



VITAE:
RECUPERAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM
BASEADA NA WEB 2.0

VITAE:
LEARNING OBJECTS RETRIEVAL BASED ON WEB 2.0

Geovália Oliveira Coelho¹
Lucila Ishitani²
Maria Augusta Vieira Nelson³

Resumo

Objetos de aprendizagem (OA) são materiais digitais utilizados para apoiar o ensino e a aprendizagem. Tradicionalmente, OAs são desenvolvidos como material de apoio a professores. Entretanto, eles podem ser utilizados por alunos ou qualquer pessoa interessada em aprender um determinado assunto. OAs podem ser encontrados em repositórios ou na *Web*, em *sites* de docentes e de instituições de ensino. Apesar disso, nem sempre os OAs são facilmente encontrados. Em geral, os repositórios abordam poucos campos do conhecimento e poucas opções de línguas. As máquinas de busca retornam um grande volume de informação, o que dificulta, para o usuário, identificar os OAs que são relevantes para as suas necessidades. Nesse contexto, este artigo propõe um mecanismo para recuperação de OAs, baseado nos princípios da *Web 2.0*. Dentre as opções de aplicações *Web 2.0*, o modelo de *bookmarking* social se destaca por facilitar o armazenamento de *links* a OAs e por permitir o compartilhamento e a classificação desses *links*. Além disso, ao contrário do que ocorre com os repositórios, essas ferramentas permitem que qualquer usuário possa postar novos *links*, sem restrições. O protótipo dessa ferramenta foi denominado *VITAE*. *VITAE* oferece o serviço de *bookmarking* social, de forma que usuários possam armazenar, organizar, avaliar e compartilhar *links* com outras pessoas.

Palavras-chave: Tecnologia educacional. Informática e educação. *Internet*.

Abstract

Digital materials used in teaching and learning are called learning objects (LO). Traditionally, LOs were developed for use as support materials for teacher. However, they can be used by students or whoever is interested in learning something. LOs can be found in repositories and also on the Web, in teachers and institutions sites. In spite of that, they are not easily found. Repositories address few knowledge fields and few languages. Search engines return a large amount of information that makes it difficult for users to identify relevant LOs to meet their goals. In this context, this paper proposes a new mechanism for LOs retrieval, based on Web 2.0 principles. Among the options for Web 2.0

¹ Mestre em Informática pela PUC-Minas e professora do Instituto Federal de Minas Gerais. E-mail: geovalia.santos@ifmg.edu.br – São João Evangelista, MG, Brasil.

² Doutora em Ciências da Computação pela UFMG e professora do Mestrado em Informática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). E-mail: lucila@pucminas.br – Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ PhD em Ciência da Computação pela Universidade de Waterloo, Canadá. Professora do Instituto de Ciências Exatas e Informática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). E-mail: guta@pucminas.br – Belo Horizonte, MG, Brasil.

Recebido em: 14/09/2011 / **Aprovado em:** 22/05/2012.

applications, the model of social bookmarking called our attention because it provides facilities to store links to LOs, and also to share and classify these links. Moreover, unlike what happens with the repositories, in these tools, any user can post new links, without restrictions. The prototype of this tool was called VITAE. VITAE provides links to LOs, in a way that people can store, organize and share them with others.

Keywords: *Computer uses in education. Educational technology. Internet.*

INTRODUÇÃO

O Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) definiu objeto de aprendizagem (OA) como “qualquer entidade, digital ou não-digital, que pode ser utilizada para aprendizagem, educação ou treinamento” (LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE, 2002, p. 6). Como essa definição é muito ampla, neste trabalho, os objetos de aprendizagem estarão restritos aos materiais digitais utilizados na educação.

Um OA pode auxiliar professores em suas atividades e também alunos no processo de construção de seu conhecimento. Entretanto, o desenvolvimento de um OA é uma tarefa difícil ou trabalhosa para os professores (FABRE; TAROUCO; TAMUSIUNAS, 2003; GONZALEZ-BARBONE; ANIDO-RIFON, 2008), pois, em geral, estes não possuem os conhecimentos técnicos e pedagógicos necessários para criar OAs que satisfaçam aos critérios de avaliação existentes. Além disso, a falta de tempo e de suporte por parte das instituições de ensino aumenta a dificuldade de produção de OAs.

Considerando esse contexto, uma forma de expandir o uso de OAs é fornecer recursos para pesquisa, recuperação e reúso de objetos já existentes. Atualmente, dois recursos amplamente utilizados são os repositórios e as máquinas de busca.

Com relação aos repositórios de OAs, nem sempre eles são conhecidos ou facilmente encontrados. Quando são conhecidos, são heterogêneos e distribuídos, porque cada um possui suas próprias características, devido à falta de padronização entre eles. Até o momento, não se conhecem propostas de padronização de repositórios, nem mesmo na especificação do *Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM)* (ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING, 2004). Um outro aspecto negativo dos repositórios é o número pequeno de OAs desenvolvidos em língua diferente do inglês. No caso específico da língua portuguesa, soma-se ao pequeno número de objetos o fato de que estes endereçam poucas áreas do conhecimento e poucos segmentos da educação.

OAs também podem ser encontrados na *Web*, por meio de máquinas de busca, em *sites* que não foram desenvolvidos com o objetivo de prestar o serviço de repositório. Como exemplos, podem-se citar páginas pessoais de professores ou *sites* que oferecem cursos que podem ser baixados ou que são *on-line*, como os oferecidos pela BBC⁴. Entretanto, nem sempre é fácil encontrar OAs na *Web* (COELHO et al., 2008). Um dos motivos é a quantidade de *links* que uma máquina de busca retorna, quantidade essa que pode ultrapassar um milhão de resultados.

Para minimizar essas dificuldades, este artigo apresenta uma proposta de ferramenta que tem por objetivo apoiar o usuário em sua busca por objetos de aprendizagem relacionados ao que deseja ensinar ou aprender. Essa ferramenta foi denominada *VITAE*, de *Virtual and Interesting Teaching and learning material for Always and Ever*, porque ela pode apoiar também a aprendizagem contínua (COELHO et al., 2009). *VITAE* segue os princípios da *Web 2.0*, porque esses princípios possuem características positivas para a recuperação de informação. Por exemplo, ferramentas *Web 2.0* oferecem resultados melhores do que a pesquisa por OAs, utilizando mecanismos tradicionais (COELHO et al., 2008).

Dentre os possíveis modelos de ferramentas *Web 2.0*, foi escolhido o de *bookmarking* social, que permite aos usuários armazenar *links* para páginas e identificá-los com palavras-chave ou *tags*, denominadas *bookmarks* ou favoritos. Ferramentas de *bookmarking* social são simples e intuitivas, porque reforçam um conceito que existe nos navegadores *Web*, como o *Internet Explorer* e o *Mozilla Firefox*, que é o de armazenamento de *links* favoritos. Além disso, as ferramentas de *bookmarking* social permitem o compartilhamento de *bookmarks* ou *links* favoritos, apresentando também avaliações dos OAs realizadas pelos seus usuários.

Com esse mecanismo, professores e alunos podem recuperar OAs que se encontram espalhados na *Web*, tais como apresentações, relatórios técnicos, animações e outros materiais que nem sempre são armazenados em repositórios. Assim, OAs podem ser reutilizados, reduzindo investimentos financeiros e de tempo, necessários para o desenvolvimento de novos OAs.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o conceito e as principais características e ferramentas da *Web 2.0* que são importantes para este trabalho; a Seção 3 apresenta uma discussão sobre métodos de recuperação de OAs; a Seção 4 apresenta

⁴ Disponível em: <www.bbc.co.uk/languages>. Acesso em: 20 set. 2010.

as principais funcionalidades do *VITAE*; a Seção 5 apresenta os resultados de uma avaliação do *VITAE*; e, finalmente, a Seção 6 apresenta as conclusões e as sugestões para trabalhos futuros.

WEB 2.0

Web 2.0 não é uma nova tecnologia, mas uma maneira mais participativa de utilizar a *Web* e uma nova forma de ver a *Web* como uma plataforma (O'REILLY, 2005). Alguns exemplos bem conhecidos de aplicativos para a *Web 2.0* são: *YouTube*⁵, *Facebook*⁶, *Delicious*⁷, *Google Docs*⁸ e *Wikipedia*⁹.

Uma das características da *Web 2.0* é o suporte que oferece a serviços de grupo: atividades colaborativas e compartilhamento de dados. A pesquisa por informação não é baseada em metadados, mas em *tags*¹⁰. A uma coleção de *tags* criadas colaborativamente atribui-se o nome de “folksonomia”.

Dentre todos os princípios da *Web 2.0*, três contribuem para a recuperação de objetos de aprendizagem:

- (i) Conteúdo gerado pelo usuário – na *Web 2.0*, todo usuário pode contribuir para aumentar a quantidade de informação disponível, pela inclusão de materiais diversos na rede, tais como vídeos, animações, imagens, textos, *links*. De acordo com o *site Alexa*¹¹, que publica diariamente um *ranking* dos um milhão de *sites* mais acessados no mundo, uma das ferramentas de *bookmarking* social mais popular é o *Delicious*, que armazena mais de 200 novos *links* por minuto. Um outro *site* da lista é o *YouTube*, que informa que, no ano de 2010, foram postados mais de 13 milhões de horas de vídeo, o que representa uma média de 35 horas de vídeo a cada minuto. Cabe ainda destacar o exemplo da Wikipédia, que é escrita colaborativamente por mais de 14 milhões de voluntários e totalizou, em 2010,

⁵ Disponível em: <www.youtube.com>. Acesso em: 20 set. 2010.

⁶ Disponível em: <www.facebook.com>. Acesso em: 20 set. 2010.

⁷ Disponível em: <www.delicious.com>. Acesso em: 20 set. 2010.

⁸ Disponível em: <docs.google.com>. Acesso em: 20 set. 2010.

⁹ Disponível em: <www.wikipedia.org>. Acesso em: 20 set. 2010.

¹⁰ *Tags* foram definidas como descritores de texto curtos, escolhidos livremente por usuários.

¹¹ Disponível em: <www.alexa.com>. Acesso em: 20 set. 2010.

mais de 3 milhões de artigos em inglês. Esses exemplos demonstram o potencial da *Web 2.0* para armazenar, organizar e compartilhar conteúdo educacional.

- (ii) Melhor aproveitamento da inteligência coletiva – a ideia por trás desse princípio é a de que, em algumas situações, “o povo” tem mais chances de oferecer uma resposta correta, do que um indivíduo (ANDERSON, 2007). Por exemplo, em um *site* de turismo, se um hotel é classificado como de duas estrelas, mas todos atribuem a ele notas 8 ou 9 e todos os comentários são positivos, podemos concluir que o hotel não é luxuoso, mas provavelmente é bom. Então, no contexto educacional, a possibilidade de atribuir notas a objetos de aprendizagem pode aumentar a confiança de um usuário na qualidade e na relevância do material acessado.
- (iii) Valorização da cauda longa – a *Web* possui diversos *sites* dispersos, com conteúdos que podem interessar a percentualmente poucos usuários, mas que, em conjunto, representam um grande número de pessoas. Esses *sites* compõem o que é denominado cauda longa. Por exemplo, se comparado ao inglês, o número de pessoas interessadas em aprender croata ou catalão ou grego é muito pequeno (SAINT IGNATIUS HIGH SCHOOL, 2011). Entretanto, quando somamos o número de pessoas interessadas em aprender uma dessas línguas, o número total obtido é considerável. No contexto educacional, esse princípio amplia as opções de temas a serem ofertados para aprendizagem.

A *Web 2.0* oferece diversas ferramentas que podem ser utilizadas para promover a educação. A maior parte delas, como as já citadas Wikipédia e *Delicious*, não foi desenvolvida especificamente para uso educacional. Por isso, em geral, o material que disponibilizam não satisfazem às características desejáveis para objetos de aprendizagem (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2003). Além disso, a quantidade de material que armazenam dificulta a recuperação e a seleção de material que seja útil para o contexto educacional. Por exemplo, *Facebook*, a rede social mais utilizada em 2010, possui muitas comunidades que discutem temas educacionais, como os métodos de ensino e aprendizagem, a evolução da educação, a aprendizagem de línguas. Entretanto, ela não oferece nenhum suporte para compartilhamento de OAs.

Dentre as ferramentas educacionais da *Web 2.0*, as seguintes merecem destaque, por estarem dentre os *sites* mais usados, segundo o *Alexa Traffic Rank*¹²:

- *Edmodo*¹³ é um *site* de *micro-blogging* para escolas, educadores e alunos. Ela dá suporte para o compartilhamento, entre professores e seus alunos, de material educacional, *links*, enunciados de trabalhos, notas e notícias. Entretanto, não permite o compartilhamento de material entre professores.
- *Edutopia*¹⁴ é uma comunidade de professores e outras pessoas interessadas em mudar a educação. Ela tem por objetivo a discussão e a disseminação de práticas inovadoras. Apesar de sua contribuição para a evolução das práticas educacionais, ela não oferece suporte para compartilhamento de objetos de aprendizagem.
- *Elluminate*¹⁵ oferece suporte para conferências via *Web* e rede social. Uma de suas desvantagens reside no fato de não ser uma ferramenta gratuita.
- *Italki*¹⁶ é uma rede social para pessoas que desejam ensinar ou aprender línguas. De acordo com informação disponível em sua página principal, seus membros pertencem a mais de 200 países. Eles se comunicam e compartilham material para aprendizagem de mais de 100 línguas. *Italki* é uma ferramenta livre, mas oferece suporte para aulas pagas, quando um aluno se conecta a um professor. Todo o material educacional é restrito ao tema de línguas.
- *Learnhub*¹⁷ é uma rede de aprendizagem social que tem por objetivo auxiliar pessoas que desejam estudar em outros países. Ela oferece banco de questões de exames internacionais, como o TOEFL. Também fornece informação sobre instituições de ensino, programas internacionais e custo de vida em diversos países. Os estudantes também podem interagir com outros professores e alunos.
- *Sites For Teachers*¹⁸ é um *site* que permite a seus usuários armazenar *links* para *sites* educacionais, que são classificados por popularidade. Não há outro tipo de avaliação, como, por exemplo, da qualidade do material educacional disponibilizado. Seu uso é gratuito. O mecanismo de recuperação é muito simples, baseado em palavras-chave.

¹² Disponível em: <www.alexacom.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

¹³ Disponível em: <www.edmodo.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

¹⁴ Disponível em: <www.edutopia.org>. Acesso em: 21 set. 2010.

¹⁵ Disponível em: <www.elluminate.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

¹⁶ Disponível em: <www.italki.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

¹⁷ Disponível em: <learnhub.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

¹⁸ Disponível em: <sitesforteachers.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

- *TeachersNet*¹⁹ oferece um espaço onde as pessoas podem compartilhar artigos e discutir práticas de ensino-aprendizagem. Também permite o compartilhamento de planos de aula, que são organizados por categorias. Um problema reside no fato de que todo o material é organizado em uma lista, o que pode dificultar a recuperação de um plano de aula específico, à medida que a lista vai se tornando mais extensa.
- *TeacherTube*²⁰ é uma comunidade *on-line* que tem por objetivo ajudar professores a compartilhar objetos de aprendizagem. Ela organiza material educacional por tipo: vídeo, documentos, áudio, fotos, *blogs* e outros recursos. Usuários podem contribuir com comentários. Mas não há outro tipo de filtro ou possibilidade de avaliação que possa ajudar professores a encontrar e selecionar objetos de aprendizagem.
- *Wepapers*²¹ é uma rede social que permite que alunos compartilhem e discutam artigos, provas, soluções de exercícios e anotações. Entretanto, o material postado não é avaliado. Por isso, os resultados de uma consulta são organizados de acordo, apenas, com a data de postagem do material.

Apesar da diversidade de opções, nenhuma dessas ferramentas permite que os usuários avaliem OAs de acordo com métodos consistentes de avaliação. Além disso, no caso de uma consulta, a maior parte dessas ferramentas retorna uma grande quantidade de resultados, o que dificulta a seus usuários selecionar o OA desejado. Portanto, alunos e professores necessitam de uma ferramenta que atenda melhor à necessidade de pesquisa e recuperação de OAs.

RECUPERAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Objetos de aprendizagem (OA) podem ser recuperados de repositórios ou por meio de máquinas de busca.

Repositórios armazenam coleções de OAs. Para que um OA seja incluído em um repositório, ele é avaliado por um comitê responsável pelo repositório. Essa avaliação considera diferentes aspectos do OA, tais como metadados, formato, objetivos e outros. Se o OA for aprovado, o repositório mantém uma cópia do OA para que outros usuários possam

¹⁹ Disponível em: <teachers.net>. Acesso em: 21 set. 2010.

²⁰ Disponível em: <www1.teachertube.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

²¹ Disponível em: <www.wepapers.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

acessá-lo. Os OAs armazenados podem ser recuperados por meio de ferramentas disponibilizadas pelos próprios repositórios. Entretanto, os repositórios nem sempre possuem OAs na língua desejada ou na área específica de interesse. Em repositórios mais conhecidos, como o *Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching (MERLOT)* e o *National Sciences Digital Library (NSDL)*, a maior parte dos OAs foi desenvolvido em língua inglesa, dificultando o seu uso por usuários que apenas conhecem outras línguas, como o Português (tabelas 1 e 2). Nos repositórios brasileiros, o número de OAs disponíveis ainda é pequeno e eles abordam poucas áreas do conhecimento. Por exemplo, em 2009, a *Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED)* oferecia somente 190 OAs, sendo todos relativos ao ensino de ciências e matemática.

TABELA 1

 Resultados de pesquisas por OAs da área de computação no repositório *MERLOT*²²

Palavras-chave	Num. OAs encontrados	Língua dos OAs
<i>Stack</i>	22	21 em inglês 1 em espanhol
<i>Pilha</i>	0	---
<i>Criptografia</i>	0	---
<i>Árvore B</i>	0	---
<i>Pipeline</i>	10	10 em inglês

TABELA 2

 Resultados de pesquisas por OAs da área de computação no repositório *NSDL*²³

Palavras-chave	Num. OAs encontrados	Língua dos OAs
<i>Stack</i>	5.560	30 em inglês
<i>Pilha</i>	42	6 em inglês e 24 em português
<i>Criptografia</i>	2	2 em espanhol
<i>Árvore B</i>	0	---
<i>Pipeline</i>	10.028	30 em inglês

De acordo com Coelho e outros (2008), máquinas de busca nem sempre retornam resultados satisfatórios para alunos e professores. Os melhores resultados são retornados pela *Google*. Mas, mesmo assim, na média, somente 5% do material retornado foi considerado um OA relevante, ou seja, um OA que obtenha nota mínima 3 dentre cinco critérios da avaliação LORI (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2003): qualidade do conteúdo, adequação para o objetivo, motivação, *feedback* e reusabilidade. Além disso, máquinas de busca retornam um grande volume de informação, o que faz com que alunos e professores gastem tempo na

²² FONTE – As autoras, sendo a mesma das demais que aparecem neste trabalho.

²³ Somente foram acessados os 30 primeiros *links* da lista de resultados (IPROSPECT, 2006).

seleção de material que lhes seja relevante. A Tabela 3 mostra alguns dos resultados obtidos utilizando *Google*.

TABELA 3
Resultados de pesquisas por OAs da área de computação utilizando *Google*

Palavras-chave	Num. resultados	Num. OAs relevantes
Pilha	2.890.000	0
Estrutura de dados pilha	184.000	2
Criptografia	909.000	3
Segurança Criptografia	298.000	0
Quicksort	357.000	0

TABELA 4
Resultados de pesquisas por OAs da área de computação utilizando *Delicious*

Palavras-chave	Num. resultados	Num. OAs relevantes
Pilha	291	1
Estrutura de dados pilha	4	2
Criptografia	1.779	6
Segurança Criptografia	1	0
Quicksort	399	0

Ferramentas da *Web 2.0* também podem ser usadas para recuperar OAs. Xu et al. (2008) mostraram que o uso de folksonomia pode gerar resultados melhores do que os obtidos por máquinas de busca baseadas na *Web* tradicional. Coelho e outros (2008) comprovaram essa afirmativa em um experimento. Segundo esses autores, 12% dos resultados das ferramentas da *Web 2.0* eram *links* para OAs relevantes, o que é mais do que o dobro de resultados corretos (5%) obtidos com pesquisas baseadas no uso de máquinas de busca tradicionais. A Tabela 4 mostra os resultados obtidos pelo uso do *Delicious*, que é uma das ferramentas mais conhecidas de *bookmarking* social (HAMMOND et al., 2005).

VITAE

VITAE é um acrônimo de *Virtual and Interesting Teaching and learning material for Always and Ever*, uma ferramenta projetada para auxiliar no compartilhamento de OAs. Ela está disponível em <<http://bookmark.aspectos.org>>.

VITAE segue o modelo de ferramenta de *bookmarking* social, porque foi o tipo de ferramenta da *Web 2.0* que retornou melhores resultados em estudos de caso anteriores (COELHO et al., 2008). *Bookmarkings* sociais se destacam por permitirem a seus usuários

armazenar *links* selecionados, compartilhá-los e organizá-los, pelo uso de *tags*. Além disso, são ferramentas simples e intuitivas, o que facilita o seu uso.

O desenvolvimento do *VITAE* considerou um conjunto de requisitos que foram definidos após análise das seguintes ferramentas da *Web 2.0*: *Delicious*²⁴, *Connotea*²⁵, *Gennio*²⁶ e *Citeulike*²⁷. Essas ferramentas sociais foram selecionadas por sua popularidade, segundo o *Alexa Traffic Rank*, por serem muito citadas (HOTH0, 2006) e por sua usabilidade.

Os estudos realizados permitiram observar que as ferramentas de *bookmarking* social, apesar de possuírem características da *Web 2.0*, não ofereciam, no momento da pesquisa, recursos que permitam aos usuários avaliar o conteúdo das páginas para as quais os *links* apontam.

A definição dos requisitos também se baseou nas recomendações de Vuorikari (2007). Os requisitos são:

- Armazenamento de *links* para OAs com uso de *tags* para indexar os *links*.
- Pesquisa por *links* para OAs, usando *tags* como filtro de pesquisa.
- Avaliação de *links* para OAs realizada por usuários.
- Utilização da avaliação de *links* para OAs no ranqueamento dos resultados de uma pesquisa.
- Criação de contas para que os usuários possam postar *links* para OAs.
- Controle de acesso para assegurar a privacidade de usuários.
- Suporte para edição de *tags*.

O objetivo principal do *VITAE* é facilitar a recuperação de OAs. Para isso, a sua interface gráfica simplifica a experiência do usuário, por obedecer às seguintes recomendações de usabilidade (NIELSEN; LORANGER, 2006):

²⁴ Disponível em: <www.delicious.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

²⁵ Disponível em: <www.connotea.org>. Acesso em: 21 set. 2010.

²⁶ Disponível em: <gennio.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

²⁷ Disponível em: <www.citeulike.org>. Acesso em: 21 set. 2010.

- *Layout* simples – a simplicidade ajuda o usuário a encontrar o que deseja, por facilitar a navegação. Elementos gráficos mal distribuídos ou animações exageradas retêm a atenção do usuário e, por isso, tornam a navegação difícil.
- Destaque de conteúdo – o uso de cores fortes e contrastes realçam o conteúdo. O objetivo é obter a atenção do usuário para o conteúdo e não para a página.
- Interface limpa – o uso de espaço em branco é um excelente recurso para organizar bem o conteúdo, por possibilitar uma separação bem definida dos tópicos, facilitando a navegação.
- Textos grandes – o texto que merece maior destaque deve utilizar o tamanho da fonte maior que a normal. Essa característica também facilita o uso do aplicativo pelos deficientes visuais.

No *VITAE*, os usuários podem realizar as seguintes atividades: pesquisar, salvar, associar *tags* e avaliar OAs associados a *links*.

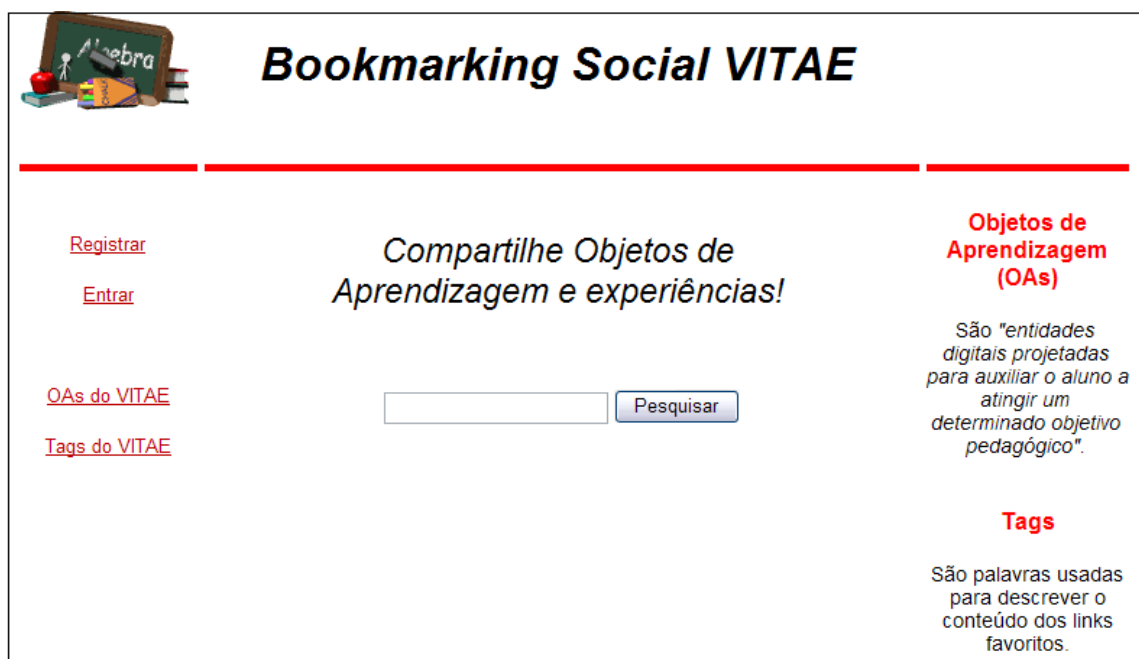



FIGURA 1 – Tela inicial do *VITAE*²⁸

A pesquisa por OAs é baseada no uso de uma ou mais *tags*. Na tela inicial apresentada na Figura 1, o usuário digita uma ou mais *tags* no campo de texto e clica no botão “Pesquisar”. *VITAE* pesquisa por *tags* relacionadas, armazenadas no banco de dados. Os *links*

resultantes são mostrados ao usuário, ordenados pela nota média obtida nas avaliações realizadas pelos usuários (Figura 2).



Bookmarking Social VITAE

[Página Principal](#)

[Registrar](#)

[Entrar](#)

[OAs do VITAE](#)

[Tags do VITAE](#)

Links salvos com tag: *quimica*

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/resourceView.action?resourceId=10773>

Salvo por: 1 usuário(s).
Avaliado por: 1 usuário(s).

Média Geral: 3.0
[\[avaliar \]](#) [\[detalhes \]](#)

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/resourceView.action?resourceId=10796>

Salvo por: 1 usuário(s).
Avaliado por: 1 usuário(s).

Média Geral: 2.4
[\[avaliar \]](#) [\[detalhes \]](#)

Objetos de Aprendizagem (OAs)

São "entidades digitais projetadas para auxiliar o aluno a atingir um determinado objetivo pedagógico".

Tags

São palavras usadas para descrever o conteúdo dos links favoritos.

FIGURA 2 – Resultados de uma pesquisa baseada na tag “química”

Para salvar um *link* para OA, o usuário deve preencher o formulário mostrado na Figura 3.

²⁸ FONTE – As autoras, sendo a mesma das que aparecem neste trabalho.



Bookmarking Social VITAE

Pesquisar

Usuário: anaclara

- [Página inicial](#)
- [Perfil](#)
- [Armazenar OA](#)
- [Meus OAs](#)
- [Outros OAs](#)
- Avaliados**
- [Minhas Tags](#)
- [Sair](#)

[OAs do VITAE](#)

[Tags do VITAE](#)

Salvar Objeto de Aprendizagem

** campos obrigatórios!*

* URL:
(ex: http://www.google.com.br)

* Título do OA:

Área do Conhecimento:

Descrição:

Público Alvo:

*Tags (separe com vírgulas): *(mínimo uma tag!)*

ou [Cancelar](#)

Objetos de Aprendizagem (OAs)


São "entidades digitais projetadas para auxiliar o aluno a atingir um determinado objetivo pedagógico".

Tags

São palavras usadas para descrever o conteúdo dos links favoritos.

FIGURA 3 – Inserção de *links* para OAs

Usuários também podem avaliar OAs apontados por *links* armazenados no VITAE. Baseados no *Learning Object Review Instrument (LORI)* (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2003), os cinco aspectos que podem ser avaliados são: qualidade de conteúdo, objetivo de aprendizagem, *feedback*, capacidade de motivação e reusabilidade (Figura 4). Cada um desses aspectos pode ser avaliado com notas que variam de 1 a 5. Após finalizar o processo de avaliação, o sistema mostra a média geral do OA, considerando todas as avaliações atribuídas a ele (Figura 5). O sistema só armazena o resultado de uma avaliação quando todos os critérios tiverem sido avaliados.



Bookmarking Social VITAE

Pesquisar

Usuário: *anaclara*

- [Página inicial](#)
- [Perfil](#)
- [Armazenar OA](#)
- [Meus OAs](#)
- [Outros OAs](#)
- [Avaliados](#)
- [Minhas Tags](#)
- [Sair](#)

[OAs do VITAE](#)

[Tags do VITAE](#)

Avaliar Objeto de Aprendizagem

(1: menor nota, 5: maior nota)

* campos obrigatórios!

Url: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/resourceView.action?resourceId=10773>

Título do OA: *bromabutano*

* **Qualidade do conteúdo** - O conteúdo é completo por si só e sem erros:
 Nota: 1 2 3 4 5

* **Adequação ao objetivo da aprendizagem** - Possui objetivo pedagógico:
 Nota: 1 2 3 4 5

* **Feedback** - Apresenta feedback aos usuarios:
 Nota: 1 2 3 4 5

* **Motivação** - Possui elementos motivacionais:
 Nota: 1 2 3 4 5

* **Reusabilidade** - O Objeto de Aprendizagem pode ser facilmente transferido para outros cursos e contextos, sem modificação:
 Nota: 1 2 3 4 5

ou [Cancelar](#)


Objetos de Aprendizagem (OAs)

São "entidades digitais projetadas para auxiliar o aluno a atingir um determinado objetivo pedagógico".

Tags

São palavras usadas para descrever o conteúdo dos links favoritos.

FIGURA 4 – Avaliação de OA



Bookmarking Social VITAE

Pesquisar

✔ Avaliação atualizada com sucesso.

Usuário: *anaclara*

- [Página inicial](#)
- [Perfil](#)
- [Armazenar OA](#)
- [Meus OAs](#)
- [Outros OAs](#)
- [Avaliados](#)
- [Minhas Tags](#)
- [Sair](#)

[OAs do VITAE](#)

[Tags do VITAE](#)

bromabutano

Modelos de constituição: substâncias, transformações químicas

Área de Conhecimento: Química

Público Alvo: Juvenil

Tags: [química](#) [bromabutano](#)

Nota Média (avaliação):

- Média Geral: 2.8

Avaliado por 1 usuário(s).
 Salvo por 1 usuário(s).

[Voltar para Meus OAs](#)

Objetos de Aprendizagem (OAs)

São "entidades digitais projetadas para auxiliar o aluno a atingir um determinado objetivo pedagógico".

Tags

São palavras usadas para descrever o conteúdo dos links favoritos.

FIGURA 5 – Resumo de avaliação de OA

AVALIAÇÃO DO VITAE

A avaliação da ferramenta se baseou na comparação com outras, em critérios de usabilidade²⁹ e na análise de seu uso.

Para que o processo de avaliação pudesse ser realizado, seu banco de dados foi preenchido com *links* de OAs encontrados em repositórios e *sites* de professores que disponibilizam material didático. Esses *links* foram extraídos da *Web* por um *software* escrito em *PHP* (*Hypertext Preprocessor*), desenvolvido especificamente para a realização dessa tarefa. Essa estratégia foi utilizada apenas no momento da publicação da ferramenta, para que os usuários não se sentissem desmotivados em realizar buscas que ainda não apresentassem resultados. Após esse primeiro momento, os usuários se tornam responsáveis por manter todas as atividades no *bookmarking* social: a pesquisa, o armazenamento e a avaliação dos OAs apontados pelos *links*.

VITAE foi comparado com repositórios e ferramentas da *Web 2.0*. Os repositórios considerados na comparação foram os seguintes: *RIVED*³⁰, *LabVirt*³¹, *Edukbr*³², *OE3*³³, *MERLOT*³⁴, *NSDL*³⁵ e *Ariadne*³⁶. E as aplicações 2.0 foram: *Digg*³⁷, *StumbleUpon*³⁸, *Delicious*³⁹ e *TeacherTube*⁴⁰, escolhidas devido à sua popularidade.

Na comparação, o *VITAE* se destacou por suas características inovadoras, como:

- a possibilidade de avaliação de objetos de aprendizagem, sem restrições. A avaliação é uma característica que contribui para a melhoria dos OAs, pois permite que desenvolvedores tenham acesso aos aspectos que devem ser melhorados. Além disso, a avaliação facilita a seleção de OAs pelos usuários, pois as notas atribuídas aos OAs são utilizadas no ranqueamento de resultados;

²⁹ Usabilidade é “um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de compreensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la” (NIELSEN; LORANGER, 2006, p. xvi).

³⁰ Disponível em: <rived.mec.gov.br>.

³¹ Disponível em: <www.labvirt.fe.usp.br>. Acesso em: 21 set. 2010.

³² Disponível em: <www.edukbr.com.br>. Acesso em: 21 set. 2010.

³³ Disponível em: <www.cesec.ufpr.br/etools/oe3>. Acesso em: 21 set. 2010.

³⁴ Disponível em: <www.merlot.org>. Acesso em: 21 set. 2010.

³⁵ Disponível em: <nsdl.org>. Acesso em: 21 set. 2010.

³⁶ Disponível em: <www.ariadne-eu.org>. Acesso em: 21 set. 2010.

³⁷ Disponível em: <digg.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

³⁸ Disponível em: <www.stumbleupon.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

³⁹ Disponível em: <www.delicious.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

⁴⁰ Disponível em: <www1.teachertube.com>. Acesso em: 21 set. 2010.

- suporte para exclusão de *links* para OAs – esse recurso oferece ao usuário a liberdade para excluir *links* para OAs, quando estes são irrelevantes, incorretos ou desatualizados.

Além dessas características, *VITAE* permite que os usuários armazenem *links* para OAs sem a necessidade de aprovação de terceiros nem de conhecimento e preenchimento de esquemas de metadados exigidos por repositórios. No *VITAE*, o processo de armazenamento é muito simples.

Para avaliação de usabilidade, foi elaborado um *checklist*, contendo diretrizes sugeridas por Nielsen e Loranger (2006). Esse *checklist* incluiu 20 aspectos que avaliavam o uso de cores e animações, o uso do botão “voltar”, o uso de janelas *pop-up*, o sistema de pesquisa, a concisão, a consistência e a correção do conteúdo, a rolagem de tela, a portabilidade do *site*.

VITAE foi avaliado por 29 alunos e professores de duas instituições de ensino: Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* São João Evangelista (IFMG-SJE) e Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS), sendo que a maior parte dos avaliadores eram professores. Alguns destes tinham conhecimento sobre OAs e, inclusive, os desenvolviam para sua prática profissional. No entanto, não estavam habituados a acessar e a recuperar OAs através de repositórios, mesmo conhecendo o *RIVED*.

Para essa avaliação, foi elaborado um conjunto de cinco afirmativas que deveriam ser confirmadas pelos usuários. As afirmativas e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 5. Os resultados mostram que 86% dos usuários concordam com a afirmativa de que o *VITAE* é fácil de usar. A afirmativa que recebeu o menor número de concordâncias – 69% dos usuários – foi a terceira, o que indica a necessidade de melhorar a qualidade das orientações apresentadas no *site*. Como todas as demais afirmativas obtiveram um mínimo de 80% de concordância, pode-se concluir que os usuários avaliaram positivamente o uso do *VITAE*.

TABELA 5
Resultados da avaliação do *VITAE* pelos usuários

Afirmativa	Opinião dos usuários				
	Concordo fortemente	Concordo	Indeciso	Discordo	Discordo fortemente
O <i>VITAE</i> é fácil de usar.	14	11	2	2	0
Os recursos de navegação (menus, ícones e botões) estão todos claros e fáceis de achar.	12	14	1	2	0
As informações são objetivas.	10	10	6	2	1
As telas possuem informações de fácil visualização.	12	11	1	5	0
As telas facilitam a leitura e a identificação dos campos de entrada de dados e seus formatos (ex: <i>urls</i> , <i>e-mail</i>).	12	13	1	3	0

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Objetos de aprendizagem podem motivar estudantes, com interações e interfaces gráficas. Entretanto, a falta de tempo e de conhecimentos técnicos representa dificuldades para os professores desenvolverem materiais educacionais com conteúdo e características multimídia ricas, que atendam aos objetivos de um OA. Uma alternativa é reutilizar OAs disponíveis, que sejam de boa qualidade. Para isso, é necessário usar mecanismos que facilitem a pesquisa e a recuperação de OAs. Mecanismos existentes não são eficientes no resultado de pesquisas por OAs (COELHO et al., 2008). Repositórios de OAs, conforme discutido na Seção 3, nem sempre são conhecidos e, quando o são, são restritos nas áreas de conhecimento que cobrem.

Conforme discutido na Seção 3, máquinas de busca podem auxiliar na pesquisa por OAs disponíveis na *Web*; entretanto, raramente retornam *links* para objetos de aprendizagem de boa qualidade (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2003) ou, com frequência, colocam os OAs mal ranqueados na lista de resultados. Além disso, nem sempre as máquinas de busca encontram OAs disponíveis em repositórios.

Essas dificuldades motivaram a pesquisa por outros mecanismos de recuperação de OAs. Conforme estudos recentes, ferramentas *Web 2.0* produzem melhores resultados do que máquinas de busca. Esse contexto motivou a proposta de uma ferramenta de recuperação de OAs, baseada na *Web 2.0*. Em especial, as ferramentas de *bookmarking* social possuem uma característica que atende a essa proposta: a possibilidade de armazenar e compartilhar *links*

para OAs. Nas ferramentas já existentes de *bookmarking* social, foi observado que usuários podem adicionar *links* sem restrições, o que não ocorre em repositórios. Entretanto, não foi encontrada ferramenta que permitisse avaliar esses *links*, ou, mais especificamente, os OAs associados a cada *link*.

Essas observações permitiram definir um conjunto de requisitos e funcionalidades que uma ferramenta *Web 2.0* deve ter, para apoiar a recuperação de OAs. Para atender ao requisito de avaliação de OAs, este artigo propôs uma ferramenta de *bookmarking* social que incorpora a avaliação de OAs. Esses requisitos foram considerados na implementação do protótipo denominado *VITAE*.

Quando comparado a outros repositórios e ferramentas de busca, *VITAE* apresenta algumas características inovadoras, como a possibilidade de remover ou avaliar OAs. A avaliação de OAs contribui para melhorar os resultados da pesquisa, porque as notas atribuídas a cada OA são utilizadas como critério de ranqueamento.

VITAE foi avaliado por um grupo de usuários, que o considerou fácil de usar, fácil de navegar, com informação objetiva e com campos de fácil visualização. Os resultados obtidos demonstram a aplicabilidade da proposta.

Muitos estudos podem ser desenvolvidos a partir dos resultados apresentados neste trabalho. Uma possibilidade seria desenvolver uma nova versão, melhorada, do *VITAE*, que incorpore características como: desenvolvimento de um critério de ranqueamento personalizado ao perfil de cada usuário, criação de grupos de usuários para discussão, uso de RSS para manter usuários atualizados.

Além desses recursos, *VITAE* também necessita de melhores técnicas para indexação e recuperação de OAs.

Do ponto de vista pedagógico, cabe avaliar o impacto do uso do *VITAE* no ambiente acadêmico, como ferramenta de suporte à educação.

Assim, sob o aspecto multidisciplinar, espera-se que o *VITAE* sirva como base para várias pesquisas não somente na área de computação, mas também na área de educação, contribuindo para a melhoria contínua do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING. **SCORM**. 2004. Disponível em:
<<http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/default.aspx>>. Acesso em: 21 set. 2010.
- ANDERSON, Paul. What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. **Journal of Information Science**, fev. 2007. Disponível em:
<<http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2010.
- COELHO, Geovália Oliveira. et al. Enhancing access to learning objects for lifelong learning. In: IFIP WORLD CONFERENCE ON COMPUTERS IN EDUCATION (WCCE 2009), 9., 2009, Bento Gonçalves. **Proceedings...** Bento Gonçalves: WCCE, 2009.
- COELHO, Geovália Oliveira. et al. Estudo e Proposta de Recuperação de Objetos de Aprendizagem Usando a WEB 2.0. In: BRAZILIAN WORKSHOP ON SEMANTIC WEB AND EDUCATION (SBIE 2008), 2, 2008, Fortaleza. **Proceedings...** Fortaleza: SBC, 2008.
- FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, 2003.
- GONZALEZ-BARBONE, Victor; ANIDO-RIFON, Luis. Creating the first SCORM object. **Computers & Education**, v. 51, n. 4, p. 1634-1647, 2008.
- HAMMOND, Tony. et al. Social bookmarking tools. **D-Lib Magazine**, v. 11, n. 4, 2005.
- HOTH, Andreas. et al. Information retrieval in folksonomies: search and ranking. In: Annual European Semantic Web Conference, 3., 2006, Budva, Montenegro. **Proceedings...** Budva: Springer, p. 411-426, 2006.
- IPROSPECT. **Search engine user behavior study**. 2006. Disponível em:
<http://www.iprospect.com/premiumPDFs/WhitePaper_2006_SearchEngineUserBehavior.pdf>. Acesso em: 20 set 2010.
- LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE. **Draft Standard for Learning Object Metadata**. IEEE Standard 1484.12.1. 2002. Disponível em:
<http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>. Acesso em: 20 set 2010.
- NESBIT, John; BELFER, Karen; LEACOCK, Tracey. Learning object review instrument (lori). **E-Learning Research and Assessment Network**, 2003. Disponível em:
<<http://www.elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2010.
- NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Prioritizing web usability**. California: New Riders, 2006.

O'REILLY, Tim. **What is Web 2.0** - design patterns and business models for the next generation software. 2005. Disponível em: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 20 set. 2010.

SAINT IGNATIUS HIGH SCHOOL. **The World's Most Widely Spoken Languages**. Disponível em: <<http://www2.ignatius.edu/faculty/turner/languages.htm>> Acesso em: 20 mar. 2011.

VUORIKARI, Riina. Can social information retrieval enhance the discovery and reuse of digital educational content? In: ACM CONFERENCE ON RECOMMENDER SYSTEMS, 2007, Minneapolis. **Proceedings**... New York: ACM, 2007. p. 207-210.

XU, Shengliang. et al. Exploring folksonomy for personalized search. In: ANNUAL INTERNATIONAL ACM SIGIR CONFERENCE ON RESEARCH AND DEVELOPMENT IN INFORMATION RETRIEVAL, 31, 2008, Singapore. **Proceedings**... New York: ACM, 2008. p. 155-162.

Como citar este artigo:

COELHO, Geovália Oliveira; ISHITANI, Lucila; NELSON, Maria Augusta Vieira. VITAE: recuperação de objetos de aprendizagem baseada na web 2.0. **ETD – Educ. temat. digit.**, Campinas, SP, v.14, n.2, p.238-257, jul./dez. 2012. ISSN 1676-2592.