

LA WEB SEMÁNTICA EN EDUCACIÓN

Dr. Baldomero Lago
UVU, Utah Valley University
Utah, EEUU, lagoba@uvsc.edu

Dra. María Luz Cacheiro
UNED, Universidad Nacional de Educación a Distancia,
Madrid, España, mlcacheiro@edu.uned.es

Resumen

La educación ha experimentado la integración de herramientas web 1.0 y web 2.0 que han supuesto un avance importante en el campo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Este artículo¹ presenta el nuevo paradigma de la web 3.0 o web semántica que abre perspectivas y posibilidades en el campo educativo al aportar significatividad a los repositorios online a través de nuevas funcionalidades en las herramientas utilizadas para la gestión de los contenidos web.

Abstract

Education has experienced the integration of Web 1.0 tools and Web 2.0 that have meant a major breakthrough in the field of information technology and communication (ICT). This chapter presents the new paradigm of Web 3.0 or semantic web which opens prospects and possibilities in the field by providing educational significance to online repositories online through new features to manage the Web content.

Descriptores

Web, Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, Web semántica, TIC, internet, tecnología educativa, recursos educativos, gestión del conocimiento, estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, inteligencia emocional.

Objetivos

Este artículo pretende presentar de manera breve la evolución de la web 1.0 a la web 3.0, el concepto de las ontologías, qué son los agentes software, y su posible aplicación o propuesta didáctica con la innovación de la web semántica.

1. Web semántica: aproximación conceptual

¹ El contenido de este capítulo se basa en la ponencia presentada al XIII Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: Web 2.0 [url: infoedu]

Para el creador de la World Wide Web, Berners-Lee (2007) y director del Consorcio W3C [url:w3c], la web semántica o Web 3.0 es una “web de datos” a diferencia de una “web de documentos”. La web semántica es una expansión de la red donde los sistemas informáticos comprenden el significado de la información. Su potencial reside en permitir al usuario ver, comprender y manipular los datos.

Wikipedia define la web semántica como una extensión de la World Wide Web en la que se define la semántica de la información y de los servicios, haciendo posible que la web de respuesta a las peticiones de personas y máquinas para usar el contenido [url:wikipedia].

La web semántica utiliza un nuevo lenguaje que permite incorporar información sobre el significado de cada recurso así como su relación con otros datos disponibles en la red. Este nuevo lenguaje requiere la definición de términos específicos en cada área de conocimiento y sus relaciones entre ellos (Ontología de clases, relaciones y propiedades o atributos). Existen ya unos 240 millones de documentos en la red basados en la web semántica y unas 10.000 ontologías [url:swoogle].

El propósito de la web semántica es lograr agentes software que interpreten el significado de los contenidos de la web, para ayudar a los usuarios a desarrollar sus tareas (Koper, 2004, p.16). Lo que se pretende es mejorar los sistemas ya existentes en la actualidad para optimizar el tiempo requerido en una búsqueda avanzada (Shadbolt, Hall, y Berners-Lee, 2006, p.96), así como la obtención de información relevante que nos permita generar nuevo conocimiento en base al análisis de los datos obtenidos.

Bajo este principio, los usuarios pueden construir su propio vocabulario basado en los procesos estandarizados de la web semántica teniendo en cuenta el proceso previamente establecido en la expansibilidad y diversidad de vocabulario seleccionado. Por lo tanto reglas de clasificación, como las *subclasses* o “*same as*” se definen dentro del significado de información similar a los localizadores universales URL en la web. Si un usuario en la red equivocadamente no sigue los parámetros direccionales en la búsqueda de información, los resultados son nulos. Dentro de la web semántica los sistemas informáticos pueden procesar e inferir el significado de la información y actuar como agentes autónomos en un mundo virtual. Para poder entender la construcción tecnológica de la web semántica se parte del desarrollo y concepto de capas de configuración como se observa en el gráfico (Figura 1).

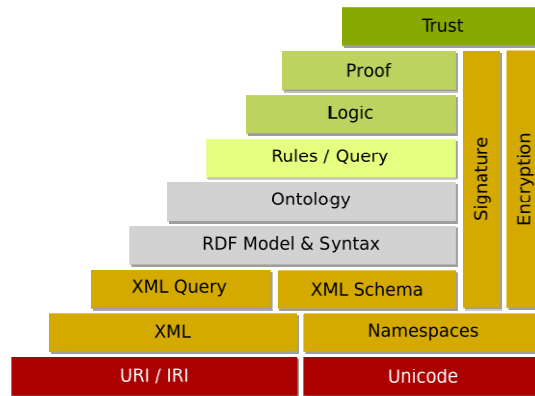


Figura 1. W3C-Semantic-web-layers.svg

Los cimientos o capas iniciales están elaborados a través de códigos *Unified Resources Identifier* (URI), *Unicode*, *XML* y *Namespace* que son códigos característicos en la elaboración de la web actual. La web semántica parte de los modelos *Resource Description Framework* (RDF) conocido como los metadatos, *Model & Syntax* que representan el significado de los documentos. Berners-Lee (2002).

Los esquemas RDF pueden crearse o generarse por diversos usuarios, careciendo en ciertas circunstancias de relación alguna con los metadatos establecida. Como resultado, los metadatos RDF son incomprensibles entre los sistemas. Para resolver este problema, se establecen ontologías que definen la relación independiente entre los metadatos. De esta manera se evita cualquier tipo de controversia en la preautorización de un esquema unificado y permite la asociación y construcción de otros esquemas interconectados.

Las capas superiores a las ontologías son las reglas y el formato lógico. Estas capas permiten al agente informático procesar tareas extremadamente complejas para el alcance del usuario utilizando fórmulas en vez de palabras. En la web semántica, los usuarios deben introducir la problemática de forma escrita usando expresiones lógicas para los agentes. De esta manera, los agentes interpretan y resuelve en problema usando ontologías y esquemas y metadatos RDF. Los resultados son legibles al usuario en documentos en formato HTML y no en metadatos RDF.

Algunas de las razones que justifican la necesidad de desarrollar la web semántica son: la reusabilidad y la interoperabilidad entre aplicaciones web (Aroyo & Dicheva, 2004, p. 59); la mejora del almacenamiento y recuperación de datos, la realización de ciertas tareas administrativas y mejorar la comunicación entre usuarios en tiempo y espacio (Anderson & Whitelock, 2004, p. 4); y la localización de información en la web la integración de datos entre aplicaciones y la colaboración con otros en la red (Maddux, 2008, p. 4).

Maddux (2008:3) considera que en educación la mayor parte de la literatura sobre la web semántica es ambigua e inespecífica a la hora de definir el término y en cómo funcionará. En efecto, la búsqueda de documentación sobre web semántica en educación recoge en gran medida los aspectos relativos a los lenguajes de programación necesarios para su desarrollo más que las demandas de requisitos de esta tecnología para su aplicación por parte de profesores, estudiantes o administración educativa.

La web semántica es una ampliación de la actual Web que proporciona una manera más fácil de encontrar, compartir, reutilizar y combinar la información. Se basa en información que puede interpretar la máquina y para ello utiliza la tecnología XML (Extensible Markup Language) para definir los sistemas de etiquetado y RDF (Resource Description Framework) que permite un enfoque flexible para la representación de datos [url:webopedia > semantic web].

2. Evolución de la web semántica

La web semántica o web 3.0 puede considerarse una evolución de las herramientas basadas en la web 2.0, que facilitan no solo la búsqueda y edición de información en red, sino compartir y co-crear contenidos. Algunos ejemplos de los recursos que aporta cada etapa de desarrollo de la web (Hayes, 2006) son los editores web (web 1.0), los blogs y wikis (web 2.0) y los avatares (web 3.0).

Un ejemplo del dinamismo de estas herramientas es el proyecto wikipedia para la elaboración conjunta de libros electrónicos como el titulado “Web 2.0 and Emerging Learning Technologies” (Web 2.0 y Tecnologías de Aprendizaje Emergentes) [url: wikibook web 2.0].

Una contribución importante al campo educativo en el paso de la web 1.0 a la web 2.0 ha sido la facilidad de uso del interfaz de las herramientas web 2.0 que permite crear y actualizar contenidos en la red por parte del profesor y de los estudiantes sin necesidad de conocimientos técnicos previos. Un ejemplo de esta usabilidad son los blogs que permiten realizar un diario de clase del profesor y de sus estudiantes en el que no solo se incluye comentarios de texto sino que se pueden incluir de forma sencilla videos y otros elementos multimedia.

Krutsch (2008) destaca el mecanismo de interacción entre sitios web o Mash-up' que ofrece la web 2.0 y que permite al estudiante combinar los contenidos de distintas fuentes en un único entorno personalizado de trabajo. Pero mientras docentes, investigadores y estudiantes siguen aplicando a la educación las posibilidades de la web 2.0, ya se está investigando en la web 3.0.

La web semántica supone un avance en la integración de las distintas herramientas que se están desarrollando en la web 2.0 y un cambio en las técnicas de visualización de los datos en la red y en las ayudas a la navegación basadas en metadatos sobre el significado de cada contenido y sus interrelaciones. Con la web semántica nos aproximamos a un interfaz de aprendizaje similar a la forma del conocer humano.

Stutt y Motta (2004, p. 19) presentan un ejemplo de navegador semántico en un hipotético curso (Figura 2).

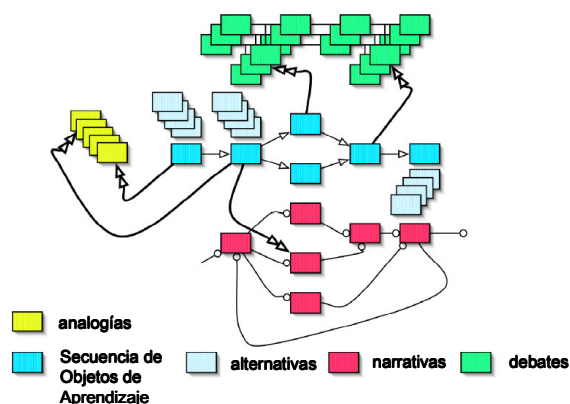


Figura 2. Ejemplo de navegador semántico (Stutt y Motta, 2004)

El navegador semántico permite recuperar páginas a través de una búsqueda por distintas categorías como: analogías, debates, etc.

Un ejemplo de desarrollo actual de la web semántica es el proyecto WIKI SIMILE (Semantic Interoperability of Metadata and Information in unLike Environments) [url: SIMILE]. Una de las líneas de trabajo es facilitar el acceso unificado desde una única URL a las distintas aplicaciones web con las que trabaja un usuario.

Davis (2008, p. 3) presenta la evolución de internet utilizando una selección de los términos clave que se han ido acuñando a lo largo del desarrollo de la web (Figura 3).

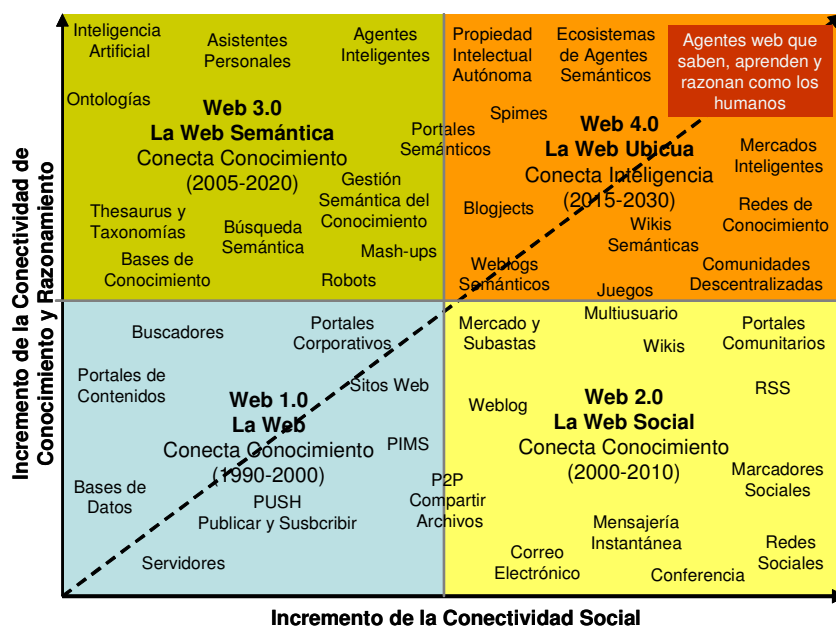


Figura 3. Evolución de internet (Davis, 2008) [Traducción propia]

La evolución de internet es explicada por este autor en función del incremento de la conectividad en dos ejes: conectividad social y conectividad de conocimiento y razonamiento. En cada uno de los cuadrantes se van situando los términos relacionados con cada uno de los periodos de desarrollo de la web. Vemos como el autor plantea una tendencia dentro de la web 4.0 hacia Agentes Web que saben, aprenden y razonan como los humanos.

3. Web semántica en educación

¿Cómo afectará la web semántica en el proceso educativo?. Los cambios que se producen en el escenario educativo ante la incorporación de las TIC (Tecnologías de la Educación y la Comunicación) requieren que todos los agentes: profesorado, estudiantes, padres, equipo directivo, administraciones públicas, empresas e interlocutores sociales, se impliquen en la elaboración de propuestas innovadoras para abordar las grandes posibilidades que ofrecen los desarrollos tecnológicos en la educación.

Koper (2004, p. 6) presenta como principales problemas y necesidades en educación en relación con la web semántica: los cambios en las demandas sociales; los cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje; y los cambios organizativos de las instituciones educativas. El aumento de la demanda social de formación universitaria y continua requiere ofrecer programas de educación a distancia. El nuevo enfoque de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante se ve facilitado al incorporar el uso de las tecnologías, al dar prioridad a la formación basada en la resolución de problemas o al poner énfasis en la formación basada en competencias. Los cambios organizativos de las instituciones educativas se centran en la descentralización y la creación de redes entre instituciones y empresas.

La web semántica puede contribuir a mejorar las redes de aprendizaje en temas como: uso de unidades de aprendizaje, rol del estudiante; Funcionalidades de navegación e Integración de redes. En relación a las unidades de aprendizaje sería de utilidad contar con aplicaciones que creen, actualicen y usen estas unidades de aprendizaje o que ayuden a las personas a realizar estas tareas. Los estudiantes se verían beneficiados por programas que les ayuden a decidir qué unidades de aprendizaje se corresponden con sus conocimientos previos. La navegación debe permitir guardar la traza y facilitar la selección de itinerarios de aprendizaje óptimos. La creación de redes distribuidas de actores y conocimiento requiere una integración de las distintas redes existentes (Koper, 2004, p. 15). Se trataría como señala este autor de trabajar en la línea de un uso óptimo de los recursos educativos existentes tanto en su diseño de contenidos reutilizables como en la necesidad de incorporar sistemas que asesoren sobre los posibles módulos a desarrollar; así como la posibilidad de poder interactuar en cualquier momento con otros agentes del proceso educativo: profesor, tutor, experto, compañeros, etc.

Si nos centramos en las necesidades de los estudiantes, Sutt & Motta (2004, pp. 4-6) señalan que los principales problemas con los que se encuentra el usuario al navegar por la red son: sobrecarga cognitiva, dificultad de recordar contraseñas de acceso, selección de recursos

adecuados y soporte formal e informal. Estos problemas son retos clave para la web semántica ya que la búsqueda en la red requiere en la actualidad una gran dedicación de tiempo además de un gran esfuerzo cognitivo.

Para que los educadores y estudiantes integren la web semántica en sus tareas educativas se requiere que los sistemas de autoría sean fáciles de usar y generen automáticamente los datos en el nuevo lenguaje (Aroyo & Dicheva, 2004:67). Es importante que el proceso de uso de herramientas basadas en la web sea transparente para el usuario pueda centrarse en el análisis crítico de los datos y la creación de nuevos conocimientos interrelacionados.

Baumgartner et al (2007, p. 84) señala algunos de los beneficios educativos potenciales asociados a la disponibilidad de aplicaciones semánticas: permitir a los profesores y estudiantes identificar fácilmente recursos que tienen unas propiedades particulares; visualizar las relaciones entre recursos; o realizar interpretaciones y argumentaciones. Además las comunidades educativas pueden implicarse en la creación de ontologías sobre como conceptualizar los objetivos educativos, los recursos de aprendizaje, los procesos y resultados, etc.. Con ello se puede llevar a cabo una formalización de conceptos y vocabulario sobre los recursos educativos.

La web semántica nos pone en la tesitura de un nuevo paradigma tecnoeducativo que denominamos “La pirámide semántica” en la que los alumnos ya innatos digitales requieren profesores conversos digitales. (Figura 4):

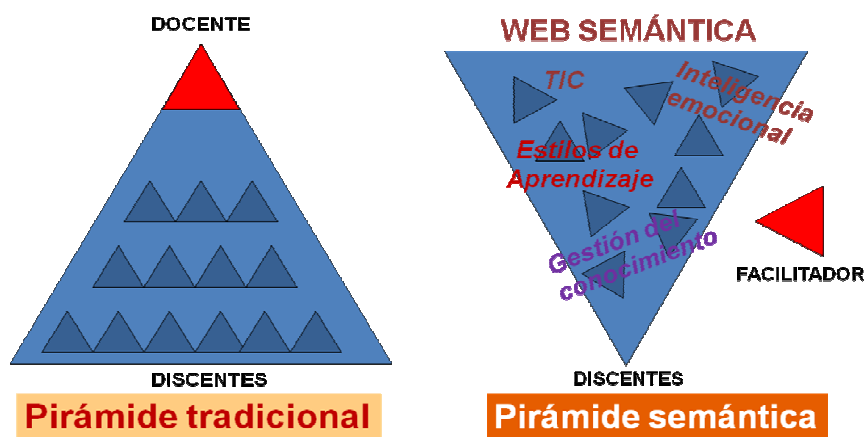


Figura 4. Nuevo paradigma tecnoeducativo: Pirámide semántica

En este nuevo escenario de enseñanza-aprendizaje los discentes utilizan los distintos recursos de la red en función de su perfil y el docente pasa a ser un facilitador de estrategias de aprendizaje.

4. CONCLUSIONES

La web semántica ofrece un área valiosa para avanzar en la construcción de una integración entre tecnología, contenidos y pedagogía. En la intersección de estas áreas se encuentran los esfuerzos de estandarización de objetos educativos, el desarrollo de intranets educativas o el diseño de unidades de aprendizaje basadas en los estilos de aprendizaje y la inteligencia emocional.

Otros campos de aplicación de la tecnología semántica en educación y formación son: elearning; simulaciones educativas (“aprender haciendo”); entornos de colaboración semántica; servicios de bibliotecas digitales; adaptación rápida de contenido; automatización de encuestas, etc. (Davis, 2008, p. 23).

La web semántica ofrece una concepción del conocimiento a través de ontologías que beneficiarán la búsqueda y la investigación en el campo educativo incidiendo tanto en las estrategias de enseñanza como en los procesos de aprendizaje. Como señala Baumgartner et al (2007, p. 84) sin un uso consistente y controlado de vocabularios la interoperatividad semántica de recursos no es posible.

Según Penrod (2008, p. 52) en un corto espacio de tiempo, los alumnos han pasado de estudiar en libros de forma aislada a aprovechar la inteligencia colectiva en blogs, wikis, video, etc. La web semántica aportará a estas herramientas que ya existen un acceso selectivo a los contenidos educativos disponibles en la red. Este nuevo entorno tecnológico de aprendizaje va a suponer un cambio paradigmático en el que los alumnos ya innatos digitales van a requerir profesores conversos digitales.

Referencias

Alonso, C., Gallego, D., y Honey, P. (2005). *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Mensajero.

Anderson, T. and Whitelock, D. (2004). The Educational Semantic Web: Visioning and Practicing the Future of Education. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004(1). ISSN: 1365-893X.). Accesible el 5 de junio de 2008 en <http://www-jime.open.ac.uk/2004/1/editorial-2004-1.pdf>

Aroyo, L., & Dicheva, D. (2004). The New Challenges for E-learning: The Educational Semantic Web. *Educational Technology & Society*, 7 (4), 59-69. ISSN 1436-4522 (online). *International Forum of Educational Technology & Society* (IFETS). Accesible el 5 de junio de 2008 en http://www.ifets.info/journals/7_4/8.pdf

Baumgartner, P., Naust, V., Canals, A. et al (2007). OLCOS Project. Open Educational Practices and Resources: OLCOS Roadmap 2012. Accesible el 8 de junio de 2008 en <http://eprints.rclis.org/archive/00009102/>

Berners-Lee, T. (2002). Semantic Web – LCS Seminar. Accesible el 30 de mayo de 2008 en <http://www.w3.org/2002/Talks/09-lcs-sweb-tbl/>

Beners-Lee, T. (2007). Semantic Web. *Technology Review*. Video. Accesible el 5 de junio de 2008 en <http://www.technologyreview.com/video/semantic/>

Davis, J., Studer, R. y Warren, P. (2007) *Semantic Web Technologies Trends and Research in Ontology-based Systems*. London: John Wiley & Sons, Ltd.

Davis, M. (2008). Project 10X's. Semantic Wave 2008 Report: Industry Roadmap to Web 3.0 & Multibillion Dollar Market Opportunities. Accesible el 7 de Junio de 2008 en http://www.isoco.com/pdf/Semantic_Wave_2008-Executive_summary.pdf

Hayes, G. (2006). Virtual Worlds, Web 3.0 and Portable Profiles. Personalizemedia Weblog. Accesible el 31 de Mayo de 2008 en <http://www.personalizemedia.com/index.php/2006/08/27/virtual-worlds-web-30-and-portable-profiles/>

Koper, R. (2004). Use of the Semantic Web to Solve Some Basic Problems in Education: Increase Flexible, Distributed Lifelong Learning, Decrease Teachers' Workload. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004 (6). Número especial sobre "Educational Semantic Web". Accesible el 11 de mayo de 2008 en <http://www-jime.open.ac.uk/2004/6/koper-2004-6.pdf>

Krutsch, J. (2008). Mashups and their Potential to Change the Face of Academia. NUTN 2008, National University Telecommunications Network, *26th Annual Event 2020 Vision: A look at Higher Education through Techno/Colored Glasses*. Utah, USA, June 9/11, 2008.

Maddux, C.D. (2008). The Semantic Web and educational technology. *Educational Technology*, 48 (1), 3-9.

Penrod, D. (2008). Web 2.0, Meet Literacy 2.0. *Educational Technology*, January-February, pp. 50-52.

Shadbolt, N., Hall, W., & Berners-Lee, T. (2006). The Semantic Web Revisited. *IEEE Intelligent Systems*, pp. 96-101. Accesible el 5 de junio de 2008 en http://eprints.ecs.soton.ac.uk/12614/1/Semantic_Web_Revisted.pdf

Stutt, A. & Motta, E. (2004). Semantic Learning Webs. *Journal of Interactive Media in Education*, N° 10. Número especial sobre “Educational Semantic Web”. Accesible el 11 de mayo de 2008 en <http://www-jime.open.ac.uk/2004/10>

Sitios web

JETS, Journal of Educational Technology and Society, 7(4) (Special Issue: Ontologies and the Semantic Web for E-learning). Accesible el 11 de mayo de 2008 en <http://www.ifets.info/>

JIME, Journal of Interactive Media in Education, 3 (Special Issue: The Educational Semantic Web). Accesible el 11 de mayo de 2008 en <http://www-jime.open.ac.uk/2004/1/>

SIMILE. Proyecto sobre la web semántica. Accesible el 7 de junio de 2008 en http://simile.mit.edu/wiki/Main_Page

SWOOGLE, Buscador de la web semántica. Accesible el 11 de mayo de 2008 en <http://swoogle.umbc.edu/>

W3C, Consorcio World Wide Web. Accesible el 11 de mayo de 2008 en <http://www.w3.org/>

Webopedia: Semantic Web. Accesible el 11 de mayo de 2008 en http://www.webopedia.com/TERM/S/Semantic_Web.html

Wikibook: Web 2.0. Accesible el 4 de junio de 2008 en http://en.wikibooks.org/wiki/Web_2.0_and_Emerging_Learning_Technologies

Wikipedia: Semantic web. Accesible el 11 de mayo de 2008 en http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web