



<http://rges.umich.mx>



Modelo de Interacciones para el Desarrollo de Entornos Virtuales de Aprendizaje Personalizados

Gustavo Alfonso Gutiérrez Carreón¹

Salvador Antelmo Casanova Valencia²

¹Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, gagutc@umich.mx

²Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, casanova@umich.mx

Modelo de Interacciones para el Desarrollo de Entornos Virtuales de Aprendizaje Personalizados

Resumen

Aunque en los últimos años ha habido un aumento sustancial en el uso de computadoras y redes, principalmente como consecuencia de un hardware más rápido y un software más sofisticado, todavía hay problemas en los campos de integración de varios recursos que consolidan entornos virtuales de aprendizaje personalizados. El presente ensayo contribuye con un análisis de las tecnologías para la educación y la influencia que generan en los campos de investigación de los entornos virtuales de aprendizaje personalizados, así como con una propuesta de modelo de interacciones en donde se destaquen los beneficios que generan estas tecnologías tanto en los sistemas escolarizados, como en los sistemas abiertos y a distancia que se implementan cada vez más en las Instituciones Educativas Mexicanas. El objetivo central de este trabajo es presentar un modelo ontológico de interacción que describe los elementos implicados en un escenario de aprendizaje colaborativo, omnipresente y personalizado. La metodología empleada para este ensayo es cualitativa basada en estudio de casos.

Palabras Clave: *Tecnologías para la Educación, Entornos Virtuales de Aprendizaje, Personalización, Cómputo en la Nube, Web Semántica*

Abstract

Although in recent years there has been a substantial increase in the use of computers and networks, mainly as a result of faster hardware and more sophisticated software, there are still problems in the fields of integration of various resources that consolidate personalized virtual learning environments. The present essay contributes with an analysis of the technologies for education and the influence that they generate in the research fields of personalized virtual learning environments, as well as with a proposed model of interactions that highlights the benefits generated by these technologies. both in the school systems, as in the open and distance systems that are increasingly implemented in the

Mexican Educational Institutions. The main objective of this paper is to present an ontological interaction model that describes the elements involved in a collaborative, omnipresent and personalized learning scenario. The methodology used for this essay is qualitative based on case studies.

Keywords: *Technologies for Education, Virtual Learning Environments, Personalization, Cloud Computing, Semantic Web*

Introducción

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (VLE) basados en servicios abren nuevas formas de construcción de sistemas de aprendizaje electrónico utilizando las tecnologías para la educación que proporcionan los sistemas distribuidos, que incluyen como requisitos principales la provisión de servicios compartidos, la sindicación de recursos heterogéneos y el aprovechamiento del descubrimiento de contenido pertinente (Booth & Clark, 2009). El paradigma del aprendizaje basado en sistemas distribuidos apunta a usar y desarrollar herramientas de colaboración que promuevan la interacción y el uso personalizado de un rango de servicios de aprendizaje. En ese sentido, el uso de servicios web ha cambiado fundamentalmente la forma de desarrollar aplicaciones de aprendizaje electrónico (Page et al., 2005). En el campo de los VLE basados en sistemas distribuidos, por un lado, un objetivo importante a lograr es la integración correcta de los servicios de aprendizaje heterogéneos ofrecidos por diferentes organizaciones con el fin de desarrollar herramientas de aprendizaje colaborativo personalizados, en un contexto centrado en el usuario. Por otro lado, si un solo servicio de aprendizaje no puede satisfacer la funcionalidad requerida por el usuario, uno debe tener la posibilidad de combinar los servicios existentes para cumplir con el requisito. En ese sentido, se han realizado muchos esfuerzos para desarrollar métodos de descubrimiento, búsqueda, coincidencia y composición de servicios web.

Trabajos Relacionados

Se han realizado estudios que han determinado el gran impacto que la personalización puede tener en el rendimiento de los estudiantes (Nedungadi y Raman, 2012). Halimi et al. (2014) presentan cómo la personalización del proceso de aprendizaje de los estudiantes se

logra al aprovechar el uso de la web social, utilizando modelos de marcos de descripción de recursos, ontologías, redes sociales y etiquetado colaborativo. Esto permite que los nuevos entornos de aprendizaje electrónico actúen como sistemas inteligentes que se adaptan mejor a las necesidades de sus usuarios y especialmente de los estudiantes de acuerdo con sus intereses, preferencias, motivaciones, objetivos y conocimiento.

En esta línea, Razmerita et al. (2005) presentan un trabajo sobre modelado de usuarios basado en ontología para la personalización de servicios de aprendizaje. Este trabajo describe cómo los servicios de aprendizaje de la retícula semántica deben apoyar un enfoque de aprendizaje basado en el usuario, personalizado, contextualizado, vivencial y ubicuo. Afirman que para proporcionar un proceso de aprendizaje personalizado, es necesario estudiar y definir metodologías que representen el contexto del aprendizaje y el alumno a través de estructuras de conocimiento adecuadas, como las ontologías. Este trabajo se centra entonces en el papel que las ontologías personalizadas pueden desempeñar en una nueva generación de servicios inteligentes; más específicamente, explora el rol de las ontologías para obtener servicios de aprendizaje basados en ELeGI.

PLANT (Li et al., 2008) es una arquitectura distribuida para E-Learning personalizada basado en la red Edutella, que es un sistema de igual a igual basado en esquemas. El objetivo principal de PLANT es facilitar el aprendizaje individual en Internet, que abunda en una amplia variedad de recursos y servicios educativos. PLANT permite a los usuarios realizar consultas complejas para obtener los mejores resultados de acuerdo con sus conocimientos previos y objetivos de aprendizaje. Con el algoritmo de evaluación de recursos distribuidos basado en el consenso, la calidad de los recursos educativos se puede estimar con precisión, lo que estimula los recursos para evolucionar en la red. Al proporcionar un amplio conjunto de servicios de asistentes de aprendizaje, los usuarios individuales pueden obtener un buen soporte para alcanzar sus objetivos de aprendizaje.

Gravier et al. (2012) presenta un marco que utiliza tecnologías web semánticas que respaldan estrategias de colaboración y personalización. En este marco, se pueden definir diferentes políticas de colaboración para permitir a los usuarios cargar las reglas asociadas con cada política. Del mismo modo, el modelo semántico se usa para establecer reglas de

acceso para los usuarios y no como una oportunidad para usarlo como un enlace a servicios web externos y como un mecanismo de búsqueda semántica para instrumentos y dispositivos que pueden mejorar la funcionalidad de los laboratorios en línea.

En todas estas investigaciones se destaca la importancia de asignar perfiles de usuario que permitan a los usuarios acceder a las funcionalidades de las herramientas de aprendizaje según sus necesidades, privilegios y limitaciones de acceso, pero sin evaluar los beneficios de la personalización del proceso de aprendizaje, permitiendo que las actividades de aprendizaje se lleven a cabo con mayor satisfacción para los usuarios.

Metodología

El estudio de casos contempla tanto el estudio de casos únicos, como el estudio de casos múltiple. Existen cinco razones que justifican nuestra opción por un estudio de caso único (Gómez & Roquet, 2012):

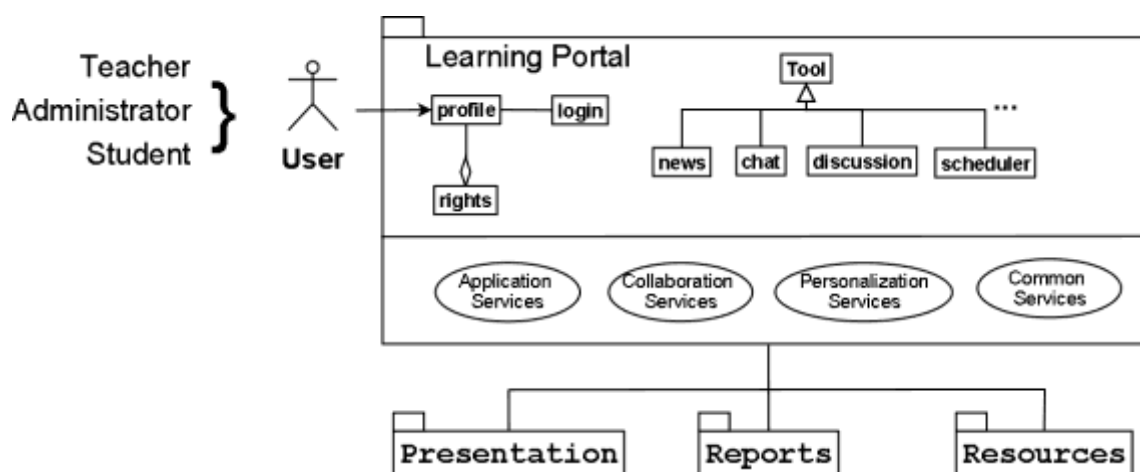
- 1) El caso tiene un carácter crítico en la confirmación, modificación o ampliación de una teoría o conocimientos disponibles sobre el objeto de estudio.
- 2) Representa un caso único o extremo, es decir, se trata de un caso irrepetible y/o peculiar.
- 3) Es un caso típico o representativo que permite recopilar datos sobre un fenómeno, lugar, circunstancia, etc., habitual.
- 4) Se trata de un caso revelador que permite al investigador observar un fenómeno, situación, sujeto o hecho que hasta el momento era inaccesible para la investigación social.
- 5) Tiene un carácter longitudinal, que permite que el investigador estudie un mismo caso en diferentes momentos y observar cómo ciertas circunstancias cambian con el paso del tiempo.

Desarrollo

Un entorno de aprendizaje personalizado y colaborativo tiene contenedores de herramientas que hacen uso de diversas tecnologías de educación basadas en servicios mientras que al mismo tiempo pueden ser invocados por herramientas de aprendizaje y presentados al usuario final. La Figura 1 muestra la interacción entre los usuarios y las tecnologías para la

educación en función de los servicios y recursos proporcionados para este tipo de escenarios de aprendizaje distribuidos y personalizados.

Figura 1: Interacción entre los usuarios y el entorno de aprendizaje distribuido



Fuente: Elaboración Propia

En ese sentido, hay cuatro aspectos para resaltar y definir la función de estos escenarios de aprendizaje, que son: tecnologías colaborativas, aprendizaje distribuido e informática y computación ubicua en educación. Es importante definir el alcance de estos temas para comprender cómo influyen en el modelo de EVA personalizado presentado. A continuación detallamos cada uno de estos elementos y se presenta un modelo ontológico de un entorno de aprendizaje distribuido.

Tecnologías de colaboración. Grabowski et al. (2008) informan que estas tecnologías se definen tradicionalmente como herramientas que permiten a los individuos participar conjuntamente en la producción activa de conocimiento compartido. Las nuevas tecnologías educativas y colaborativas se definen como aquellas tecnologías tales como la informática portátil, ubicua y móvil que ofrece a sus usuarios los beneficios de la comunicación y la colaboración en cualquier momento, en cualquier espacio y a cualquier distancia. Cuando se presentaron por primera vez, las nuevas tecnologías de colaboración se describieron como diferentes de los sistemas de audio y video existentes en términos de riqueza multimedia, o el grado en que una tecnología ofrece múltiples pistas, retroalimentación inmediata, interfaces de lenguaje natural y personalización de mensajes.

La teoría medios propone que la efectividad de comunicación mejora si la tecnología utilizada por los participantes coincide con los requisitos de procesamiento de información de las tareas que se realizarán, y sugiere que los medios enriquecidos son apropiados para actividades de comunicación, como negociación, monitoreo de creencias, análisis, decisión y la interacción reflexiva. De forma similar, la teoría de medios sugiere que los medios más simples son apropiados para actividades no ambiguas, como la transmisión de mensajes, la identificación de información o el almacenamiento de texto, datos o mensajes. Cuando las capacidades tecnológicas coinciden adecuadamente con los requisitos ambientales y de tareas, la teoría de riqueza de los medios sugiere que se mejorarán el desempeño y los procesos del usuario. Se han llevado a cabo muchos estudios para estudiar el impacto de las tecnologías convencionales en los usuarios. Lamentablemente, pocos de estos estudios han examinado el impacto de las nuevas tecnologías colaborativas en la personalización para los usuarios que los usan con frecuencia; usuarios dedicados al aprendizaje distribuido.

Aprendizaje distribuido

El aprendizaje distribuido es el proceso mediante el cual los individuos adquieren conocimiento y comprensión, principalmente a través de interacciones sociales a través del tiempo y / o la distancia geográfica, usando tecnologías de información y comunicación. El aprendizaje distribuido implica la creación social de conocimiento a través de estrategias de instrucción que enfatizan el aprendizaje en grupos pequeños entre los estudiantes: el aprendizaje surge de la oportunidad para que los miembros del grupo monitoreen sus pensamientos, opiniones y creencias, obteniendo y proporcionando retroalimentación para la clarificación y mejora de comprensión. La exposición de un individuo a los puntos de vista de los miembros del grupo puede desafiar su comprensión y puede motivar un mayor aprendizaje. Por lo tanto, en entornos distribuidos de colaboración, el aprendizaje se produce a través de la comunicación y las interacciones de colaboración, a menudo aquellas que están mediadas por la tecnología. Las nuevas tecnologías educativas para la colaboración, como la informática móvil, se utilizan cada vez más en entornos de aprendizaje distribuido para mejorar el aprendizaje y facilitar el intercambio de conocimientos, la comunicación, la participación y la construcción de comunidades. Sin embargo, los impactos de la introducción de tecnología en entornos de aprendizaje

distribuido han sido retratados de maneras contradictorias: por un lado, se ha descubierto que las tecnologías son integradoras, conectan otras dispares y mitigan los efectos de distancia o geografía, aumentando el poder de los miembros de grupos marginales. proporcionar comunidades ricas, proporcionar apoyo que no se encuentra en los entornos de aprendizaje tradicionales y nutrir el desarrollo de la comunidad en línea entre los participantes, aumentar el flujo de información, así como mejorar el apoyo grupal, el compromiso, la cooperación y la satisfacción con el esfuerzo grupal. Por otro lado, las tecnologías colaborativas han sido criticadas por proporcionar un entorno de pautas reducidas que no se adapta a las comunicaciones emocionales, expresivas o complejas, y por proporcionar un entorno con tiempos de decisión más largos, comportamientos antisociales y una menor participación social. La literatura crítica reconoce que las tecnologías colaborativas fomentan las interacciones entre los participantes, pero existen dudas sobre si las interacciones aumentadas o mejoradas promueven el intercambio de conocimiento y / o aprendizaje debido a la ausencia de claves no verbales, lo que limita los modos de comunicación entre los participantes.

Computación ubicua en educación

Kolomvatsos (2007) detecta que el uso de la computación ubicua en la educación tiene características muy importantes en el aprendizaje. Comenta que una política educativa puede basarse en estas características para lograr un alto nivel de aprendizaje. Estas características son:

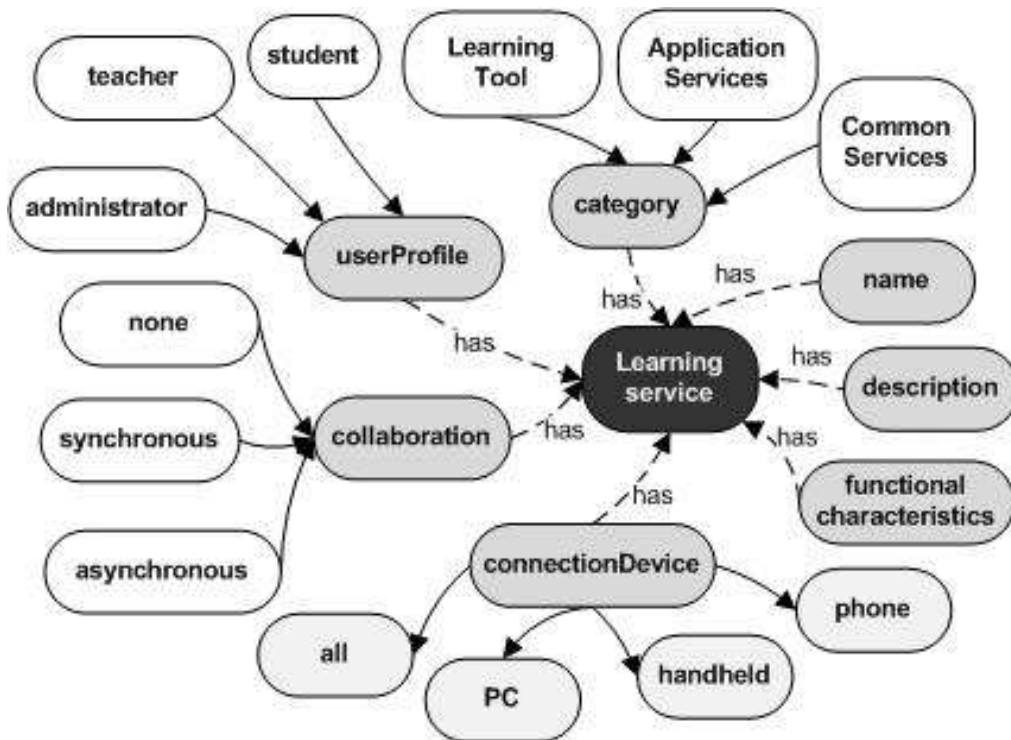
- Acceso a la información: los estudiantes tienen acceso a sus documentos, y también a varias fuentes de información de todas partes. Todos los estudiantes pueden buscar la información necesaria para completar una tarea. Por supuesto, la iniciativa está en ellos. Plantean preguntas y toman los resultados. El último paso es combinar los resultados y extraer la conclusión final.
- Inmediatez de tiempo y lugar: esta función se asigna en el lugar y la hora en que se puede llegar a la información. Cuando sea y donde sea que un estudiante necesite acceder a la información, es factible. No hay límites en el tiempo o en el lugar. Esto tiene la ventaja de un acceso fácil y útil a los recursos, lo que aumenta la productividad del trabajo.

- **Interactividad:** los estudiantes pueden interactuar con profesores o expertos con una comunicación sincrónica o asincrónica. Por lo tanto, tienen la oportunidad de acercarse al conocimiento de otras personas, sin la limitación de un maestro, del sistema tradicional. Pueden buscar, encontrar y plantear preguntas a expertos específicos del dominio, y luego combinar las respuestas para construir efectivamente su conocimiento.
- **Activación de estudiantes:** un sistema en el que todos los estudiantes tienen su propio dispositivo y trabajan por sí solos exige activación. Cada estudiante tiene que trabajar y aprender, experimentar con el software y buscar la información necesaria para completar tareas específicas.
- **Adaptabilidad:** los estudiantes pueden obtener la información correcta en el momento correcto y en el lugar correcto. En esta dirección, la tecnología de agente inteligente puede ser muy útil. El software inteligente puede aprender de los hábitos o instrucciones del propietario y trabajar como su representante, buscando y encontrando información. Aún más, este software se puede utilizar para adaptar la información presentada a los usuarios en función de su estilo de aprendizaje.

Modelo ontológico de interacción

A partir de los aspectos analizados, teniendo en cuenta la importancia que tiene la personalización en el desarrollo de entornos de aprendizaje virtual distribuidos, hemos definido un modelo ontológico de interacción que describe los elementos implicados en un escenario de aprendizaje colaborativo, omnipresente y personalizado.

Figura 2: Modelo ontológico de un entorno de aprendizaje distribuido



Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones

En este trabajo se ha tratado de analizar la importancia que tienen las tecnologías para la educación en el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje personalizados. A partir de este análisis se ha realizado la propuesta de un modelo ontológico de interacciones, en donde se destacan los componentes tecnológicos involucrados en los entornos virtuales de aprendizaje. El trabajo futuro está dirigido a implementar este modelo en diferentes entornos de aprendizaje en la propia Universidad Michoacana, tanto para el caso de educación universitaria escolarizada, así como en las modalidades de educación abierta y a distancia de la misma, con el fin último de proporcionar un estudio comparativo de todos los posibles beneficios y ventajas, así como sus posibles limitaciones.

Referencias

- Booth, A. G., & Clark, B. P. (2009). A service-oriented virtual learning environment. *On the Horizon*, 17(3), 232-244.
- Gómez, S., & Roquet, J. V. (2012). *Metodología de la investigación*. México: Red Tercer Milenio.
- Grabowski, M., Lepak, G., & Kulick, G. (2008). Collaborative Technology Impacts in Distributed Learning Environments. *Innovative Mobile Learning: Techniques and Technologies: Techniques and Technologies*.
- Gravier, C., Fayolle, J., Lardon, J., & O'Connor, M. J. (2012). Adaptive system for collaborative online laboratories. *IEEE Intelligent Systems*, 27(4), 11-17.
- Halimi, K., Seridi-Bouchelaghem, H., & Faron-Zucker, C. (2014). An enhanced personal learning environment using social semantic web technologies. *Interactive Learning Environments*, 22(2), 165-187.
- Kolomvatsos, K. (2007). *Ubiquitous Computing Applications in Education. Ubiquitous and Pervasive Knowledge and Learning Management: Semantics, Social Networking and New Media to Their Full Potential: Semantics, Social Networking and New Media to Their Full Potential*.
- Li, J., & Vuong, S. (2008, September). SOON: a scalable self-organized overlay network for distributed information retrieval. In *International Workshop on Distributed Systems: Operations and Management* (pp. 1-13). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Nedungadi, P., & Raman, R. (2012). A new approach to personalization: integrating e-learning and m-learning. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 659-678.
- Page, T., Lehtonen, M., Thorsteinsson, G., Yokoyama, E., & Ruokamo, H. (2005). *A Virtual Learning Environment in Support of Blended and Distance Learning in Technology & Design Education*.
- Razmerita, L., Antipolis, S., Gouardères, G., Conté, E., & Saber, M. (2005, March). Ontology based user modeling for personalization of grid learning services. In *ELeGI Conference*.