regras do Futsal
Autor original: Prof. Laércio F. de Oliveira
Direitos autorais: Este vídeo está disponível no Youtube.
Link original: https://www.youtube.com/watch?v=wfD4xHM-Y_0

Fonte – Jardel (2014)

Também é permitido fazer um comentário sobre determinada postagem, sendo que, quando esta última é exibida, é fornecida uma opção para que o usuário acesse a respectiva página e, preenchendo os dados solicitados, seu comentário será enviado previamente para a moderação, sendo exibido após o aceite do moderador. Este método tem por finalidade, evitar que comentários indesejados ou com termos pejorativos aos usuários sejam disponibilizados na aplicação. Na Figura 12, podemos visualizar a tela de cadastro de comentário.

Figura 12 – Tela de cadastro de comentário

Inserir comentário

Título da postagem:

Nome completo:

Email:

Comentário:

Fonte – Jardel (2014)

Aproveitando a popularidade e a forte influência que as redes sociais exercem sobre a maioria das pessoas, sobretudo os jovens, as postagens do repositório poderão receber uma avaliação positiva ou negativa por parte dos usuários, em forma de “Curtir” ou “Descurtir”, podendo o usuário interagir ainda mais com o sistema e com os outros usuários do *software*.

5 Conclusão

O desenvolvimento resultou na elaboração de um *software web*, que consiste em um repositório de objetos de aprendizagem, tendo como foco principal as disciplinas ministradas no Ensino Fundamental, mas podendo ser utilizado nos mais diversos cenários onde um processo de aprendizagem esteja ocorrendo. Visto a crescente expansão tecnológica que temos hoje em dia, a necessidade de se adaptar as mudanças que a sociedade impõe e o compromisso que as instituições de ensino têm de preparar os jovens para o futuro, esta aplicação habilita-se como uma ferramenta de grande auxílio aos atores envolvidos em um processo educacional.

Com esse *software*, o usuário, seja ele um professor, um aluno ou qualquer outra pessoa, pode fazer o *download* de objetos de aprendizagem, bem como indicar novos materiais, comentar e avaliar as postagens existentes. Estes atos podem contribuir com aumento do número de OA oferecidos, além de tornar a experiência do usuário dentro da aplicação mais interessante, pois ele poderá estar contribuindo para a expansão do sistema e, além disso, incentivando as pessoas a gerar objetos de aprendizagem que possam auxiliar no processo de ensino das pessoas.

Esta aplicação *web* pode ser executada em qualquer navegador *web* atual, podendo ser utilizado um computador de mesa, *notebook*, *tablet* ou *smartphone*. Isso corre por causa das tecnologias utilizadas no desenvolvimento, as linguagens PHP, HTML e o *framework Twitter Bootstrap*, tecnologias que estão em constante aprimoramento e que oferecem recursos muito poderosos quando envolvem as questões desenvolvimento *web* e reponsividade.

Para trabalhos futuros, pretende-se ampliar o número de disciplinas oferecidas no *software* em questão, abordando mais opções de assuntos e/ou novos conteúdos que estejam sendo ministrados nas instituições de ensino, não só de nível Fundamental, mas também de nível Médio. Também pode haver um aumento do número de informações disponíveis referentes a cada postagem, visando enriquecer mais o conteúdo do repositório, mas sem deixar de oferecer um acesso um simples e eficiente aos usuários.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. V. B.; FLÔRES, M. L. **Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. Objetos de aprendizagem: teoria e prática.** Porto Alegre: Evangraf, 2014.
- CHANGE VISION. Astah Community.* 2011. Disponível em: <<http://astah.net>>. Acesso em: 5 setembro 2014.
- DALL'OGGIO, P. **PHP: programando com orientação a objetos.** São Paulo: Novatec, 2007.
- FERRAZ, T. R. **Twitter Bootstrap, um framework para front-end.** DigitalPrev, 2013. Disponível em: <<http://www.digitaldev.com.br/2013/02/12/twitter-bootstrap-front-end/>>. Acesso em: 11 julho 2014.
- FREITAS, H. **Framework CSS – Uma breve introdução ao Bootstrap.** Blog Um Pouco de Web. São Paulo, 2013. Disponível em <<http://henriquefreitassouza.wordpress.com/2013/03/24/frameworks-css-uma-breve-introducao-ao-bootstrap/>>. Acesso em: 10 julho 2014.
- FURTADO, C. C. Biblioteca escolar, nova geração e tecnologias da informação e comunicação. **Anais. XXV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação.** Florianópolis, 2013.
- GEAQUINTO, E. V. M. **Novas tecnologias e seus efeitos no ambiente educacional.** Curso de Gestão Administrativa na Educação, ESAB – Escola Superior Aberta do Brasil, Vila Velha, 2008. Disponível em: <[http://www.esab.edu.br/arquivos/monografias/MONOGRAFIA_Elaine%20Geaquinto_14602 .pdf](http://www.esab.edu.br/arquivos/monografias/MONOGRAFIA_Elaine%20Geaquinto_14602.pdf)>. Acesso em: 27 março 2013.
- GIRAFFA, L. M. M.; SILVA, J. L.; MURARO, M. F. Boas ideias: repositórios de boas práticas. **Anais. XVIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação.** Porto Alegre, 2013.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papyrus, 2007.
- KOOHANG, A.; HARMAN, K. **Learning Objects: theory, praxis, issues and trends.** Santa Rosa: Informing Science Press, 2007.
- LEITE, F. C. L. **Como gerenciar e ampliar a visibilidade da informação científica brasileira : repositórios institucionais de acesso aberto.** Brasília : Ibtict - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2009.
- LÉVI, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** São Paulo: Loyola, 1999.
- LIMA, A. L. D. Uso das TIC na educação: exclusão ou inclusão digital? **Pesquisa TIC Educação 2012:** pesquisa sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: Comitê Gestor da *Internet* no Brasil, 2013. Disponível em: < <http://www.cetic.br/pesquisa/educacao/>>. Acesso em: 8 setembro 2014.
- MARCONDES, C. H.; SAYÃO L. F. Introdução: repositórios institucionais e livre acesso. **Implantação e gestão de repositórios institucionais : políticas, memória, livre acesso e preservação.** Salvador : EDUFBA - Editora da Universidade Federal da Bahia, 2009.

NASCIMENTO, A. C. A. Objetos de aprendizagem: a distância entre a promessa e a realidade. **Pesquisa TIC Educação 2012**: pesquisa sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: Comitê Gestor da *Internet* no Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.cetic.br/pesquisa/educacao/>>. Acesso em: 21 outubro 2014.

RODRIGUES, A. L.; BEZ, M. R.; KONRATH, M. L. P. Repositórios de objetos de aprendizagem. **Objetos de aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

SCHACH, S. R. **Engenharia de Software: os paradigmas clássico e orientado a objetos**. 7 ed. Tradução: Ariovaldo Griesi. Porto Alegre, AMGH, 2009.

SILVA, J. M. C. Análise técnica e pedagógica de metadados para objetos de aprendizagem. 2011. **Tese** (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SILVA, M. S. **HTML 5: a linguagem de marcação que revolucionou a web**. São Paulo, Novatec, 2011.

TAROUCO, L. M. R.; SCHMITT, M. A. R.; RODRIGUES, A.P.; VIDEIRA, J.A. Depósito de objetos de aprendizagem em repositórios a partir da integração com ambientes virtuais de aprendizagem. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

TOLEDO, C. B. S. **PHP com tudo**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

TOMAÉL, M. I.; SILVA, T. E. **Repositórios Institucionais: diretrizes para políticas de informação**. VIII

VILARINHO, L. R. G.; MARTINS, N. S. Cibercultura, inclusão digital e formação do pedagogo: desafios curriculares. **Educação e tecnologias: parcerias**. 1. ed. p. 11 - 28 Rio de Janeiro: Editora Universidade Estácio de Sá, 2012.

WELLING, L.; THOMSON, L. **PHP e MySQL desenvolvimento web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

WILEY, D. A.; *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. Utah: *Digital Learning Environments Research Group* - Universidade do Estado de Utah, 2000. Disponível em <http://wesrac.usc.edu/wired/bldg-7_file/wiley.pdf> Acesso em: 12 setembro 2014.