

RECURSOS DA WEB SEMÂNTICA PARA INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EDUCACIONAL ÀS REDES SOCIAIS

Konrad A. S. Duarte, Sandro J. Rigo, Jorge L. V. Barbosa

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) São Leopoldo – RS - Brasil

konrad.sauer@gmail.com, rigo@unisinobr.br, jbarbosa@unisinobr.br

Abstract: *This document addresses the integration of data from educational institutions and social networks, whose growth in numbers and performance are noteworthy. The Internet becomes an increasingly important element in disseminating information and contact between people. An example of the benefits for education that can be achieved with semantic resources is presented. It is the expansion of information systems widely used for relationship activities, based on the use of the Semantic Web. The case study demonstrates a greater possibility of integration between the parties involved in educational processes, especially with the integration of data and the flexibility in finding resources to accomplish tasks and collaboration. The results show the advantages of using the Semantic Web in this context.*

Keywords: *Semantic Web. Social Networks. Trello.*

Resumo: *Este documento trata da integração de dados de entidades educacionais e de redes sociais, cujo crescimento em número e atuação são destacados. A Internet se torna cada vez mais um elemento importante para divulgação de informações e contato entre pessoas. Um exemplo de benefícios para a educação que podem ser alcançados com recursos semânticos é apresentado. Trata-se da ampliação de sistemas de informação amplamente utilizados para atividades de relacionamento, com base no uso da Web Semântica. O estudo de caso demonstra uma maior possibilidade de integração entre as partes envolvidas em processos educacionais, em especial com a integração de dados e com a flexibilidade na busca de recursos para a realização de tarefas e para colaboração. Os resultados apresentam as vantagens do uso da Web Semântica neste contexto.*

Palavras-chave: *Web Semântica. Redes Sociais. Trello.*

1. Introdução

As redes sociais apresentam-se em um movimento de contínuo crescimento, já por um período considerável. Os seus impactos são observados e analisados em diversos campos, aqueles tanto ligados à Informática, como aqueles ligados aos estudos da Cibercultura [Lévy, 1999; Lemos, 2007]. As avaliações dos contextos proporcionados pelas redes sociais convergem para a identificação destes como novos espaços de relacionamento, interação e socialização. Em sinergia com esta percepção, encontram-se os esforços e compreensão de espaços de educação com base em preceitos inicialmente desenvolvidos por Vigotsky, considerando o deslocamento do foco da aprendizagem individual, de modo que o contexto social e a interação do aluno em uma comunidade sejam considerados como elementos importantes [Kilpatrick et al. 2003]. Deste modo, pode ser identificada uma integração positiva entre o desenvolvimento técnico

observado em áreas cujo objetivo é o desenvolvimento de sistemas que suportam a instalação de comunidades e redes de relacionamento através de recursos digitais, junto com abordagens voltadas para aprofundar na Educação, a utilização dos componentes de colaboração importantes aos processos de ensino e aprendizagem.

Outro ponto importante de motivação a este trabalho são os desenvolvimentos recentes vistos na Internet, em especial com a Web 2.0, conceito que trata de definir a web como plataforma, envolvendo princípios tais como a participação ativa dos usuários, a formação de comunidades e o compartilhamento das informações através de Bibliotecas de Aplicação Públicas (API – *Application Programming Interface*) [O’reilly, 2005]. A aplicação desses princípios resultou em diversas ferramentas de colaboração, onde pessoas criam e compartilham informações, gerando uma inteligência coletiva através de um processo de garantia de qualidade comum e auto-regulatório [Hoegg, 2006].

Entre as diversas ferramentas que exemplificam a Web 2.0, duas demandam uma atenção especial neste trabalho: os Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo (CMS - *Content Management Systems*) e os Sistemas de Gerenciamento de Projetos (PMS - *Project Management Systems*). Os sistemas do tipo CMS, dos quais é possível citar como exemplos o WordPress¹ e o Drupal², facilitam a administração de *sites* que são atualizados com frequência, com diversos tipos de conteúdos e cadastro de usuários. Já os sistemas PMS, tais como, por exemplo, o Trello³, auxiliam o gerenciamento de projetos, permitindo controlar tarefas através de informações como requisitos, data de início e término, prazo, andamento e pessoas responsáveis.

A Web Semântica integra uma nova geração de tecnologias que têm como objetivo representar a informação de uma maneira na qual computadores sejam capazes de interpretá-la. A integração entre as técnicas da Web Semântica, os CMS e os PMS para o uso de entidades que possuem uma ampla presença na Internet, tais quais as voltadas à educação, traz amplas possibilidades que recém começam a ser exploradas. Exemplos disso são os *sites* governamentais data.gov⁶, data.gov.uk e NYC OpenData⁴, respectivamente do governo americano, britânico e da cidade de Nova York, que disponibilizam um grande volume de informações abertamente, para que qualquer pessoa possa criar ferramentas listando todas as manutenções previstas em estradas do Reino Unido (UKROADWORKS⁵) ou como está a qualidade do ar nos EUA (CASTNET⁶), entre muitas outras possibilidades.

Unir a Web Semântica às ferramentas de CMS e PMS pode trazer uma melhoria para o uso das redes sociais, a partir do momento em que os participantes de sistemas educacionais passam a perceber a sua possibilidade de atuação nos projetos e tarefas apresentados. Apesar de possibilidades interessantes já identificadas e utilizadas em relação às redes sociais [Barcelos, 2010; Bassani, 2008], percebe-se por vezes que existem casos diversos, por exemplo, de dificuldade na localização de usuários com características desejadas para alguns tipos de interação, ou então para a aproximação de participantes interessados em tópicos especiais para a colaboração em estudos.

¹ <http://wordpress.org/>

² <http://drupal.org/>

³ <http://trello.com/>

⁴ <https://nycopendata.socrata.com/>

⁵ http://ebusinessconsultant.co.uk/uk_roadworks

⁶ <https://explore.data.gov/Geography-and-Environment/Clean-Air-Status-and-Trends-Network-CASTNET-/tm6v-ww9>

É com o intuito de melhorar esta situação que o presente trabalho foi desenvolvido, implementando um sistema de informação que integra ferramentas diversas para incentivar uma maior intensidade na participação de pessoas em atividades de cooperação. Através do uso das ferramentas Trello³, Open Atrium⁸ e do uso complementar de tecnologias da Web Semântica, é apresentada uma solução que busca aumentar a eficácia da interação individual percebida em redes sociais e entre os seus participantes. Esta solução possui como elementos principais a integração do sistema Trello com um sistema gerenciador de banco de dados onde se encontram cadastrados os recursos disponibilizados pelos participantes de uma determinada entidade educacional. Usando as tecnologias da Web Semântica, é proposta a implementação de consultas que possibilitam a descoberta de casos de relação direta entre os requisitos das tarefas cadastradas no Sistema Trello e as informações pessoais compartilhadas a partir do cadastro no banco de dados de conhecimentos e recursos, verificando quais são as pessoas que atendem estas necessidades, sua forma de contato, localização, nível de formação e ainda assuntos similares ao pesquisado. O resultado é um aumento na eficácia individual percebida por cada pessoa, aumentando a frequência de sua participação em projetos que sejam do seu interesse.

O texto está organizado como segue. A seção 2 descreve detalhes das ferramentas atualmente disponíveis na Internet e as possibilidades de sua expansão com uso de tecnologias semânticas. A seção 3 discute alguns trabalhos relacionados e relevantes, que contribuíram para a descrição do modelo proposto no trabalho, que está descrito na seção 4, junto com detalhes de sua implementação e experimentos de avaliação. Por fim, as conclusões e indicações de trabalhos futuros são destacadas na seção 5.

2. A Internet como Ferramenta Colaborativa e as Tecnologias Semânticas

A complexa teia de computadores globalmente conectados, conhecida como Internet, foi identificada por diversos estudiosos como um dos mais significativos desenvolvimentos em toda a história humana. A Internet permite formas de trabalho que antes eram inexistentes, tais como as possibilidades de pessoas geograficamente distantes desenvolverem em conjunto projetos e outras atividades. Exemplos destas ferramentas são o Google Docs, TeamSpeak, Trello e os diversos sistemas de CMS, tais como o Open Atrium.

O Sistema Trello⁷ é uma ferramenta colaborativa com características de rede social que organiza projetos em quadros, permitindo que, através de uma rápida visualização, se descubra o que está sendo realizado, quem está realizando e qual seu andamento no projeto. De uso gratuito e disponibilizando uma API para integração com outros sistemas, o Trello é uma ferramenta que está sendo amplamente utilizada por diversas organizações para o gerenciamento de seus projetos.

Sistemas do tipo CMS são sistemas que organizam o conteúdo da informação separadamente da aparência apresentada [Baxter; Vogt, 2002], compondo, além disso, um amplo conjunto de opções de edição e manutenção do conteúdo. Normalmente orientados ao uso através da web, são muito utilizados para o gerenciamento de sites que lidam com diferentes tipos de conteúdos, ou seja, atualizados com frequência. Entre os mais populares estão o WordPress, Drupal, Joomla! e Concrete. O Open Atrium⁸ é um sistema CMS de código aberto baseado no Drupal, planejado

⁷ <https://trello.com/about>

⁸ <http://openatrium.com/about>

especificamente para melhorar a comunicação entre equipes de colaboração. Disponibilizando ferramentas tais como blog, wiki, calendário e gerenciador de tarefas, o Open Atrium é uma das plataformas gratuitas mais completas disponíveis atualmente para desenvolver trabalho colaborativo em equipes. Uma das maiores vantagens deste sistema ter seu código baseado no Drupal é a possibilidade de expandir facilmente as suas funcionalidades através do poderoso sistema de módulos, que atualmente possui quase 10 mil módulos desenvolvidos.

2.1 A Web Semântica

Segundo Tim Berners-Lee [BERNERS-LEE, 1999]:

"Eu tenho um sonho para a web, onde os computadores se tornam capazes de analisar todas as informações na web - o conteúdo, os links e as transações entre pessoas e computadores. Uma Web Semântica, que tornará tudo isto possível, ainda tem que surgir, mas quando isso acontecer, os mecanismos de troca, a burocracia e diversas situações de nossa vida diária serão tratadas por máquinas interagindo com outras máquinas. Os sistemas conhecidos como agentes inteligentes estarão disponíveis para o tratamento de atividades diárias das pessoas."

Embora ainda longe do estágio de desenvolvimento sonhado por Tim Berners-Lee, a Web Semântica está cada vez mais presente na web. Um de seus objetivos é possibilitar que as máquinas façam o processamento que atualmente tem de ser realizado por seres humanos. Para tanto, é necessário disponibilizar linguagens de codificação que permitam a publicação de ontologias em um formato que capacite os computadores a processar sua informação automaticamente [Breitman, 2005].

Atualmente, o desenvolvimento da Web Semântica é liderado pelo *World Wide Web Consortium* (W3C) e formado por três tecnologias principais: RDF, OWL e SPARQL [W3C SEMANTIC WEB ACTIVITY, 2012]. O RDF é um método para expressar conhecimento em um mundo descentralizado, e é uma das tecnologias que compõe parte da fundação da Web Semântica. Ele funciona como modelo de dados, o que significa que parte das informações utilizadas pelas tecnologias da Web Semântica são representadas como documentos no padrão RDF. É possível visualizar o RDF como um conjunto de nós (pontos) conectados uns aos outros por arestas (linhas) onde tanto os nós como as arestas possuem rótulos. Esses nós e arestas são normalmente chamados de triplas (*triples*) ou sentenças (*statements*), normalmente divididos em sujeito (recurso), predicado (propriedade) e objeto (literal) [Breitman, 2005]. A OWL é uma linguagem projetada para ampliar a capacidade de expressão que o RDF provê. A linguagem OWL adiciona uma camada de semântica ao RDF. Seu principal uso é observado na criação de ontologias, sendo bem mais rica e completa do que o RDF Schema, uma outra alternativa por vezes utilizada neste sentido. A linguagem SPARQL é uma linguagem de consulta que pode ser utilizada na Web Semântica. Ela consiste de duas partes, a linguagem de consulta em si e um protocolo de comunicação. A linguagem de consulta é utilizada para consultar dados armazenados em formato RDF, tal qual SQL consulta dados armazenados em um banco de dados relacional. Já o protocolo de comunicação permite que estas consultas e seus resultados sejam transmitidos através de HTTP, para a realização de consultas em tempo real e diretamente a partir dos acessos a servidores remotos.

3. Trabalhos relacionados

Nesta seção são apresentadas soluções já desenvolvidas envolvendo o uso do sistema Trello e de recursos da Web Semântica.

A Design Spike Inc. é uma empresa localizada em Spokane, Washington, nos Estados Unidos. Fundada em 2003, esta empresa trabalha com o desenvolvimento de sites e personalização de CMS para seus clientes [Spike, 2012]. Para melhor gerenciar os contatos com seus clientes, a Design Spike integrou o formulário de contato existente em seu site com o sistema Trello, de modo que toda solicitação de orçamento seja automaticamente inserida como tarefa (cartão) pendente. Desta forma, qualquer vendedor disponível naquele momento pode assumir esta tarefa, registrando no histórico todos os andamentos relativos àquele cliente. Além disso, a facilidade de mover os cartões entre as listas ajuda para que os gerentes visualizem quais clientes ainda não foram atendidos, quais foram e quais já fecharam contrato.

O Corpo de Bombeiros de Amsterdam, na Holanda, percebeu que poderia melhorar seus resultados se soubesse de antemão informações como quais ruas estão em obras, que prédios possuem materiais químicos e qual a profundidade dos canais de água através da cidade. No entanto, estas informações ficam a cargo de outros departamentos da cidade, em formatos fechados e inacessíveis para os demais órgãos. A solução foi abrir estes dados através da Web Semântica, começando pelo próprio Corpo de Bombeiros, para que então os demais departamentos também venham a compartilhar as suas informações [Tonzijlstra, 2010].

A Poderopedia foi criada com o propósito de promover uma maior transparência no Chile, mapeando e visualizando as relações entre a elite do país. Seu objetivo principal é identificar e expressar relações de poder e influência entre pessoas e organizações [Poderopedia, 2012]. Para realizar este trabalho, a Poderopedia optou pelo uso da Web Semântica no armazenamento e consulta de seus dados. Mais especificamente, foi utilizada a linguagem OWL para a criação de sua ontologia, além de fazer uso de outros dois vocabulários já existentes, o FOAF e o BIO. Esta ontologia criada pela Poderopedia está disponível gratuitamente através de seu repositório no Github, para que qualquer interessado possa utilizá-la ou mesmo expandi-la.

Uma breve análise destes trabalhos indica que aspectos positivos podem ser obtidos com ações de compartilhamento de recursos, em especial quando as operações de compartilhamento podem ser automatizadas. Além disso, observa-se uma tendência ao uso de suporte à descrição destes recursos com linguagens baseadas na Web Semântica, o que facilita gradativamente a melhoria de resultados possíveis com ferramentas de software, justamente pela possibilidade de aquisição de volumes importantes de dados relevantes, de forma automatizada.

4. Modelo proposto para integração e experimentos realizados

Nesta seção será apresentada a arquitetura desenvolvida para o encaminhamento da solução a que o trabalho se propõe, com a descrição de detalhes da implementação realizada e, por fim, comentários sobre os resultados obtidos em experimentos de validação realizados.

A solução desenvolvida está definida em torno da implantação de um componente que utiliza tecnologias semânticas para integrar Informações de projetos cadastradas em um sistema (no caso, no sistema Trello) com informações de usuários e com opções de relacionamento e comunicação com estes usuários (neste caso,

disponíveis no sistema Atrium). A ilustração abaixo (figura 1) mostra uma visão geral dos componentes e da sua relação na solução proposta.

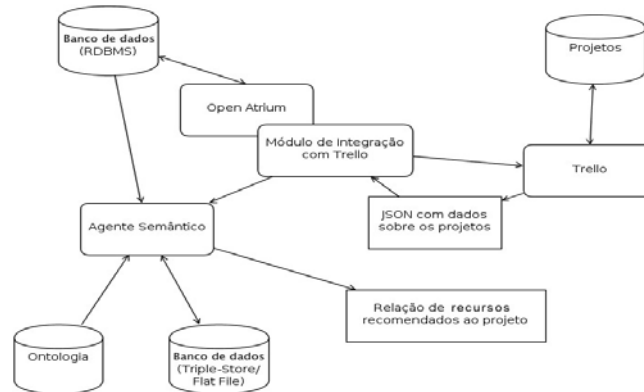


Figura 1: Esquema da integração entre os elementos.

O módulo desenvolvido para a implementação da ampliação de capacidades e integração de informações possui basicamente duas funções. A primeira, de integração, realiza periodicamente consultas para aquisição das informações existentes no Sistema Trello. Estas informações são obtidas do módulo responsável, junto do sistema Trello, no formato JSON (*JavaScript Object Notation*), sendo então repassadas pelo módulo de consulta para o componente descrito como agente semântico. A segunda função, que está associada com o módulo denominado de agente semântico, por sua vez, analisa o conjunto de dados recebido em busca das palavras-chave referentes às necessidades de cada projeto. Para isso ele realiza operações de pesquisa no recurso de armazenamento em formato *triple-store* para identificar quem são os recursos (pessoas, objetos) que atendem tais necessidades. Por fim, este módulo realiza o retorno dos resultados ao responsável, utilizando para isso os resultados e as opções de comunicação entre os usuários já disponíveis no sistema Atrium.

4.1 Implementação

Para o desenvolvimento da solução apresentada por este artigo foi escolhido o CMS Open Atrium como plataforma, visto que ele já traz uma série de recursos focados no trabalho em equipe, tal como é o caso das atividades normalmente realizadas em ambientes voltados à educação. O resultado dessa escolha é que a maior parte do desenvolvimento da solução se concentra no formato de um módulo para o Open Atrium, tendo sido escrito na linguagem PHP.

O código relacionado à Web Semântica foi programado através do *framework* ARC2⁹, específico para a linguagem PHP. Este *framework* traz uma série de bibliotecas que permitem armazenar, pesquisar e gerenciar ontologias, auxiliando na tarefa de integrar a Web Semântica com o Open Atrium. Sua escolha foi definida por ser um dos poucos *frameworks* disponíveis para o suporte à Web Semântica na linguagem PHP, permitindo que seja implementado em ambientes diversos com facilidade. O módulo implementado possui apenas o necessário para que seja integrado à interface de administração do Open Atrium, onde é inserido um botão que permite a execução manual do módulo pelo usuário. Futuramente será possível programar o módulo para que este execute automaticamente, em intervalos de tempo pré-definidos.

⁹ <https://github.com/semsol/arc2/wiki>

A primeira etapa do acionamento do módulo faz com que ele se conecte ao Sistema Trello através serviços remotos disponibilizados pela sua API RESTful (*REpresentational State Transfer*), buscando informações sobre as tarefas cadastradas e os recursos necessários para a realização das mesmas. A resposta para a requisição chega formatada em JSON, o que permite o rápido acesso à informação desejada (nome do cartão com a tarefa, descrição, data de criação, criador etc.). Para que os recursos desejados sejam reconhecidos com facilidade, foi definido o caracter “&” como sinalizador de um recurso. Assim, caso a tarefa exija como recurso um violinista, é necessário usar a *string* “&violino” na descrição do cartão. Ao receber os dados armazenados no Sistema Trello, o agente semântico realiza uma busca por todas as *strings* iniciadas pelo caracter “&”, identificando e isolando os recursos desejados. Um a um, estes recursos são pesquisados no armazenamento *triple-store*, localizado no banco de dados MySQL e gerenciado pelo framework ARC2. Estas consultas são feitas através da linguagem SPARQL. Caso o recurso seja encontrado, é retornada uma listagem com as informações de contato de quem o está disponibilizando, permitindo que se inicie uma comunicação entre as partes.

Além desta funcionalidade básica, o módulo realiza mais quatro funções descritas abaixo, para as quais são utilizados recursos de descrição dos relacionamentos necessários em ontologias de domínio aplicadas ao sistema de forma a complementar as descrições existentes nas bases de dados. São estas as opções: a) Pesquisa por localização: colocar o caractere “@” logo após a *string* do recurso permite que seja especificado em qual localidade aquele recurso está sendo procurado. Seguindo o exemplo anterior, caso o violinista deva ser de Curitiba, bastaria usar a *string* “&violino@curitiba” para que esta busca seja realizada apenas entre cadastrados da cidade de Curitiba.

No momento, são suportadas pesquisas por país, estado e cidade. b) Pesquisa por nível de formação: colocar o caractere “^” logo após a *string* do recurso permite que seja especificado qual o nível de formação da pessoa que está sendo procurada. Se o violinista deve ter mestrado, basta usar a *string* “&violino^mestrado” para que o resultado liste apenas os violinistas que possuam mestrado ou formação superior. c) Suporte a sinônimos: permite que sejam cadastrados diversos sinônimos a cada um dos recursos armazenados no banco de dados. Esta função reconhece que não é possível saber previamente qual será o termo utilizado para a busca, permitindo que diversos sinônimos sejam suportados. Assim, buscas por “&violino“, “&violinista“, “&violin“ retornam os mesmos resultados, já que representam um mesmo recurso: pessoa que disponibiliza sua habilidade no violino. d) Resultados similares: ao buscar por um violinista, pode ser interessante saber também quais são os demais recursos similares disponíveis. Esta função identifica a classe do recurso pesquisado e retorna quais outros recursos relacionados que também estão cadastrados no banco de dados. Desta forma, a pesquisa por violino pode informar que também existem cadastrados com habilidades em contra-baixo, violão, guitarra e trompete.

4.2 Experimentos e validação

Para demonstrar o funcionamento da solução em sua totalidade, é apresentado abaixo um caso de uso que permite verificar a sua funcionalidade e ao mesmo tempo, realizar a sua validação. O estudo de caso é simulado, permitindo a geração de dados diversificados para realização da avaliação. A seguir o teste hipotético é descrito.

A Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (SEC/RS) está organizando mais uma edição da Feira Estadual de Ciência e Tecnologia da Educação

Profissional (FECITEP), cujo objetivo é estimular nas escolas a pesquisa científica e tecnológica. A feira abrange mais de 100 estandes e palestras sobre diversos assuntos de interesse dos estudantes. Sua realização está sendo organizada através do uso do sistema Trello como apoio, sistema onde são cadastrados cartões referentes a cada uma das palestras. Utilizando o amplo banco de dados da SEC/RS, será aplicada a solução proposta neste artigo para tentar auxiliar na definição de cada palestrante.



Figura 2: Exemplo de cadastro de cartão no Trello para organização de palestra.

Como é possível ver na Figura 2 acima, podem ser criados no Sistema Trello cartões para tratar especificamente sobre a organização das palestras necessárias. Para os testes aqui realizados foram escolhidos os temas Astronomia, Física e Software Livre. Na descrição destes cartões estão todas suas informações, inclusive os requisitos para os professores que irão ministrá-las. Para a palestra de Astronomia, é preciso de um professor com formação em Astronomia, cujo título seja de mestrado ou superior. Para a palestra de Física pode ser localizado qualquer professor com formação no assunto, desde que seja da cidade de Porto Alegre. E por fim, para a palestra sobre Software Livre, pode ser localizado qualquer professor com formação em informática. Estas necessidades foram definidas na descrição com o uso dos caracteres apropriados, sendo o “&” para o recurso desejado, e os opcionais “^” para o nível de formação e “@” para a localidade.

Após o sistema Trello ter recebido o cadastro de todas as necessidades, o passo seguinte envolve executar o módulo de integração disponibilizado no Sistema Open Atrium, para que ele possa identificar e pesquisar por estas necessidades no banco de dados *triple-store*. Considerando que o módulo já esteja instalado no Sistema Open Atrium, basta acessar o sistema e navegar até sua página de configuração, onde existe a opção de executá-lo manualmente. O módulo de integração então realiza o acesso ao Sistema Trello e busca a informação sobre os recursos que estão listados nos cartões cadastrados anteriormente pela SEC/RS. Tendo encontrado os recursos procurados (professores de Astronomia, Física e Informática), é posteriormente acessado o banco de dados *triple-store* para verificar se existem pessoas cadastradas e que atendam a essas exigências. A Figura 3 ilustra parte da ontologia utilizada neste exemplo com a finalidade de proporcionar integrações adicionais necessárias.

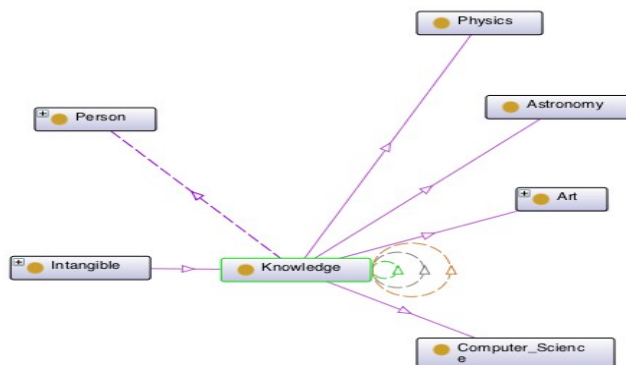


Figura 3: Parte da ontologia utilizada.

Finalmente, os resultados da busca dos recursos são exibidos em uma listagem simples. Nesta simulação, foram encontrados três professores de Física em Porto Alegre, dois de Informática (sem importar a localidade) e nenhum de astronomia com mestrado. O módulo lista o nome das pessoas encontradas juntamente ao seu email. Também são listados os recursos similares encontrados, ou seja, as demais instâncias que compartilham a mesma classe-pai. A figura 4 descreve este resultado, exibindo o relatório provisório do sistema.

O recurso astronomia EXISTE no banco de dados.
Ninguém possui o recurso astronomia com a formação mestrado ou superior

A classe do recurso astronomia é: Astronomy
Similar a astronomia existe: Astronomy
Similar a astronomia existe: Art
Similar a astronomia existe: Physics
Similar a astronomia existe: Computer Science

O recurso física EXISTE no banco de dados.
O recurso física na localização porto alegre é conhecido por Konrad [konrad@sh.org]
O recurso física na localização porto alegre é conhecido por José [jose@sh.org]
O recurso física na localização porto alegre é conhecido por Maria [maria@sh.org]

A classe do recurso física é: Physics
Similar a física existe: Astronomy
Similar a física existe: Art
Similar a física existe: Physics
Similar a física existe: Computer Science

O recurso informática EXISTE no banco de dados.
O recurso informática é conhecido por: Andre [andre@sh.org]
O recurso informática é conhecido por: Renan [renan@lalala.com]

A classe do recurso informática é: Computer Science
Similar a informática existe: Astronomy
Similar a informática existe: Art
Similar a informática existe: Physics
Similar a informática existe: Computer Science

Figura 4: Exemplo de resultado obtido.

O resultado final indica que, das três palestras que necessitam de professores, duas possuem opções cadastradas no banco de dados da SEC/RS.

5. Conclusões

Neste artigo foi possível demonstrar o potencial do uso da Web Semântica para a integração de sistemas educacionais às redes sociais, desenvolvendo uma busca por recursos automatizada para a realização de projetos. O principal diferencial a ser destacado é a possibilidade de integração de recursos descritos em diferentes sistemas e com diferentes formatos, juntamente com a possibilidade gerada com o uso de recursos

das tecnologias semânticas, para a integração e relacionamento destas informações, mesmo no caso em que são necessárias operações de tratamento de aspectos temporais, de localização ou de nomenclatura, que atualmente são entraves para o compartilhamento de dados entre muitos sistemas. Embora a solução tenha sido demonstrada utilizando as plataformas PHP, Open Atrium e Trello, sua conversão para outras pode ocorrer facilmente, bastando a existência de um suporte à Web Semântica na linguagem desejada.

Também existem diversas possibilidades para desenvolver ainda mais esta solução, tais como as seguintes. Integração com outras redes sociais, permitindo uma maior divulgação dos projetos desenvolvidos e recursos necessários. Caso a rede social forneça uma API pública, é possível buscar os recursos diretamente dela, tal como foi feito com o Trello. Ampliar a ontologia utilizada com outras possibilidades e permitir que ela seja publicada para o uso de outras entidades interessadas. Uma das opções é o cadastramento de recursos tangíveis, que podem ser buscados da mesma forma que foram buscados os conhecimentos (recursos intangíveis) no exemplo acima. Também é possível integrar com outras ontologias já existentes. Disponibilizar um *endpoint* público para o acesso direto aos recursos, tal como fazem as iniciativas data.gov e a dbpedia.org. Neste caso, qualquer um poderia realizar uma pesquisa, como por exemplo “quem conhece permacultura em Porto Alegre?” e ter uma forma direta de contato com as pessoas que possuem tal recurso ou conhecimento.

6. Referências

- BARCELOS, G.; PASSERINO, L.; BEHAR, P. Redes Sociais E Comunidades: Definições, Classificações E Relações, **CINTED**, V. 8 No 2, julho, 2010.
- BAXTER, S.; VOGT, L. C. Content Management System. **United States Patent**, [S.l.], 2002.
- BERNERS-LEE, T. **Weaving the Web: the original design and ultimate destiny of the worldwide web by its inventor**. Britain: Orion Business, 1999.
- BREITMAN, K. **Web Semântica: a internet do futuro**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- HOEGG, R. **Overview of business models for Web 2.0 communities**. Universität St. Gallen, Institute of Media and Communication Management, [S.l.], 2006.
- KILPATRICK, S.; BARRETT M.; JONES, T. Defining Learning Communities. Centre for Research & Learning for in Regional Australia (CRLRA) Discussion Paper Series, D1/2003. Launceston: University of Tasmania. Disponível em: <www.crlra.utas.edu.au/files/discussion/2003/D1-2003.pdf> Acesso em Maio. 2013.
- LE MOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. 3 ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.
- O'REILLY, T. What Is Web 2.0. Disponível em: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em: Maio. 2013.
- W3C Semantic Web Activity. Disponível em: <<http://www.w3.org/2001/sw/>>. Acesso em: Maio. 2013.
- BASSANI, P. HEIDRICH, R. Corpo e tecnologia: um estudo das redes sociais na Web, **Renote**, V. 6 No 2, Dezembro, 2008.
- PODEROPEDIA. Qué es Poderopedia. Disponível em: <<http://www.poderopedia.com>>. Acesso em: Maio. 2013.
- SPIKE, D. More Than Just Web Design. Disponível em: <<http://designspike.com/about>>. Acesso em: Maio. 2013.
- TONZIJLSTRA. Amsterdam Fire Brigade on Linked Data. Disponível em: <<http://epsiplatform.eu/content/amsterdam-fire-brigade-linked-data>>. Acesso em: Maio. 2013.