

Web social-semântica e Personalização - A personalização dos ambientes de aprendizagem

António Moreira Teixeira, Universidade Aberta, amt@uab.pt
Cecília Tomás, Universidade Aberta, cecilia1976@gmail.com

Resumo

Os desenvolvimentos tecnológicos vêm impondo mudanças cada vez maiores, mais rápidas e disruptivas. Espelhando a forma como os seres humanos constroem o seu mundo, a web 2.0 trouxe as dimensões da abertura, partilha e colaboração, centrando a ação dos indivíduos nos inter-relacionamentos pessoais colocando-os a interagir, em comunidades diferenciadas, através de ferramentas virtuais (colaborativas). As dimensões pessoal e social possibilitadas pela web 2.0 serão potenciadas pela capacidade da tecnologia semântica presente na web 3.0. Irão permitir de forma especial a personalização. Através da nuvem (Cloud) de dados (Big Data) abertos (Open) e ligados (Linked) a tecnologia é capaz de rastrear comportamentos estabelecendo padrões. Depois de analisar o estado atual da arte no que diz respeito a aplicações semânticas, particularmente na educação, este estudo faz a análise de 'Serendipity', um protótipo social-semântico criado por uma equipa da Universidade Técnica Particular de Loja, no Equador. Sendo um pesquisador inteligente de Recursos Educacionais Abertos OpenCourseWare este motor de busca enfatiza o potencial da web 2.0 combinando com uma arquitetura e linguagem semânticas. Desta sinergia resulta uma efetiva personalização da pesquisa pelo nível de utilidade de que ela é capaz. Cada vez mais aberta e personalizada a tecnologia semântica traz para a educação o reequacionar da educação e dos ambientes de aprendizagem bem como a posição dos seus agentes.

Palavras-chave: Web social-semântica, Personalização, Ambientes de aprendizagem.

Abstract

Technological developments have been imposing ever more bigger, faster and more disruptive changes. Reflecting the way humans build their world, web 2.0 has brought the dimensions of openness, sharing and collaboration; framing individual action on inter-personal relationships by making people interact in different communities through the use of virtual tools (collaborative). The personal and social dimensions enabled by web 2.0 will be enhanced by the semantic web 3.0 technologies. Most especially, these will enable for increased customization. Through linked open data smart technology is able track individual human behaviour and establish typical patterns. After reviewing the current state of the art of semantic applications, particularly in education, this study analyse 'Serendipity', a social-semantic prototype developed by a team of the Universidad Técnica Particular de Loja in Ecuador. Being an intelligent researcher of Open Educational Resources OpenCourseWare this search engine emphasizes the potential of Web 2.0 and combines an architecture and a semantic language. From this synergy results an effective customization of the search utility level. Increasingly open and personalized semantic technology brings education to rethink the teaching and learning environments and thus the position of its agents.

Key-Words: Social- semantic web, Personalization, Learning environment.

1. A Web Social-Semântica

1.1. A Web Social

Definida por Tim O'Reilly como uma "(...) plataforma que conjuga as mais variadas formas de conexões (...)", (2005, §1) a Web 2.0 assenta numa arquitetura da participação possibilitando uma maior riqueza na diversidade de experiências. Tipificada como a web da abertura e da participação do indivíduo em redes (sociais), a sua arquitetura possibilita, antes de mais, a ultrapassagem das mais diversificadas barreiras - distância, língua e domínios de conhecimento (Berners-Lee, 2007) - que acontecem com a multiplicidade de conexões estabelecidas por uma diversidade de indivíduos na web. Sendo a web da aprendizagem conectiva, a web 2.0 é capaz de gerar uma nova inteligência coletiva (Levy, 2006) que traz profundas alterações na vida cultural e nas aprendizagens efetuadas no mundo contemporâneo bem como na identidade das pessoas que, virtualmente conectadas, se transformam à luz daquilo que os dispositivos tecnológicos possibilitam. Deste modo a web 2.0 contribuiu para uma construção social da aprendizagem e para a formação da identidade potenciada pela tecnologia, mas a tecnologia em si não foi utilizada na sua máxima utilidade; apenas o foi no sentido de conectar pessoas. Este foi o ganho de estar numa web 2.0, o ganho da conectividade e de tudo o que ela possibilitou quer em termos sociais, de aprendizagem, empresariais ou outros.

1.2. A Web Semântica

A evolução tecnológica reveste-se, contudo, de uma certa capacidade de adaptação às necessidades do ser humano e plasticidade evolucionar apenas semelhante à dos organismos vivos e inteligentes. Assim a web, no seu contínuo desenvolvimento, será capaz de, segundo Berners-Lee, "(...) analisar todos os dados presentes na Web - os conteúdos, links e transações entre pessoas e computadores " (Using semantic enrichment to enhance big data solutions, n.d., §17).

A web semântica centra-se na dimensão tecnológica deixando de ser a web (rede) dos documentos e das informações, passando a ser a rede dos dados interligados (Big Linked Data). A web 3.0 traz consigo a novidade da interconexão dos dados existentes sendo ela a web da abertura que quebra os velhos silos e liga tudo e toda a gente em todo o lado tornando todas as

coisas, potencialmente, inteligentes como afirma Boutin citado em MacManus (2009). Isso acontece porque as ligações entre os dados significam algo; são tudo relações entre dados e se existirem muitas relações pode construir-se o contexto e esse contexto é o que possibilita a compreensão inteligente do(s) dados(s). À imagem do que se passa no nosso cérebro, o mesmo se passará nos computadores. Isto significa dizer que quando se diz uma palavra é o contexto que diz respeito à mesma que nos dá o seu significado e isso acontece porque o nosso cérebro conectou a palavra com todas as espécies de relações conhecidas. Essa é a capacidade da web semântica, ou seja, a capacidade de compreender o contexto em que determinada palavra (que representa uma coisa específica e não outra) é escrita e estabelecer as diferentes relações partindo da arquitetura do computador (facultadas pela Web Ontology Language) sendo, assim, a máquina capaz de seriar aquilo que é digitado e pedido pelo utilizador daquilo que não é respondendo, deste modo, através dos dados em si existentes e interligados àquilo que o utilizador pretende. Este é um dos fundamentos no qual assenta a web semântica dando-se, aqui, especial ênfase ao trabalho que o computador (através de dispositivos inteligentes) poderá fazer pelo Homem. O outro fundamento sobre o qual a web semântica assenta é o de, pelo facto de ser capaz de compreender os dados que lhe são fornecidos pelos utilizadores, interconectando-os e apreendendo a essência das coisas (através dos metadados sintáticos ou meta-conteúdos expressos em vocabulário sintático) ela consegue, ao mesmo tempo, ser capaz de aprender com aquilo que vai sendo inserido de novo pelos utilizadores cruzando o já existente com o novo e acomodando tal informação na sua arquitetura linguística (quase ao jeito daquilo que o construtivismo define ser a aprendizagem no ser humano). Assim a web semântica será capaz de transformar a informação em algo diferente daquilo que foi inserido pelos utilizadores pois esta é “(...) a web em que as máquinas compreendem o significado da informação e usam essa compreensão para transformar / sintetizar os dados de forma inteligente por nós” (Boutin, 2009, §8)

1.3. Complementariedade entre Web Social e Semântica: o exemplo da pesquisa

O que diferencia a web 3.0 da web 2.0 ou a web semântica da web social é a inteligência que está por detrás do engenho; enquanto na web 2.0 ela tem um rosto humano, mas um caráter pouco tecnológico, na web 3.0 a inteligência encontra-se na própria máquina, está na sua arquitetura linguística que a torna capaz de aprender e, assim, estabelecer níveis de interconectividade entre os dados vinculados (que agora passam a representar coisas inseridas no seu contexto). Pela sua capacidade de aprendizagem (com o homem e com a própria rede) a web semântica vai acomodando dados que vai interligar de forma inteligente e, assim, vai substituindo o homem em tarefas rotineiras ou penosas, por um lado, e vai sendo extensão das suas capacidades por outro.

“A web social e semântica podem ser abordagens complementares na pesquisa de recursos. Esta abordagem cooperativa permite ativar um mecanismo de busca semântica para encontrar resultados precisos e fazer anotações de recursos da web.” (Piedra et al. 2011, p. 1195) o que equivale a dizer que o refinamento das pesquisas é conseguido pela cooperação entre aplicativos semânticos e sua integração na dimensão social da web.

Teoricamente a ontologia dos metadados confere a semântica ao motor de busca que será capaz de encontrar resultados precisos e de aplicar procedimentos de raciocínio sobre os metadados, enquanto o estatuto social dos dados permite um desenvolvimento do vocabulário proveniente do dinamismo do vocabulário dos utilizadores (que se desenvolve com e através deles); na prática esta complementaridade, designada por social-semantic web, permite “ criar, gerir e partilhar informação combinando as tecnologias e aproximando a Web 2.0 da Web Semântica” (Torniai et al. citado em Piedra et al., 2011, p. 1195) sendo que a combinação ou fusão entre o melhor de ambas pode desempenhar um papel crucial na pesquisa (nomeadamente de Recursos Educacionais Abertos – REAs -) possibilitando o enriquecimento semântico de etiquetas ou de conteúdos criados pelos utilizadores através de ferramentas sociais, por um lado, e a utilização de anotações sociais na recomendação de sistemas sociais e folksonomias (indexação de informação através da linguagem natural das pessoas - folks -) para o preenchimento de uma ontologia, por outro (Piedra et al., 2011, p. 1195).

2. O princípio da Personalização

2.1. Web semântica e personalização

A web semântica permite encontrar padrões de previsibilidade nos dados inseridos na web. Esses dados vão sendo colocados na rede através dos seus milhões de utilizadores; porém eles são, agora, integrados de forma contextualizada. Isto significa que o que entra na rede é muito mais do que dados, são os comportamentos, os sentimentos, o modo de estar e de viver das pessoas que a partir de dispositivos utilizados no seu dia-a-dia (como telemóveis ou cartões de crédito) vão deixando pequenas ‘migalhas’ (breadcrumbs) sobre aquilo que elas próprias são. Com esta informação contextualizada vai-se construindo Big Data que através da nuvem (cloud) de dados abertos ligados (open linked open data) permitirá encontrar padrões de previsibilidade nos comportamentos humanos.

Com os aplicativos tecnológicos que a web semântica se constitui a saga da personalização e pela personalização inicia-se. Não se trata mais de ‘estar em’ rede, mas sim de ser (si mesmo) em rede, sendo que nesta rede o ‘eu’ é cada vez mais ‘um eu’ diferente de ‘outro eu’ que a própria tecnologia é capaz de identificar e de diferenciar. Capaz de ligar e de interconectar a tecnologia semântica é, pela sua capacidade de contextualização e de seriação informacional, fonte de personalização primária. O caminho da web (semântica) é, antes de mais, o encontro da singularidade de cada um que se vai construindo de forma integrada, originando a perspetiva de um futuro promissor no que diz respeito à tecnologia ao serviço do Homem. Big Data é um prenúncio disso que, acompanhado da tecnologia semântica, terá sérias repercussões no modo como o Homem se relaciona, vive e aprende, como facilmente se compreende.

Concorrendo para a mesma finalidade mas de forma mais revolucionária a Internet das Coisas permitirá uma mudança qualitativa na sociedade e na forma como se equacionam as relações com as coisas e com o mundo que rodeia o Homem. Constituída por objetos inteligentes a IoT tornar-se-á uma espécie de acesso à rede capaz de conectar o mundo físico com o mundo da informação. Pequeno e fácil de anexar a quase tudo com um único identificador, com um armazenamento de dados ou informação reduzido e capaz de comunicar essa informação com um dispositivo externo de pesquisa,

o objeto inteligente torna-se endereçável na web através do TCP/IP (meio de transmissão de informações). Esses objetos são a próxima geração das tecnologias que contêm um certo número de informação (essencial e acidental) capaz de monitorização (ao longo da sua existência) dos objetos físicos que representam (Johnson, Adams, Cummins, Estrada, 2012). Além disso estes objetos, capazes de assimilar e transmitir informação em larga escala, serão, no futuro, capazes de reagirem e de se adaptarem de forma automática a mudanças ambientais (entre outras funções) sendo, deste modo objetos 'inteligentes' e capazes de tornar os processos mais eficientes, dando aos produtos novas capacidades (na área do negócio, por exemplo). (Bughin et al., 2007) e ao Homem novas possibilidades.

2.2. Personalização e abertura

O desenvolvimento da tecnologia veio permitir ao ser humano a expansão das suas capacidades quer no domínio pessoal quer no domínio social. A tecnologia passou a ser uma extensão (artificial, mas aperfeiçoada) das suas capacidades naturais permitindo ao Homem suavizar as suas imperfeições; daí o seu desenvolvimento ter-se tornado tão importante.

A disponibilização da rede virtual para uma grande parte da população mundial permitiu, numa primeira fase a inserção documental do que existia apenas em contexto real (físico). Esta virtualização trouxe ao Homem um acréscimo à sua capacidade de aceder à informação, por um lado, e à forma como a sua pesquisa se poderia processar, por outra. Porém estas capacidades estavam limitadas à individualização do processo cognitivo de aceder, pesquisar e processar a informação. Neste primeiro momento a web foi apenas uma extensão desenvolvida das capacidades individuais do utilizador, sendo a aprendizagem um ato isolado (à semelhança do que se passava na realidade), mas agora com um acesso diferenciado à informação (nomeadamente em termos da sua quantidade). Com a possibilidade de participar ativamente na construção da sua inteligência (cognitiva, prática, social entre outras) a nova web (web 2.0) conferiu ao utilizador outras possibilidades para além da extensão das suas capacidades, sendo mesmo um acréscimo às suas capacidades. A reprodução virtual das sociedades em que os utilizadores vivem acrescentou potencialidades às capacidades humanas,

nomeadamente pelo facto de essas sociedades poderem organizar-se por objetivos, interesses, gostos, conteúdos, entre outros, mas sem a limitação espaço-temporal. Este acréscimo originou a formação de comunidades virtuais que, embora imitando a realidade dela se diferenciaram devido às limitações impostas pelas suas condicionantes espaço-temporais possibilitando conexões dispersas e vagas, mas em torno de objetivos específicos. A aprendizagem tornou-se, assim, conectiva, nodal e heterárquica. Dentro do caos da web a inteligência coletiva foi-se formando com crivos humanos (comunidades e gurus) e com o recurso a modalidades abertas de aprendizagem. A tendência, como se compreende, é a de uma abertura gradual das pessoas e das sociedades potenciada pela tecnologia. É neste contexto que surgem os REAs que nascem do “(...) fascínio da disseminação livre de materiais de estudo produzidos por instituições de prestígio.” (Teixeira, 2012, p.4) e que depois de passaram a ser desenhadas para “(...) proporcionar a autoaprendizagem com qualidade.” (Teixeira, 2012, p.4). Sendo percecionados como “ (...) promotores de inovações educativas, favorecendo a introdução de novas formas de ensino e aprendizagem.”. (Teixeira, 2012, p.5) A constatação de que a criação de REAs é superior à sua reutilização ou recriação leva à necessidade da implementação de Práticas Educacionais Abertas (PEAs) como sustentando “(...) políticas educacionais promotoras de modelos pedagógicos inovadores baseados na (re)utilização e produção de REA, que respeitem a capacidade dos estudantes coproduzirem o seu próprio caminho de aprendizagem ao longo da vida.” (Teixeira, 2012, p.6).

Aliados a mecanismos da web semântica a implementação de PEAs será simplificada e, assim, a personalização de ambientes de aprendizagem facilitado.

3. Ambientes Personalizados de Aprendizagem

3.1. Princípios teóricos

Com os desenvolvimentos tecnológicos e a inclusão de mecanismos semânticos na arquitetura digital as capacidades que já haviam aumentado e sofrido acréscimos com a introdução da tecnologia social são agora potenciadas em vários domínios sendo a educação um deles. A pesquisa e aquisição da informação, por exemplo, deixa de se centrar no Homem para se

centrar na máquina; esta é capaz de potenciar uma aprendizagem multinodal em rede auxiliada por mecanismos de inteligência artificial capazes de implementar Personal Learning Environments (PLEs) cada vez mais personalizados através de uma abordagem analítica e rizomática, pois segundo a abordagem analítica:

(...) o sistema de aprendizagem deve informar-me que eu sou capaz "de 64% para a realização de um doutoramento em psicologia, 92% para alcançar um mestrado em ciência e de 100% para conseguir um certificado de aprendizagem online" e assim por diante. Se eu decidir seguir esse doutoramento em Psicologia, o sistema de ensino deve oferecer um caminho personalizado que me encaminhe e que se adapte constantemente ao conhecimento que eu adquira no decurso do trabalho (...) (Siemens, Agosto 2010, §12).

Deste modo, e com o auxílio da tecnologia semântica, a máquina será capaz ora de indicar caminhos de aprendizagem ora de adaptar outros, de acordo com as escolhas do aluno e, assim, personalizar o sistema de aprendizagem.

Com a abordagem rizomática da aprendizagem há uma espécie de inversão na capacidade de criar conhecimentos e conteúdos que, tendo-se iniciado com a web 2.0 se potencia com a tecnologia semântica porque cada um será capaz de construir a sua própria aprendizagem mapeando o seu deixando de ser mero coletor de informação passando a ser criador dos seus conteúdos de aprendizagem.

Conclui-se, assim, que a tecnologia semântica será capaz de seriar e organizar os dados (os comportamentos que vão sendo integrados na nuvem de dados) de forma a fazer sugestões aos utilizadores sobre conteúdos e formas de aprendizagem criando uma ambiente personalizado para cada indivíduo que deixa, agora, de ser mero coletor de aprendizagens (apropriadas e ou desejadas) e de conteúdos para ser o seu próprio criador.

3.2. Aplicabilidade prática

A tecnologia está cada vez mais integrada na vida do Homem pela utilidade que manifesta. Não sendo neutra nos usos que lhe são dados, o certo é que é na usabilidade que está o seu poder de tornar a vida do Homem mais fácil e de apetrechar o ser humano de instrumentos úteis no seu dia-a-dia.

A web 2.0, como já anteriormente referido, é uma rede de multidões que falam (para si ou entre si), que colaboram e partilham conhecimento (através de uma pesquisa humana) e, ainda, que cria artefactos virtuais capazes de facilitar a sua vida. É certo que a tecnologia veio facilitar a vida do ser humano porque trouxe um acesso maior a uma variedade superior de informação que, pela exposição virtual, se torna cada vez de melhor qualidade. O problema é apenas o da dispersão. A web social foi criando muito conhecimento (informação), mas o mesmo encontra-se de tal forma disperso que encontrar aquele que interessa ao utilizador é, por vezes, tarefa hercúlea. Apesar de tentar criar instrumentos que possibilitem a seriação e agregação dos conteúdos, a web 2.0 continua a ser muito limitada do ponto de vista da ligação dos dados. Por isso na web vêm sendo integrados mecanismos semânticos que permitam o acesso aos dados já inseridos mas de forma automática ou hiperligada (criando metadados versáteis). Assim motores de busca e mecanismos de georreferenciação inteligentes serão, num futuro próximo a base da aquisição do conhecimento humano e do rastreamento de comportamentos (de objetos e de pessoas) e serão eles a base de qualquer website, programa ou aplicação que, funcionando por camadas terão a versatilidade de ser integrados e usados no sentido de poupar tempo ao utilizador. Recorrendo a uma nuvem de informação interligada motores de busca e GPS inteligentes serão em ambientes tão variados como os da educação, saúde, economia, segurança ou comércio centrais.

A web semântica aplicada no domínio educacional permite que, por exemplo, recursos tornados virtualmente obsoletos se transformem em materiais vivos capazes, em última análise de se fazerem notar (surgindo os excertos mais importantes transcritos como resposta à questão que lançou a pesquisa) ou, ainda, no caso dos REAs de serem dadas possibilidades ao utilizador de cruzamentos que possibilitem a recriação de novos recursos.

As possibilidades são vastas, mas o intuito vai no sentido de retirar o amorfismo aos conteúdos digitais dispersos na web, recolhendo os melhores em conteúdo – conhecimento - (não em termos estatísticos) ora de forma isolada, ora cruzada e concretizar a existência de uma rede viva de informação útil, com o menor gasto de tempo possível para o utilizador. O redimensionamento da web, neste sentido, traz benefícios para aquele que,

agora, navega de forma mais segura – na qualidade e na quantidade da informação –, poupa tempo nas suas pesquisas e encontra uma maior versatilidade utilitária na tecnologia (a web social semântica acrescenta valor ao já criado). De uma navegação em ambiente semântico nasce a possibilidade de encontro de novas formas de aprendizagem pela criação de ambientes personalizados – contextos – que exploram uma aprendizagem analítica e de conteúdos consolidados tornando os Massive Open Online Courses (MOOC) uma realidade a explorar tanto pela sua capacidade de surtir efeitos de disseminação de conhecimento à escala planetária baixando o custo da educação e também porque com a automatização de procedimentos a replicação de cursos com a mesma qualidade - conteúdos – é também possível, para além de que com a inserção dos dados na nuvem, as plataformas que oferecem MOOCs poderão oferecer cursos personalizados com bases nos cursos existentes nessas mesmas plataformas, o que manifesta a contínua capacidade de reinvenção da dimensão utilitária da web.

4. A personalização de Ambientes de Aprendizagem

4.1. Serendipity - o motor de busca social semântico

Um dos criador do protótipo social-semântico Serendipity, Nelson Piedra, (Universidade Particular de Loja, Equador), questionado sobre o tema refere que a web semântica é uma “(...) Web com dados processados por máquinas (...)” (Piedra, 2013), que “(...) permite descobrir modelos de dados, conceitos e propriedades de dados, que de imediato se conectam, se consultam e recombina a partir da web em novas vias de revelação, como se estes fossem simplesmente parte de uma base de dados global.” (Piedra, 2013).

Segundo Piedra a web é um ‘(...) repositório de documentos de carácter global, descentralizado na sua gestão, distribuído e heterogéneo (...)’ (Piedra, 2013); porém a investigação que a comunidade científica tem vindo a desenvolver na tentativa de dar ao utilizador a informação de que necessita levou à criação de ‘Serendipity’, um motor de busca inteligente diferente dos motores de busca usuais. A diferença reside no facto de que os motores de busca sociais baseiam-se em mecanismos artificiais para a procura de informação baseada em “(...) algoritmos que procuram emparelhar palavras de um texto em algo que não se considera a semântica ou significado do que

se procura, nem o contexto relativamente à pesquisa” (Piedra, 2013). Com a compreensão da web como um repositório de dados inter e hiperligados surgem significativos avanços nas tecnologias de pesquisa apesar das limitações linguísticas (a compreensão da linguagem natural pela máquina), ainda, se mantrem. O trabalho levado a cabo pela sua equipa centrou-se nos domínios REAs (como textos, imagens, vídeos, livros, links) e OpenCouseWare – OCW - (cursos completos). Porém a organização e estrutura internas deste domínio reflete a visão de cada universidade surgindo entre as diferentes instituições problemas de interoperabilidade, para além do facto de que “(...) os sistemas de informação para a gestão de conteúdos abertos em geral são silos de conteúdos, que apresentam uma série de carências (...)” (Piedra, 2013), as quais o autor sintetizou da seguinte forma: em relação à informação disponibilizada (redundância, ausência, ambiguidade, desconexão entre a local e a global); em relação aos dados (pouca automatização na sua obtenção, dificuldade na realização de análises e na gestão de indicadores de decisão global); em relação aos conteúdos (dificuldade em participar na criação, reutilização, readaptação de conteúdos existentes com contextos e intenções diferenciadas). A criação do protótipo procurou a melhoria da “(...) capacidade de busca e a descoberta de conteúdos educativos abertos (...)” (Piedra, 2013) o que certamente levará a um aumento na capacidade de encontrar OCW e, conseqüentemente, um aumento na utilização dos mesmos.

É nos processos de criação, armazenamento, recuperação e gestão que a tecnologia semântica pode produzir melhorias em contexto educativo. Por isso o investigador refere que a tecnologia semântica pode alcançar, no ensino superior, alguns objetivos a partir da descoberta dos conteúdos e recursos inerentes ao processo de ensino-aprendizagem, os quais se colocam quer ao nível da facilitação da identificação de recursos para o utilizador (permitindo uma busca com resultados mais precisos e, pela aplicação de regras de inferência lógica, gerar recomendações e determinar recursos relacionados), como de melhorias relativas às entidades educativas nos domínios da “(...) administração, troca e integração de recursos (...)” (Piedra, 2013) e, ainda, em relação a algumas tarefas educativas, das quais Piedra salienta “(...) geração “inteligente” de avaliações(...)” (Piedra, 2013) - que se opõe a uma avaliação de tipo automática com base numa geração aleatória que parte de um banco

de questões - permitindo, pela automatização de tarefas, uma redução do trabalho do professor ou, nas palavras de Piedra de “(...) quem dirige o processo de ensino-aprendizagem” (Piedra, 2032).

A especificidade de Serendipity encontra-se tanto no seu modo de funcionamento como naquilo que pesquisa. A pesquisa que faz é de REAs OCW; a pesquisa é uma filtragem de recursos que se faz a partir de palavras-chaves inseridas pelo utilizador, sendo que a mesma se faz por atributos (ou categorias - correspondentes a propriedades dos OCW que se “(...) obtiveram através de análises de texto de sites OCW usando tanto técnicas de extração de entidades, tal como campos pré-existentes de fontes de dados estruturados tais como autores, descrição, linguagem, licenças, entre outras (...)” (Piedra, 2013) -) permitindo uma exploração dos referidos recursos através da aplicação de vários filtros. Segundo o investigador as diferentes atividades presentes nesse processo (Piedra, 2013), resumidamente, são: 1) Identificação das fontes de dados; 2) Extração de informação geral sobre Universidades e recursos OCW; 3) Extração de informação específica de cada curso; 4) Limpeza e desambiguação de dados. Sendo um processo de contínua filtragem de dados contidos em silos de conteúdos e na tentativa de os tornar interligados (Linked Data), Serendipity recolhe informação socialmente integrada (através da partilha nas redes sociais) e tecnologicamente tratada “(...) para descrever os tipos ou classes específicas de recursos no domínio Open Educational Resource e OCW.” (Piedra, 2013). A origem desses dados é dupla sendo que uma é externa (DBpedia) e outra interna (OCW).

A potenciação tecnológica permite o acesso, a partir da forma habitualmente usada pelo utilizador (inserção de palavras chave), aos recursos produzidos por diferentes instituições (que assim deixam de estar fechadas em silos), idiomas, áreas de conhecimentos e regiões permitindo, também, uma pesquisa mais fácil e uma filtragem dos resultados mais eficaz. Piedra refere que a “personalização da experiência do utilizador (...)” (Piedra, 2013) é um dos desafios e para o utilizador estão a ser desenhados “(...) alguns serviços de recomendação e de acesso personalizado.” (Piedra, 2013). O investigador reconhece que, em relação ao PLE dos alunos, as aplicações semânticas são poderosas ferramentas capazes de favorecer um ambiente de aprendizagem personalizada e, relativamente às relações entre professor e aluno e vice-versa

considera que a sinergia entre o homem versus máquina levará a que cada um execute o que melhor saiba fazer, apesar das relações entre ambos não serem afetadas ou alteradas. Quando fala da aplicação das tecnologias semânticas a ambientes (personalizados) de aprendizagem, Piedra diz que “os utilizadores podem experimentar características especiais de acesso personalizado a ambientes e recursos educativos quando a informação relacionada com o conteúdo, preferências e necessidades é moldada mediante esquemas consensuais e tecnologias semânticas.” (Piedra, 2013).

A utilização de ‘Serendipity’, motor de busca social-semântico, manifesta um sentido de utilidade quando faz um “refinamento e filtragem avançada de recursos” (Piedra, 2013) - trazendo ainda uma dimensão de qualidade, em detrimento da quantidade, associada aos resultados da pesquisa até pelo facto de poder trazer recursos desconhecidos, mas existentes, ou seja, recursos cuja utilidade estaria condicionada pela pesquisa de motores de busca verticais -, possibilita “respostas mais completas, diretas e precisas de acordo com o perfil do utilizador” (Piedra, 2013) e, também a de o “(...) utilizador encontrar os conceitos e entender as relações chave num curso” (Piedra, 2013). A dimensão semântica da tecnologia apresenta uma novidade capaz de revolucionar o sentido da utilidade já que uma “(...) certa capacidade de entendimento poderá ser assumida pelas máquinas para interpretar os dados que recebem do ambiente, determinar o seu significado e gerar novos dados mediante regras lógicas” (Piedra, 2013); esta capacidade de entendimento associada à máquina não é apenas uma capacidade de leitura de dados, mas sim de interpretação dos mesmos e de resposta mediante tal interpretação.

A tecnologia semântica, neste sentido, poderá ser um aumento das capacidades do Homem e um franco auxiliar no desempenho de certas tarefas, pois como refere Piedra na educação, “(...) ao professor (cabará) tutelar o processo de aprendizagem, aos alunos adquirir competências para um desempenho no âmbito laboral e aos agentes (máquinas) recomendar rotas de aprendizagem segundo as características de cada utilizador” (Piedra, 2013).

REFERÊNCIAS

- BOUTIN, Greg (2009). **The Siloed View of the Semantic Web as Linked Data in GROWTHTIMES SEMANTIC APPS**. Disponível em WWW: < URL: <http://www.growthtimes.com/2009/02/the-siloed-view-of-the-semantic-web-as-linked-data/#more-473>
- BUGHIN, Jacques. CHUI, Michael. MANYIKA, James (2007). *The growing 'Internet of Things' in Clouds, big data, and smart assets: Ten tech-enabled business trends to watch* in **MACKINSEY QUARTELY**. Disponível em WWW: < URL: http://www.academia.edu/1279283/Clouds_big_data_and_smart_assets_Ten_tech-enabled_business_trends_to_watch
- JOHNSON, L. ADAMS, S. CUMMINS, M. ESTRADA, V. (2012). **TECHNOLOGY OUTLOOK FOR STEM+ EDUCATION 2012-2017: AN NMC HORIZON REPORT SECTOR ANALYSIS**. Austin, Texas: The New Media Consortium. Disponível em WWW: < URL: <http://www.nmc.org/pdf/2012-technology-outlook-for-stem-education.pdf>
- LÉVY, Pierre (1999). **CIBERCULTURA**, Editora 34. Brasil.
- MACMANUS, Richard (2009). **WEB 3.0: HOW'S THAT PANNING OUT THEN...** ReadWriteWeb. Disponível em WWW: < URL: <http://www.slideshare.net/ricmac/web-30-hows-that-panning-out-then?src=embed#btnNext>
- O'REILLY, Tim (2005). *"Web 2.0: Compact Definition?"* in **O'REILLY' RADAR - INSIGHT, ANALYSIS, AND RESEARCH ABOUT EMERGING TECHNOLOGIES**. 140 Disponível em WWW:< URL: <http://radar.oreilly.com/2005/10/web-20-compact-definition.html>
- O'REILLY, Tim (2007). **WHAT IS WEB 2.0: DESIGN PATTERNS AND BUSINESS - MODELS FOR THE NEXT GENERATION OF SOFTWARE**. Disponível em WWW:< URL: http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4580/1/MPRA_paper_4580.
- PIEDRA, Nelson. CHICAIZA, Janneth. LÓPEZ, Jorge. TOVAR, Edmundo. And MARTÍNEZ, Oscar (2011). **FINDING OERS WITH SOCIAL-SEMANTIC SEARCH IN GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE . EDUCON** – "Learning Environments and Ecosystems in Engineering Education". PP. 1195-1200. IEEE. Spain.
- PIEDRA, Nelson. **ENTREVISTA ASSÍNCRONA**. Abril 2013.
- SIEMENS, George (2010). *What are Learning Analytics?* in **ELEARNSPACE**. 25 de Agosto 2010. Disponível em WWW: < URL: <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/>

TEIXEIRA, A. (2012). *Desconstruindo a universidade: Modelos universitários emergentes mais abertos, flexíveis e sustentáveis*. RED, REVISTA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA. Número 32. 30 de septiembre de 2012. Consultado el (dd/mm/aaa) en <http://www.um.es/ead/red/32>

Using semantic enrichment to enhance big data solutions in ON THE HORIZON - TECHNOLOGIES, CONCEPTS, AND IDEAS JSTART IS CURRENTLY EXPLORING (n.d.). IBM. Disponível em WWW: < URL: <http://www-01.ibm.com/software/ebusiness/jstart/semantic/>