

G-TEC: Uma Ferramenta para Busca de Tecnologias Educacionais

G-TEC: A Tool for Educational Technologies Search

Kelen Silveira Bernardi¹, Leticia Lopes Leite¹, Tiago Thompsen Primo²

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Informática, Porto Alegre (Brasil)

² Samsung Research Institute Brazil, Campinas (Brasil)

kelenbernandi@gmail.com , leticia.leite@pucrs.br , tiago.t@samsung.com

RESUMEN. Este trabalho apresenta a implementação de uma ferramenta de busca de tecnologias educacionais, pré-qualificadas pelo Ministério da Educação (MEC). O processo de pré-qualificação de tecnologias educacionais, no qual se baseia este trabalho, tem como objetivo a produção de um documento chamado Guia de Tecnologias Educacionais, composto por tecnologias aprovadas para uso em escolas públicas brasileiras. A interpretação computacional do guia, operacionalizando-o através de uma ferramenta de busca web, permite recuperar tecnologias conforme consultas específicas dos usuários e este é o objetivo geral do presente trabalho. Além disto, propõe-se com esta ferramenta que a disponibilização das tecnologias pré-qualificadas seja realizada de forma mais rápida, uma vez que logo após o processo avaliativo, os dados sobre as tecnologias já estarão disponíveis para consultas, sem que seja necessário esperar que o processo de editoração e diagramação do documento com as tecnologias aprovadas seja concluído.

ABSTRACT. This work presents a search tool for educational technologies that were pre-qualified by the Brazilian Ministry of Education (MEC). The pre-qualification process of educational technologies, has the purpose to build a reference guide composed by a set of pre-qualified educational technologies that can be used by public and private schools. Besides, the presente work presents a search engine that allows the recovery and an extended overview of the intended usage of such technologies. Also, the digitization process benefits the overall usage process since it diminishes the time that is usually spent with the editing and diagramation process of a physical guide of technologies.

PALABRAS CLAVE: Tecnologias Educacionais, Guia de Tecnologias Educacionais, Recuperação da Informação, Metadados.

KEYWORDS: Educational Technologies, Information Retrieval, Metadata.

1. INTRODUÇÃO

Com a popularização da internet, muitas áreas precisaram se adaptar aos novos modelos de comunicação e informação e acompanhar as mudanças e atualizações tecnológicas que surgem a cada dia. Por exemplo, no entretenimento as pessoas não precisam mais ir até uma locadora de filmes para locá-los, elas podem utilizar serviços através da internet. Serviços semelhantes também são disponibilizados por algumas livrarias que oferecem a venda de livros eletrônicos.

Na educação, a adaptação às inovações ocorre da mesma forma, ou seja, as informações sobre qualquer conteúdo estão disponíveis na web, sendo necessário orientar os alunos quanto a utilização dessas informações corretamente. De acordo com Moran, J.M (2007), "Educar hoje é mais complexo porque a sociedade também é mais complexa e também o são as competências necessárias. As tecnologias começam a estar um pouco mais ao alcance do estudante e do professor. É preciso repensar todo o processo, reaprender a ensinar, a estar com os alunos, a orientar atividades, a definir o que vale a pena fazer para aprender, juntos ou separados."

Esta realidade pode ser observada através de uma pesquisa, de natureza qualitativa, com 1.493 professores do Estado de São Paulo em relação ao uso de ferramentas da internet, redes sociais e recursos tecnológicos de comunicação, 71% dos entrevistados utilizam ferramentas da internet para interagir com os alunos. Infere-se que tais professores percebem a necessidade de utilizar essas ferramentas de internet para interagir com uma geração mais familiar ao uso dessas tecnologias, já que os atuais meios de comunicação, capitaneados pela internet, permitem o acesso instantâneo à informação, o que consequentemente faz com que os alunos tenham maior acesso à informação. Reis, L. Silveira, I (2014)

Outra pesquisa, realizada pelo Comitê Gestor da Internet (CGI), aponta quais seriam as principais atividades realizadas em sala de aula com a utilização de tecnologias, identificando que as aulas expositivas e a interpretação de texto representam um percentual de 24% e 16% de utilização.

As tecnologias desenvolvidas para o âmbito educacional são recursos importantes que podem tornar-se grandes aliadas na educação e na aproximação de alunos e professores. Luckesi, C. (1986) define tecnologia educacional como "a forma sistemática de planejar, implementar e avaliar o processo total da aprendizagem e da instrução em termos de objetivos específicos, baseados nas pesquisas de aprendizagem humana e comunicação e materiais de maneira a tornar a instrução mais efetiva."

Um dos desafios enfrentados pelos professores é encontrar e utilizar tecnologias que possam auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem e que sejam rigorosamente avaliadas para tal. Atualmente, diversas empresas desenvolvem tecnologias para serem utilizadas como apoio a estes processos nas mais diversas áreas do conhecimento. Entretanto, nem todas as tecnologias desenvolvidas passam por um processo avaliativo que verifique sua qualidade e eficácia para a educação, ou seja, que sejam pré-qualificadas.

Uma das alternativas seria a utilização de sistemas de busca onde, por exemplo, poderia ser realizada a consulta pelo termos "Tecnologias Educacionais" e dentre 1.000.000 de resultados serão encontrados, artigos, imagens, vídeos e algumas tecnologias. Diante disto, a procura por alternativas que possam contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem demandam um envolvimento bastante grande do professor.

Neste sentido, o Ministério da Educação do Brasil (MEC) desenvolve iniciativas que visam pré-qualificar tecnologias garantindo que essas sejam apropriadas para auxiliar os educadores. Uma das iniciativas que já está consolidada é o processo/evento de avaliação de tecnologias educacionais.

Atualmente, a cada processo de pré-qualificação de tecnologias, é produzido um documento (Guia de Tecnologias Educacionais) onde estão publicados os resumos de todas as tecnologias pré-qualificadas. Diz-se tecnologias pré-qualificadas aquelas que foram previamente avaliadas, ou seja, antes de serem utilizadas em aula, passaram por um criterioso processo de avaliação realizado por professores doutores das áreas de

Educação e áreas específicas.

A disponibilização das tecnologias pré-qualificadas para os profissionais da educação, exige a centralização dos dados em um repositório que possibilite a consulta de acordo com um conjunto de parâmetros pré-definidos, ou seja, de acordo com as características pedagógicas das referidas tecnologias. Tendo em vista este processo, o presente artigo apresenta uma ferramenta para auxiliar os docentes que buscam uma indicação de tecnologia pré-qualificada.

Neste artigo será apresentada uma ferramenta de busca capaz de recuperar uma tecnologia pré-qualificada pelo MEC que atenda a um conjunto de termos identificados pelo usuário. Por exemplo, uma busca de tecnologias por área do conhecimento, recursos de acessibilidade, características pedagógicas ou, até mesmo, características do dispositivo utilizado pelo aluno.

O artigo inicia com a apresentação dos trabalhos correlatos, seguido pelo processo de avaliação de tecnologias educacionais o qual visa pré-qualificar tecnologias. Posteriormente, é apresentado o guia de tecnologias educacionais atual, o padrão de metadados, as técnicas de recuperação da informação e o processo de armazenamento e consulta de tecnologias pré-qualificadas. Ainda, são detalhados testes realizados com a ferramenta desenvolvida e a conclusão do trabalho.

2. TRABALHOS CORRELATOS

Existem muitos repositórios de materiais educacionais disponibilizados na internet. Muitos deles possuem características semelhantes a este trabalho por serem também ferramentas de busca de conteúdo educacional como, por exemplo, o FEB (Federação Educa Brasil)¹, BIOE (Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem)² e MERLOT³.

O FEB é um serviço oferecido pela Rede Nacional de Pesquisa (RNP)⁴ que consiste em disponibilizar uma infraestrutura nacional para confederação de repositórios de objetos de aprendizagem. Este serviço tem como objetivo possibilitar o acesso a materiais advindos de diferentes repositórios dispersos pelo Brasil, a partir de uma única página de busca. Para isso, o FEB integra vários repositórios de objetos de aprendizagem através de seus metadados, tornando-os acessíveis por um sistema de busca em linguagem natural.

O BIOE é um repositório de objetos de aprendizagem disponibilizado pelo governo federal do Brasil. Atualmente, o BIOE possui mais de 19.000 objetos acessíveis e também conta com uma interface de busca de objetos de aprendizagem.

O Merlot Sicília, M. A (2010) foi desenvolvido em 1997 pelo Centro Universitário Estadual da Califórnia, Departamento de Aprendizagem Distribuída (CSU-CDL)⁵. O MERLOT indexa repositórios de objetos de aprendizagem que podem ser acessados por uma plataforma de busca.

Os repositórios apresentados indexam objetos de aprendizagem diversos, que passam apenas por uma avaliação simplificada, ou seja, se o autor permite a disponibilização, se está adequado ao padrão de metadados utilizado e se o conteúdo é apropriado para que seja disponibilizado ao público. A proposta do presente trabalho diferencia-se dos apresentados, pois os materiais disponibilizados serão todos pré-qualificados pelo MEC, ou seja, a ferramenta possui uma base de dados fechada que é alimentada somente com as tecnologias educacionais que passam por um rigoroso processo avaliativo, coordenado pelo referido Ministério.

1 FEB Federação Educa Brasil - <http://feb.ufrgs.br/>

2 BIOE Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem - <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

3 MERLOT - <http://www.merlot.org/merlot/>

4 Rede Nacional de Pesquisa

5 CSU-CDL - www.cdl.edu

3. PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

O processo de avaliação e pré-qualificação de tecnologias educacionais do MEC, intermediado pela Secretaria de Educação Básica (SEB) se dá por meio de uma chamada pública divulgada no Diário Oficial da União (D.O.U). Neste edital, são publicados os critérios a serem utilizados na avaliação das tecnologias submetidas, além de orientações para a submissão das propostas. Os proponentes podem ser empresas brasileiras, empresas estrangeiras que possuam sede no Brasil ou pessoas físicas que desenvolvam qualquer tipo de tecnologias para os processos de ensino e de aprendizagem. Eles ainda precisam ter resultados comprovados da aplicação das tecnologias em instituições públicas de ensino. Ainda, é importante que a tecnologia tenha uma boa escalabilidade, ou seja, que possa ser implementada tanto em uma escola como em todas escolas de um município ou estado.

O edital para pré-qualificação de tecnologias é publicado anualmente, e cada edital poderá ter características próprias visando contemplar as grandes áreas do conhecimento, diferentes subáreas e categorias. Os processos de submissão, de avaliação, de homologação e de publicação do guia demandam cerca de 15 meses até a finalização e publicação do Guia de Tecnologias Educacionais.

É importante observar que a avaliação das tecnologias é realizada por profissionais com reconhecida atuação em áreas específicas e em Informática na Educação.

4. GUIA DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Ao final de cada processo de avaliação de tecnologias, o MEC publica um Guia de Tecnologias Educacionais contendo as resenhas e os dados de contato de todas as propostas que foram pré-qualificadas. Este Guia é um documento em formato PDF que é disponibilizado para download diretamente no portal do MEC. Observa-se que um dos fatores que ocasiona o pouco uso do Guia reside no fato deste ser disponibilizado como um arquivo estático e não em um sistema de busca.

A última edição disponível deste documento é “Guia de Tecnologias Educacionais de Educação Integral e Integrada e da Articulação da Escola com seu Território 2013”. Ele está organizado em 10 áreas e possui 26 tecnologias que atendem uma ou mais áreas, nas modalidades de ensino de escolas urbanas e/ou escolas do campo.

As resenhas das tecnologias apresentadas no Guia têm como objetivo apresentar as propostas de forma que os profissionais da Educação possam identificar as que melhor se adequam ao seu contexto de aula. Ainda, é possível extrair um conhecimento detalhado sobre cada tecnologia, de forma que possa ser interpretado computacionalmente através do armazenamento de alguns dados sobre a tecnologia (metadados). Por exemplo, uma tecnologia que possui recurso de legenda textual ou uma tecnologia que funciona em dispositivos móveis.

Uma nova versão do Guia de Tecnologias Educacionais, composto pela descrição de tecnologias de educação e trazendo informações que podem auxiliar os gestores a conhecer e a identificar tecnologias educacionais que possam contribuir para a melhoria da educação em suas redes de ensino.

O Ministério da Educação, embora considere importante a utilização de tecnologias de qualidade com vistas à melhoria da educação, alerta que o seu uso se torna desprovido de sentido se não estiver aliado a uma perspectiva educacional comprometida com o desenvolvimento humano, com a formação de cidadãos, com a gestão democrática, com o respeito à profissão do professor e com a qualidade social da educação. O Ministério da Educação também adverte que o emprego deste ou daquele recurso tecnológico, de forma isolada e desalinhada com a proposta pedagógica da rede de ensino e da escola, não é garantia de melhoria da qualidade da educação. Somente por meio da conjunção de diversos fatores e a inserção da tecnologia no processo pedagógico da escola e do sistema é possível promover um processo de ensino-aprendizagem de qualidade.

5. A EVOLUÇÃO DO GUIA DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Criado em 2008, o Guia impresso possuía um acesso restrito, pois poucas pessoas tinham acesso ao volume físico e a busca por informações pertinentes demandava muito tempo, pois o documento que compõe o Guia pode ter mais de cem tecnologias descritas.

O Guia eletrônico, disponibilizado em um documento para download no portal do MEC, possui um acesso mais amplo, mas ainda não é possível ser interpretado computacionalmente como, por exemplo, ver todas as tecnologias destinadas à determinada atividade ou área do conhecimento.

A disponibilização das tecnologias pré-qualificadas para os profissionais da educação exige a centralização dos dados em um repositório visando possibilitar a consulta a partir de um conjunto de parâmetros pré-definidos, ou seja, de acordo com as características pedagógicas das referidas tecnologias.

Atualmente os Guias publicados nos anos de 2009, 2011/2012 e 2013⁶. No ano de 2008 o Guia foi publicado e impresso e não está disponível para download. Na Figura 1 podemos ver como os Guias disponíveis no portal do MEC. Para saber as características das tecnologias, tais como, faixa etária, público alvo, características pedagógicas e outras, é necessário ler o documento. Muitas das características de cada tecnologia pode estar em sua resenha.



Figura 1. PORTAL DO MEC ONDE ESTÃO DISPONÍVEIS OS GUIAS DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS.

Tendo em vista este processo, o presente artigo apresenta uma ferramenta para auxiliar os docentes na busca por uma tecnologia pré-qualificada. A referida ferramenta objetiva recuperar uma tecnologia pré-qualificada pelo MEC que atenda a um conjunto de termos identificados pelo usuário. Por exemplo, uma busca de tecnologias por área do conhecimento, recursos de acessibilidade, características pedagógicas ou, até mesmo, características específicas do dispositivo utilizado pelo aluno.

6. PADRÃO DE METADADOS EDUCACIONAIS

Os metadados ou metainformações são os dados utilizados para descrever outros dados, Bargmeyer, B.; Gillman, D. (2000). Um item de um metadado diz do que se trata o dado e esta informação é inteligível por um computador. Pode-se dizer que os metadados são os dados que descrevem uma obra, de forma a possibilitar um conhecimento a respeito dela sem ser necessário ler a obra. Por exemplo: considere o seguinte fragmento

⁶ Portal do MEC em : http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=13018&Itemid=949.

Silveira Bernardi, K., Lopes Leite, L., y Thompsen Primo, T. (2015). G-TEC: Uma Ferramenta para Busca de Tecnologias Educacionais. *Campus Virtuales*, Vol. IV, Num. 1, pp. 98-107. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

de texto “James”, pode ser o conteúdo de um metadado “nome”, outro exemplo poderia ser “recursos de texto” que pode ser conteúdo de um metadado de “acessibilidade”. Essas informações podem ser utilizadas para catalogar obras, objetos de aprendizagem, tecnologias educacionais ou qualquer artefato armazenado em um repositório de dados.

A importância do uso de metadados está relacionada às atividades de recuperação e de interpretação das informações. A utilização de metadados, além de auxiliar na portabilidade entre sistemas visa também facilitar o processamento de máquina. Utilizar de tal artifício contribui para elevar a acurácia das pesquisas junto a utilização de técnicas de recuperação da informação.

Os metadados podem estar associados a um conjunto de orientações que caracterize um padrão. A utilização de um padrão de metadados visa facilitar a elaboração de algoritmos que possam interpretar suas informações, bem como auxiliar a interação entre sistemas.

No domínio educacional existem diversos padrões de metadados educacionais, como por exemplo: IEEE-LOM (Learning Object Metadata), Dublin Core, IMS (Instructional Management System), OBAA (Padrão de Metadados para Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes, 2009), Scorm (Sharable Content Object Reference Model).

O padrão OBAA estende os metadados dos padrões LOM e IMS Access for All CONSORTIUM IGL (2013). O projeto OBAA foi desenvolvido para atender uma chamada dos Ministérios da Educação, Comunicação, Ciência e Tecnologia de 2009 e é o padrão recomendado e utilizado para o contexto educacional brasileiro. Vicari, R. Et. Al. (2010), Vicari, R., Et. Al. (2010) E Silva, Joao L.T Et.Al. (2012). Como o OBAA possui metadados educacionais oriundos do LOM e metadados de acessibilidade oriundos do IMS Access for All, o presente artigo fará a utilização do mesmo, definindo um sub-grupo, ou seja, um perfil de aplicação de metadados Heery, R.; Patel, M. (2013) adequado para descrever tecnologias educacionais.

Optar pela utilização de um perfil de aplicação exigiu o estudo de 11 classes de metadados com mais de 100 metadados, conforme pode ser observado no mapa mental do padrão OBAA. A partir disto, foi possível identificar quais seriam os metadados necessários para descrever as tecnologias educacionais de forma a armazenar somente as informações relevantes para o escopo deste trabalho. As classes de metadados que compõem este perfil de aplicação são: General; Lifecycle; Technical; Educational e Accessibility.

As informações sobre as tecnologias serão informadas pelo proponente da mesma no momento de seu cadastro para o processo avaliativo. Para exemplificar a descrição de uma tecnologia educacional com metadados, será usado um metadado de cada classe, supõe-se uma tecnologia de nome “ABC Digital”, desenvolvida por uma instituição chamada “Trento Desenvolvimento de Software” e demais informações. O metadado General.Title armazena “ABC Digital”, metadado LifeCycle.Contribute armazena “Trento Desenvolvimento de Software”, o metadado Technical.Size armazena “645 MB”, o metadado Educational.SemanticDensity armazena “Low” e o metadado Accessibility.hasVisual armazena “True”.

7. TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

A Recuperação da Informação (RI) é uma área da Ciência da Computação que estuda técnicas para recuperar informações de bases de dados. Os três modelos clássicos de RI (booleano, vetorial e probabilístico) apresentam estratégias de busca de conteúdos relevantes para uma consulta em SQL (Structured Query Language) Consortium Igl (2013). Para estes três modelos, considera-se que um documento é descrito por um conjunto de palavras-chaves.

Neste trabalho, um conteúdo é descrito por um conjunto de metadados, que serão utilizados como termos de indexação. Associa-se a cada termo de indexação t_i em um conteúdo c_j um peso $p_{ij} \geq 0$, que quantifica a correlação entre os termos e os conteúdos.

Um dos critérios de similaridade mais comuns em tarefas de recuperação da informação é a medida TF-IDF Kazama, M. H; Satou, S (1999). O TF-IDF é uma medida estatística que determina a importância de uma palavra em um documento e esta medida aumenta proporcionalmente ao número de vezes que a palavra é encontrada.

A frequência de um termo TF em um documento é definida pelo número de vezes que o termo aparece no documento porém, em documentos longos, a frequência de um termo pode não representar sua importância e, por isso, o TF deve ser normalizado através da equação apresentada a seguir:

$$tf_{i,j} = \frac{f_{i,j}}{\sum_{k=1}^K f_{k,j}}$$

Onde:

$f_{i,j}$ é a quantidade de ocorrências do termo t_i no documento d_j
 K é a quantidade de termos distintos

O IDF é a frequência de documento invertida que mede a importância geral do termo como mostra a equação a seguir:

$$idf_i = \log \frac{D}{|D_{t_i}|}$$

Onde:

D é o tamanho do conjunto

$|D_{t_i}|$ é o conjunto de documentos que possui o termo t_i

O peso TF-IDF é calculado através do produto entre TF e IDF conforme a equação a seguir:

$$tf-idf_{i,j} = tf_{i,j} \times idf_i$$

O peso TF-IDF é calculado através do produto entre TF e IDF é diretamente proporcional à frequência do termo no documento e, inversamente proporcional à frequência do termo de um conjunto de documentos. Esta medida foi utilizada para mensurar e ranquear as tecnologias educacionais conforme as pesquisas em linguagem natural realizadas pelos usuários na ferramenta G-TEC, apresentada neste artigo.

8. CONSULTA E ARMAZENAMENTO DE TECNOLOGIAS PRÉ-QUALIFICADAS

O G-TEC é uma ferramenta de busca web para tecnologias pré-qualificadas pelo MEC. Esta ferramenta possui uma base de dados composta por resenhas que apresentam a tecnologia e por informações descritas em metadados, tais como: autor, como adquirir/acessar, ano de desenvolvimento, ano em que foi pré-qualificada, modalidade, grau de abrangência, recursos necessários, etapas de ensino, área e recursos de acessibilidade. O fluxo de funcionamento da ferramenta consiste de três etapas: cadastro, indexação e recuperação.

Na etapa de cadastro as tecnologias educacionais e as suas informações são armazenadas em uma base de dados para posteriormente serem indexadas.

A indexação das tecnologias é a associação de cada tecnologia com seus termos ou palavras-chave. Com a utilização da medida TF-IDF, apresentada na seção prévia, é possível calcular o quão frequente um termo é em determinada tecnologia.

Silveira Bernardi, K., Lopes Leite, L., y Thompsen Primo, T. (2015). G-TEC: Uma Ferramenta para Busca de Tecnologias Educacionais. *Campus Virtuales*, Vol. IV, Num. 1, pp. 98-107. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

A etapa de recuperação retorna as tecnologias classificadas considerando aquela que tem a maior frequência do termo utilizado na busca. Além disso, o usuário tem a opção de buscar a tecnologia por um termo específico.

As resenhas de tecnologias de 2014 foram coletadas diretamente do sistema de avaliação de tecnologias, uma vez que o cadastro das mesmas já possui campos que auxiliam na descrição dos metadados no padrão OBAA, possibilitando a interoperabilidade entre os sistemas de avaliação de tecnologias e a plataforma de consulta.

A Figura 2 apresenta o fluxo de funcionamento da ferramenta, onde o cadastro da tecnologia contempla a descrição das mesmas a partir da utilização de metadados. Por exemplo, no metadado General.Description do padrão OBAA, armazena a resenha da tecnologia.

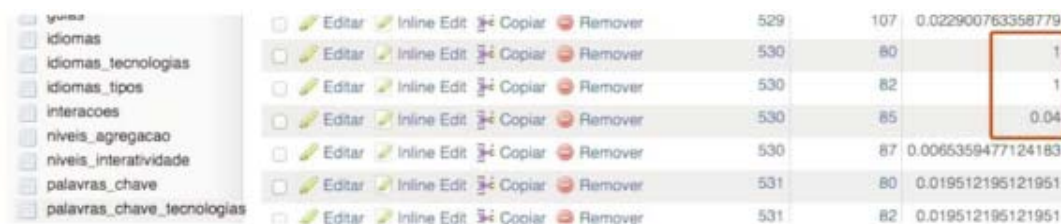


Figura 2. Funcionamento da G-TEC.

A indexação é o processo onde são removidas as stopwords, ou seja, artigos, preposições, pronomes e conjunções para, posteriormente, criar os índices que apoiarão o processo de busca. Por exemplo, remove-se as stopwords da resenha que está armazenada no metadado General.Description. Após a remoção, aplica-se o algoritmo TF-IDF para criar as tabelas de todas as palavras-chave e os valores do TF e do IDF. As Figuras 3 e 4 representam recortes das tabelas da base de dados da ferramenta onde estão os valores do TF e do IDF para cada palavra-chave.

niveis_agregacao	☐	Editar	Inline Edit	Copiar	Remover	527	literarias	0.69314718055995
niveis_interatividade	☐	Editar	Inline Edit	Copiar	Remover	528	peessoas	1.8718021769016
palavras_chave	☐	Editar	Inline Edit	Copiar	Remover	529	dialogo	1.0986122886681
palavras_chave_tecnologias	☐	Editar	Inline Edit	Copiar	Remover	530	musical	0.69314718055995
papeis	☐	Editar	Inline Edit	Copiar	Remover	531	obras	1.8718021769016
percepcoes	☐	Editar	Inline Edit	Copiar	Remover	532	consagradas	2.1594842493534
plataformas	☐	Editar	Inline Edit	Copiar	Remover			
restricoes_copyright	☐	Editar	Inline Edit	Copiar	Remover			

Figura 3. Tabela palavras_chave da base de dados onde estão armazenadas todas as palavras-chave com o peso IDF.



palavras_chave	tecnologias	frecuencia	tfidf
palavras_chave	tecnologias	529	0.022900763358779
palavras_chave	tecnologias	530	80
palavras_chave	tecnologias	530	82
palavras_chave	tecnologias	530	85
palavras_chave	tecnologias	530	87
palavras_chave	tecnologias	531	80
palavras_chave	tecnologias	531	82

Figura 4. Tabela palavras_chave_tecnologias da base de dados, relacionando palavras_chave com as tecnologias e o peso TF.

A recuperação ocorre a partir da consulta de um usuário, onde o termo pesquisado é utilizado para buscar as tecnologias com a maior frequência do mesmo. Por exemplo, na implementação do algoritmo TF-IDF sem variação, quando o usuário buscar uma tecnologia que contenha a palavra “musical” serão retornadas as tecnologias onde essa palavra ocorre em ordem decrescente em relação à frequência da palavra na tecnologia, ou seja, a tecnologia que possuir a maior frequência da palavra “musical” será a primeira do ranking.

Entretanto, pode-se observar que algumas tecnologias trazem no título palavras relacionadas com suas áreas. Por exemplo, uma tecnologia que possui o título “Despertando a leitura”, que se trata de uma tecnologia educacional cujo objetivo é interagir com uma coleção de e-books e a palavra “leitura” ocorre cinco vezes. Em uma outra tecnologia educacional de título “Tertúlias Dialógicas: literária e musical”, que é uma tecnologia educacional voltada ao ensino cultural e estímulo da musicalidade, a palavra “leitura” ocorre oito vezes. Neste caso, a aplicação da medida TF-IDF retorna como tecnologia mais relevante para o termo de busca “leitura” a de título “Tertúlias Dialógicas: literária e musical”.

Pelas características das tecnologias cadastradas, pode-se observar que as que possuem o termo de consulta no título são mais relevantes. Considerando isto, um peso de valor um foi atribuído aos termos que pertencem aos títulos das tecnologias, ou seja, o tf dos termos contidos nos títulos das tecnologias possui o peso um com o objetivo de elevar a medida TF-IDF da suposta tecnologia, sendo assim, sempre que o termo de busca ocorrer no título de determinadas tecnologias, estas serão recuperadas como as mais relevantes.

9. CONCLUSÃO

Neste artigo foi apresentado o G-TEC – o novo Guia Automatizado de Tecnologias Educacionais, baseado no Guia originado do processo de avaliações de tecnologias educacionais no âmbito de projetos do Instituto de Informática da UFRGS, responsável pela operacionalização e execução dos Editais de Pré-Qualificação de Tecnologias Educacionais do MEC/SEB.

Este projeto teve como base o estudo de técnicas de RI, a definição de um algoritmo para implementar a busca de tecnologias, a criação de um perfil de aplicação de um padrão de metadados e a modelagem e desenvolvimento do projeto.

A utilização de metadados para descrever as resenhas das tecnologias educacionais, proporcionou buscas mais eficazes possibilitando recuperar uma tecnologia por sua característica de acessibilidade, por exemplo. O sistema utilizado pelo MEC para receber e avaliar as tecnologias até o ano de 2013 não oferecia campos nos formulários que auxiliassem em um melhor detalhamento da tecnologia e, isso, dificultou um pouco na descrição das tecnologias do Guia de 2013 na ferramenta G-TEC. Um sistema novo de avaliação de tecnologias que possui campos que permitem um maior detalhamento, está sendo utilizado para o edital atual, que foi publicado no Diário Oficial da União em 31 de janeiro de 2014.

A validação do G-TEC iniciará agora uma nova etapa, a realização de testes com usuários reais, visando mensurar a qualidade do algoritmo de busca frente as pesquisas realizadas pelos usuários, assim como novas funcionalidades a serem implementadas, tais como as buscas avançadas onde o usuário terá acesso as informações sobre quais características ele pode fazer uma busca e poderá escolher uma ou mais características,

seja de acessibilidade, pedagógica, usabilidade ou até mesmo características de hardware que estão associadas a determinada tecnologia.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Silveira Bernardi, K., Lopes Leite, L., y Thompsen Primo, T. (2015). G-TEC: Uma Ferramenta para Busca de Tecnologias Educacionais. *Campus Virtuales*, Vol. IV, Num. 1, pp. 98-107. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

Referencias

- Bargmeyer, B.; Gillman, D. Metadata standards and metadata registries: an overview. Washington: Bureau of Labor Statistics, 2000.
- Bernardi, K. Gate: Guia Automatizado de Tecnologias Educacionais - Plataforma para Consulta e Armazenamento de Tecnologias Educacionais. Trabalho de Conclusão de Curso de Sistemas de Informação. Porto Alegre: PUCRS, 2014.
- Cardoso, O. N. P. Recuperação De Informação. Infocomp, Revista de Computação da UFLA, v. 1, p.33-38. Lavras: UFLA, 2000.
- Consortium Igl. Ims Access for all Meta-Data Overview. Imsglobal.Org, 12-Jul-2004. www.Imsglobal.Org/Accessibility/Accmdvlp0/Imsaccmd_Oviewvlp0.Html acessado em 01/08/2013.
- Heery, R.; Patel, M. Application Profiles: Mixing and Matching Metadata Schemas. Ariadne: Web Magazine for Information Professionals. [Online]. <http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles> acessado em 12/10/2013.
- Kazama, M. H; Satou, S. Multilevel grouping of search results for the search engine. In: WORKSHOP ON INTERNET TECHNOLOGY, II, WIT'99, (<http://odin.ingri.org/>), 1999.
- Luckesi, C. Independência e inovação em Tecnologia Educacional: ação-reflexão. Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, v.15, n71/72, p.55-64, jul./out.1986.
- Moran, J.M. A Educação Que Desejamos: Novos Desafios E Como Chegar Lá. Campinas: Papirus. 2007.
- Reis, L. Silveira, I. Educando com e para a Tecnologia: A Informática na Formação de Professores da Rede Pública do Estado de São Paulo. Revista de Informática Aplicada, v.1, n.1, 2014.
- Sicilia, M. A. Et Al, "Exploring user-based recommender results in large learning object repositories: the case of MERLOT", *Procedia Computer Science*, 2010, pp 2859-2864.
- Vicari, R. et. al. Brazilian Proposal for Agent-Based Learning Objects Metadata Standard-OBAA. *Metadata and Semantic Research*, [S.l.], v.108, p.300-311, 2010.
- Vicari, R. et. al. The OBAA proposal for learning objects supported by agents. *Procs. of AAMAS*, 2010.
- Silva, Joao L.T. et. al. A reference profile ontology for communities of practice. *International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies (Print)*, v. 7, p. 185, 2012.