

Hacia un nuevo diseño para el aprendizaje: escenarios educativos para la Web 2.0

Toward a new design for learning: educational scenarios for Web 2.0

Alejandro Canales Cruz
alejandro_canales@cuaed.unam.mx
UNAM

RESUMEN

En este artículo se retoma la caracterización de pedagogía en la virtualidad, la cual se fundamenta en la apropiación tecnológica en función de la educación y voluntad de los participantes. Se propone la convergencia del diseño tecnopedagógico, unido a la apropiación creativa y a los usos pedagógicos efectivos para maximizar el proceso educativo. Se plantea el empleo de la especificación IMS Learning Design (LD) para la construcción de escenarios educativos como un proceso sistémico con actividades interrelacionadas que permiten crear ambientes que en verdad faciliten, de forma mediada, el proceso educativo. Finalmente, se presenta una herramienta para la autoría de escenarios educativos.

Palabras clave:

Diseño instruccional, diseño tecnopedagógico, IML Learning Design.

ABSTRACT

This article describes the characterization of virtual pedagogy, which it is based on technological appropriation with education and willingness of participants. Convergence of techno-pedagogical design, coupled with the creative appropriation and effective educational, to maximize the educational process is proposed. IMS Learning Design (LD) specification is used for the construction of educational scenarios as a systemic process with interrelated activities that create environments that really facilitate so mediated the educational process is proposed. Finally, a tool for authoring educational scenarios is presented.

Keywords:

Instructional design, techno-pedagogical design, IML Learning Design.

INTRODUCCIÓN

Hoy, es más común encontrar programas educativos en diferentes niveles que se ofrecen en la modalidad a distancia, es decir, a través de internet, lo que evidencia que los ambientes virtuales están generando nuevas perspectivas de aprendizaje. Los participantes de un ambiente educativo por medio de internet tienen acceso a información, trabajan con un esquema de comunicación multidireccional, sincrónico y asincrónico, lo que les permite, de manera conjunta, autocrítica y basada en el intercambio de ideas y experiencias, crear espacios de retroalimentación y aprendizaje colaborativos y autónomos, con lo que se rompe con el esquema tradicional de enseñanza, en el cual el estudiante es un receptor pasivo.

El siglo XXI, llamado de la sociedad de la información y el conocimiento, requiere grandes cambios educativos y pedagógicos que faciliten al ser humano procesos de formación permanentes, centrados en el aprendizaje a lo largo de la vida, lo que lleva a plantear en este proceso la necesidad de trabajar y reflexionar sobre la pedagogía en la virtualidad como base de la calidad educativa.

En este orden de ideas, la pedagogía en la virtualidad intenta dar respuesta a las situaciones educativas que emplean tecnologías de la información y la comunicación (TIC); en otras palabras, busca cuestionar y responder a preguntas tan básicas como necesarias sobre para qué, qué, cómo, con qué, cuándo, dónde, con quién o cómo evaluar cuando aprendemos en un entorno educativo en red. No aprecia a las TIC como hardware y software, sino más bien busca construir componentes simbólicos, como escenarios educativos, con los que se puedan representar oportunidades de aprendizaje en un entorno web.

Vol 6, No 2 (2014) Octubre 2014 - marzo 2015

En la actualidad, incluso, buena parte de las modalidades educativas (presencial, a distancia y abierta) y los procesos educativos formales y no formales asociados a ellas incorporan, con menor o mayor grado, internet en sus diseños y experiencias de aprendizaje. La pedagogía virtual prevé que una situación educativa en internet no implica únicamente el cambio de un material educativo por otro, sino que su objetivo es comprender que internet representa una oportunidad para el desarrollo social y cultural y que, visto como un ambiente educativo, ofrece oportunidades diversas de aprendizaje en comparación con la forma presencial en que se está acostumbrado aprender en el salón de clases.

La pedagogía en la virtualidad, también conocida como pedagogía digital o e-pedagogía, ofrece la posibilidad tanto para entender internet en los sistemas educativos como para comprender que éste entraña nuevos ecosistemas y culturas de aprendizaje. El sentido de esta pedagogía tiene como objetivo principal considerar la función educativa que aportan las TIC creadas por internet y la Web 2.0, y no reducir la reflexión hacia la búsqueda de nuevas herramientas para educar y aprender.

La presunción de este trabajo es que se puede maximizar el proceso enseñanza-aprendizaje en un ambiente educativo por medio de la Web si se utilizan de manera conjunta e integrada las técnicas educativas y tecnológicas apropiadas para la implantación de ambientes distribuidos y organizados dinámicamente mediante internet. Para ello, el artículo se ha organizado de la siguiente manera:

- Diseño instruccional para la construcción de escenarios educativos; se retoma la caracterización de pedagogía en la virtualidad y diversas teorías y modelos de diseño instruccional, que, en su conjunto, proporcionan herramientas para guiar el desarrollo de planes educativos en los que se indica cómo deben llevarse a cabo las prácticas educativas. Sin embargo, al trasladarlos al dominio de los sistemas de aprendizaje electrónico, se emplea IMS LD para permitir modelar de forma computacional dichos planes, independientemente de la aproximación pedagógica.
- Construcción de escenarios educativos, como resultado del empleo de narrativas y patrones para la educación.
- Herramienta para la autoría de escenarios educativos, desarrollado con base en el estándar de IMS LD.
- Conclusiones y trabajo a futuro.

DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS EDUCATIVOS

Conceptualizar el diseño instruccional y analizar las diferentes teorías y modelos no son un propósito de este escrito; sin embargo, se estudiaron los siguientes trabajos:

- Chiappe (2008) reflexionan sobre el orden conceptual con relación al diseño instruccional.
- Belloch (2013) recopila conceptos y modelos.
- Esteller y Medina (2009) evalúan cuatro modelos instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología;
- Merrill (2001) realiza un estudio de numerosas teorías de diseño instruccional en las que se proporcionan indicaciones para diseñar productos instruccionales de acuerdo con distintas teorías sobre el aprendizaje.

Como resultado del análisis de estos trabajos, se tiene una comprensión del diseño instruccional que subyace en una visión sistémica para la generación de los ambientes educativos concebidos como un conjunto de sistemas abiertos, caracterizados por tener objetivos que implican la innovación educativa. Además, estos sistemas poseen incertidumbre e interdependencia entre cada proyecto innovador y su medio. Así, estos proyectos deben proponer la elaboración de un producto o la prestación de un servicio con el empleo de una técnica determinada, con la influencia del medio ambiente (organización), a fin de obtener cierto resultado (salida). Este desarrollo presupone la indicación de los medios y recursos (entradas) necesarios para su realización (proceso) y la adecuación de los medios (a través de la retroalimentación) a los resultados o productos que han de lograrse (Chadwick, 1992).

Para llevar a cabo un diseño instruccional tan complejo que involucra simultáneamente a usuarios con distintos roles, entre otros aspectos, resulta necesario emplear especificaciones que formalicen de manera precisa los elementos básicos de estos diseños para así poder trasladarlos de un sistema a otro sin pérdida de información, además de materializarlos.

En este sentido, se propone el uso del sistema de administración instruccional/*instructional*

Vol 6, No 2 (2014) Octubre 2014 - marzo 2015

management systems (IMS) con el nombre de diseño de aprendizaje/*learning design* (LD); de acuerdo con su especificación IMS LD (2009), algunos de los aportes que presenta para llevar a cabo el diseño instruccional radican en permitir:

- La descripción, formalización e implementación de distintas aproximaciones educativas y procesos de aprendizaje.
- La implementación de unidades de aprendizaje consistentes en actividades heterogéneas.
- El descubrimiento y la interoperabilidad de estas unidades de aprendizaje.
- El aprovechar las especificaciones y estándares ya existentes en los casos en que sea posible.
- La inclusión en las actividades de múltiples participantes ejerciendo distintos roles para dar soporte a experiencias de aprendizaje en grupo y colaborativas/competitivas.

La definición del diseño instruccional empleando IMS LD parte del lenguaje de modelado educativo/educational modelling language^[1] (EML) desarrollado por la Universidad Abierta de los Países Bajos/Open University of the Netherlands (OUNL) (Koper & Manderveld, 2004; Hermans, Manderveld & Vogten, 2004; Koper et al., 2007). Reforzado por las experiencias positivas con el EML, una versión más ligera de éste fue nominada para la estandarización de IMS LD^[2] definido por el IMS Global Learning Consortium (Koper & Olivier, 2004; IMS LD, 2009; IMS LD-IM, 2009; IMS LD-BPG, 2009; IMS LD-XB, 2009; Koper & Tattersall, 2005). En el modelo de IMS LD se especifica un escenario a partir de la definición de un conjunto de actividades que deberán ser ejecutadas por un conjunto de actores. Las actividades se organizan con base en dos órdenes básicos, secuenciales y selección sin orden. Las actividades pueden ser simples o estructuradas y tienen acceso a un ambiente compuesto por recursos educativos y servicios de colaboración. En la figura 1 se presenta esquemáticamente el modelo de escenarios.

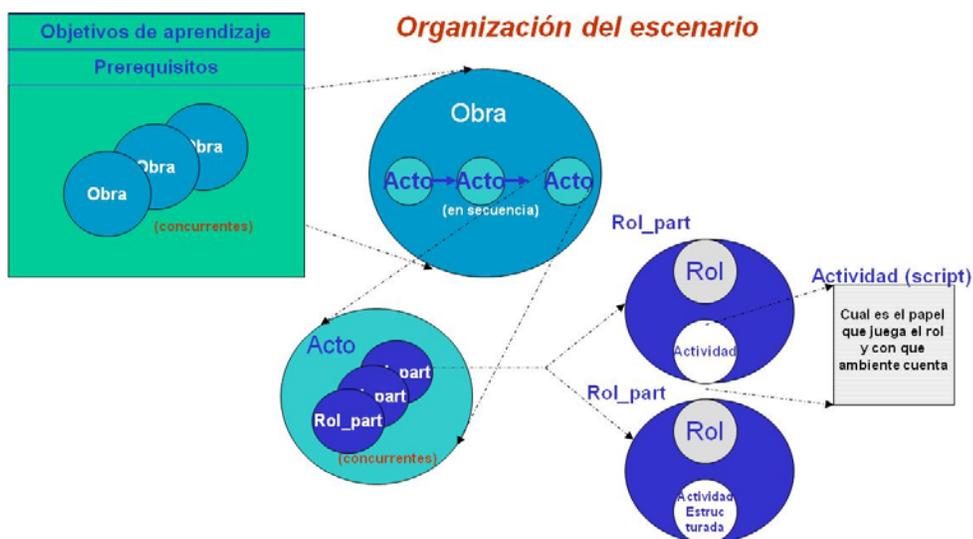


Figura 1. Modelo de escenarios.

El diseño instruccional proporciona métodos y estrategias para determinar cómo debería llevarse a cabo la instrucción, así como herramientas para guiar el desarrollo de planes educativos en los que se indica cómo deben efectuarse las prácticas educativas. En el dominio de los sistemas de educativos a través de internet, IMS LD ha sido concebido para permitir modelar de forma computacional dichos planes, independientemente de la aproximación pedagógica. En este sentido, desde el punto de vista de la estandarización, se considera que IMS LD está llamado a desempeñar un papel fundamental en el futuro de la educación a distancia dado que facilita tanto la reutilización de los contenidos multimedia como de las aplicaciones en la Web (Griffiths et al., 2005). Además, de acuerdo con Caeiro, Llamas y Anido (2005), el LD es un nuevo modo de representar en un lenguaje computacional el diseño instruccional, y la creación de escenarios educativos con LD es ilimitada (Burgos et al., 2005), además de ofrecer la posibilidad de adaptar los materiales educativos de manera personalizada para cada alumno (Leony et al., 2010).

CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS EDUCATIVOS

Vol 6, No 2 (2014) Octubre 2014 - marzo 2015

Burgos y Corbalan (2006) señalan que un escenario educativo es un conjunto de actividades, recursos y métodos que refleja una unidad de aprendizaje o lección. Además, un escenario de aprendizaje puede representar un caso que simula situaciones reales de una manera controlada con el objeto de familiarizar al estudiante con conceptos, contenidos o procesos dentro de un contexto significativo y relacionado con su utilización profesional posterior. En cualquiera de las dos acepciones, el escenario representa una situación de aprendizaje manifestada en una lección o curso, mediante la definición de roles, actividades, recursos y herramientas. Estas situaciones pueden centrarse, por ejemplo, en la recopilación de información, la aplicación de una teoría o de una técnica, la realización de una tarea, el análisis de un suceso o la toma de decisiones. Constituyen, pues, un instrumento de modelado y asimilación de situaciones o momentos de aprendizaje, pero nunca el objetivo último de la enseñanza. En este trabajo, se presenta una nueva metodología para la construcción de escenarios educativos, que consiste de tres pasos:

Narrativas educativas

Son escritas por asesores/docentes virtuales con experiencia considerados "pedagógicamente competentes". Las narrativas atienden la recuperación, sistematización y conceptualización de esos saberes, que fueron adquiriendo y recreando en la práctica escolar a través de innumerables reflexiones y ensayos, y permite convertirlos en dispositivos de formación. Estas historias acerca de lo que hacen y saben los asesores/docentes posibilitan profundizar y avanzar en la producción teórica sobre la enseñanza, así como revivificar su lenguaje y vigor. La documentación narrativa de experiencias pedagógicas puede contribuir a recrear el pensamiento y la acción educativos y, en el mejor de los casos, colaborar en la construcción de la pedagógica en la virtualidad para la formación.

Entre otros aspectos, Vallone (2005) propone que la articulación de procesos de documentación narrativa de experiencias pedagógicas puede:

- Favorecer la circulación, la difusión y el intercambio de saberes, prácticas y experiencias dentro de la zona de influencia, para su reflexión y posible mejora.
- Colaborar a difundir las experiencias educativas de asesores/docentes virtuales escritores de relatos pedagógicos.
- Contribuir a la articulación de acciones pedagógicas entre un grupo en función de una problemática común.
- Propiciar el desarrollo y la trayectoria profesional de los asesores/docentes virtuales facilitando recursos y espacios para la discusión y profundización de asuntos pedagógicos.

Patrones educativos

Las narraciones son una forma fundamental de la captura y transmisión de conocimientos. Sin embargo, se quedan cortos en varios aspectos:

- El mensaje central de la narrativa por lo regular está implícito. Se necesita explicar el mensaje central de la narrativa por lo regular está implícito. Se necesita explicar con la finalidad de exponerlo al escrutinio.
- Las narraciones están más o menos estructuradas y, por lo tanto, no se prestan a la modularización.
- Los profesionales que informan sobre su experiencia a menudo consideran los factores críticos para hacerlo, tanto en términos del contexto como de las acciones clave que tomaron.

Los patrones de diseño proporcionan una forma semiestructurada que expone las deficiencias y los mensajes ocultos en las narrativas de diseño, al tiempo que elimina los detalles superfluos. Sin embargo, la transición de las narrativas al diseño de patrones puede parecer una tarea muy difícil para aquellos que no tienen experiencia al respecto. También, se corre el riesgo de que los autores de patrones educativos experimentados durante su labor puedan obviar aspectos importantes dentro de las narraciones debido, entre otros factores, al desconocimiento del contexto. Lo ideal sería que los asesores/docentes virtuales que documentan la narrativa sean los mismos que realicen el patrón educativo.

Escenarios educativos

Con base en el patrón educativo, se procede a desarrollar el escenario aplicando los tres niveles definidos en IMS LD, pero el diseño de un curso en sí no es un recurso con el que se pueda aprender, pues las actividades a menudo requieren contenido que debe ser distribuido junto con el diseño. Dentro de la familia de especificaciones de IMS, se propone

Vol 6, No 2 (2014) Octubre 2014 - marzo 2015

que los diseños instruccionales se distribuyan junto con sus contenidos asociados en forma de paquete siguiendo la especificación IMS Content Packaging. A estos paquetes que incorporan diseño y contenido se les denomina unidades de aprendizaje. A continuación se describen los elementos básicos que conforman una unidad de aprendizaje:

- **Actores:** éstos, en una unidad de aprendizaje, son las distintas personas o entidades involucradas en un proceso de aprendizaje.
- **Roles:** definen las responsabilidades que los distintos actores tendrán en las etapas del proceso de aprendizaje. Un mismo actor puede actuar en distintos roles en diferentes momentos del proceso de aprendizaje; por ejemplo, la misma persona puede ejercer en un momento dado de alumno principiante y más adelante de mentor de otros alumnos principiantes.
- **Actividades:** una actividad es un proceso educativo atómico que sucede en un determinado entorno (dentro o fuera del contexto del LMS) y que puede tener asociados uno o varios elementos de contenido que se distribuyen como parte de la unidad de aprendizaje.
- **Estructuras de actividades:** éstas se pueden agrupar en estructuras de actividades, lo que permite referenciar un conjunto de actividades atómicas como una sola entidad. Similarmente, las estructuras de actividades se pueden agrupar en estructuras mayores y dar lugar a estructuras complejas formadas por otras anidadas.
- **Papeles (role-part):** un papel es la asociación entre un rol y una estructura de actividades más o menos compleja. Así, un papel tendría la forma "El actor X realiza la estructura de actividades Y".
- **Actos:** es un conjunto de papeles que se lanzan a la vez (aunque las actividades de los distintos papeles pueden estar secuenciadas internamente de múltiples maneras).
- **Obras:** es una sucesión de actos y representa la mayor unidad de agrupación en IMS LD. Las obras completas se identifican con diseños instruccionales completos.

Para llevar a cabo la construcción de escenarios educativos con la especificación de IMS LD, se requiere un editor, el cual es de nuestra autoría y se describe a continuación.

HERRAMIENTA PARA LA AUTORÍA DE ESCENARIOS EDUCATIVOS

El ambiente para la composición de escenarios educativos se divide en tres espacios de colaboración: 1) el espacio de edición, se define de manera concertada un escenario mediante el modelo IMS LD; 2) el espacio de comunicación, se integran servicios para el intercambio de mensajes entre los autores; y 3) el espacio de navegación, se busca y selecciona material educativo (de repositorios de objetos de aprendizaje) y material informativo disponible en internet para la conformación del material de soporte.

A pesar de la amplia adopción de la especificación LD IMS y la existencia de una serie de herramientas de autoría de LD IMS (como Reload LD Editor, CopperAuthor, ASK-LDT, MOT+)^[3], aún los profesionales se enfrentan a dificultades en el diseño de las unidades de aprendizaje (UoLs) o escenarios educativos (Griffiths y Blat, 2005). En todas las herramientas de autoría citadas, tienen varias constantes, como la carencia de una representación gráfica para la herramienta generadora de escenarios educativos y no cubren, totalmente, el ciclo de vida para la creación de escenarios educativos. Por otra parte, nuestra herramienta de autoría subsana estas carencias, ya que permite a los profesionales visualizar y armar escenarios educativos más fácilmente, así como cubrir por entero el ciclo de vida de la generación de escenarios.

Los pasos metodológicos identificados para el diseño de escenarios educativos o UoLs son:

- Diseñar un escenario educativo con los términos comunes, que pueden identificarse mediante los diseñadores de aprendizaje y los profesionales de la educación.
- Representar un escenario educativo en un motor de formato interoperable, es decir, la especificación de LD IMS.
- Completar un escenario educativo con recursos educativos, a fin de crear una UoL completa.
- Compartir un escenario educativo o UoL dentro de una comunidad de prácticas educativas.

La arquitectura propuesta para la herramienta de autoría de LD IMS se ha definido en un

Vol 6, No 2 (2014) Octubre 2014 - marzo 2015

sistema modular. Este enfoque facilita la extensión de las funcionalidades implementadas, así como la reutilización de los componentes/módulos individuales de otras implementaciones de código abierto. El alcance de cada componente/módulo definido es abordar directamente los requisitos de las fases relevantes del proceso de autoría.

Como resultado, el diseño arquitectónico de la herramienta de autoría de LD IMS consiste en los siguientes componentes/módulos principales:

- Un módulo de interfaz gráfica de usuario que permite a éste representar gráficamente el flujo de aprendizaje de un escenario educativo, así como expresar las actividades definidas con términos comunes.
- Un motor de inferencia que interpreta el flujo de trabajo de una actividad prevista en el escenario educativo y lo transforma en lenguaje XML de LD IMS y viceversa.
- Un motor de empaquetado que permite la asociación de actividades especificadas en el escenario educativo con recursos educativos y genera las UoLs (los paquetes de contenido cumplen con LD IMS y tienen formato zip).
- Un motor de publicación que es el responsable de hacer disponibles los escenarios educativos o UoL en un repositorio web.

En la figura 2 se muestra la interconexión de los módulos que conforman la herramienta de autoría de LD IMS. Por su parte, las figuras 3 y 4 muestran la interfaz gráfica de usuario de la herramienta para la autoría de escenarios educativos.

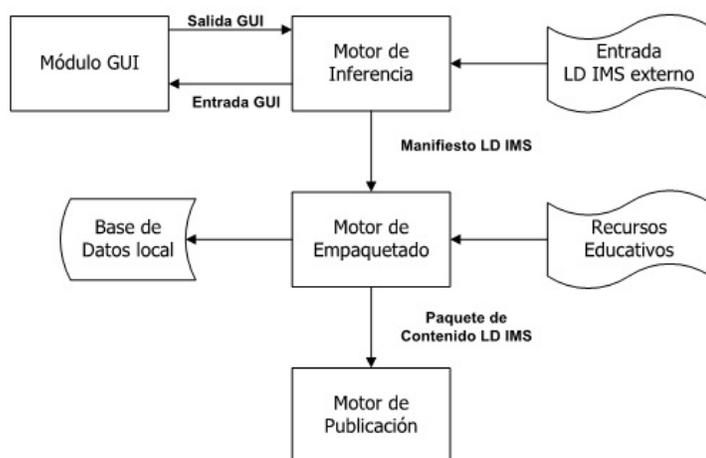


Figura 2. Arquitectura de la herramienta de autoría de LD IMS.

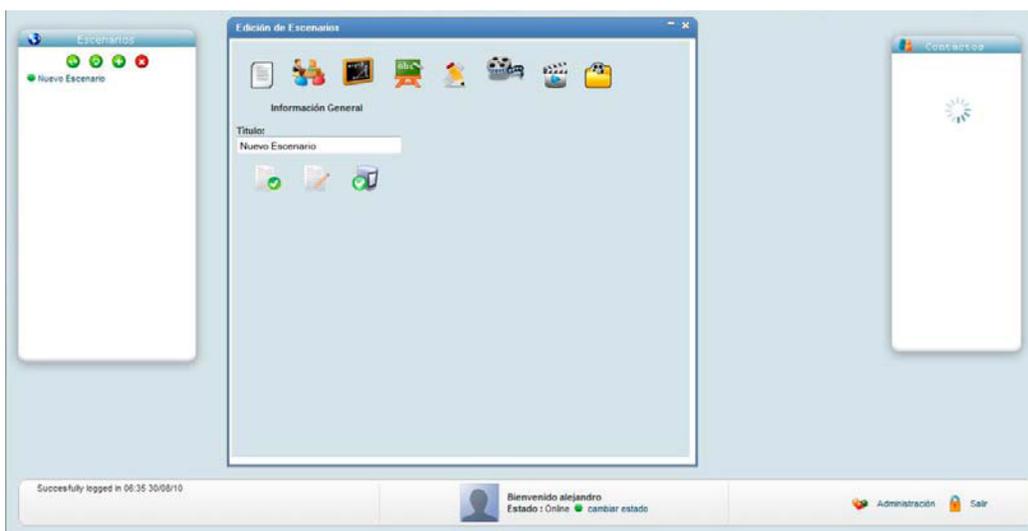


Figura 3. Interfaz gráfica correspondiente a la edición de escenarios educativos.

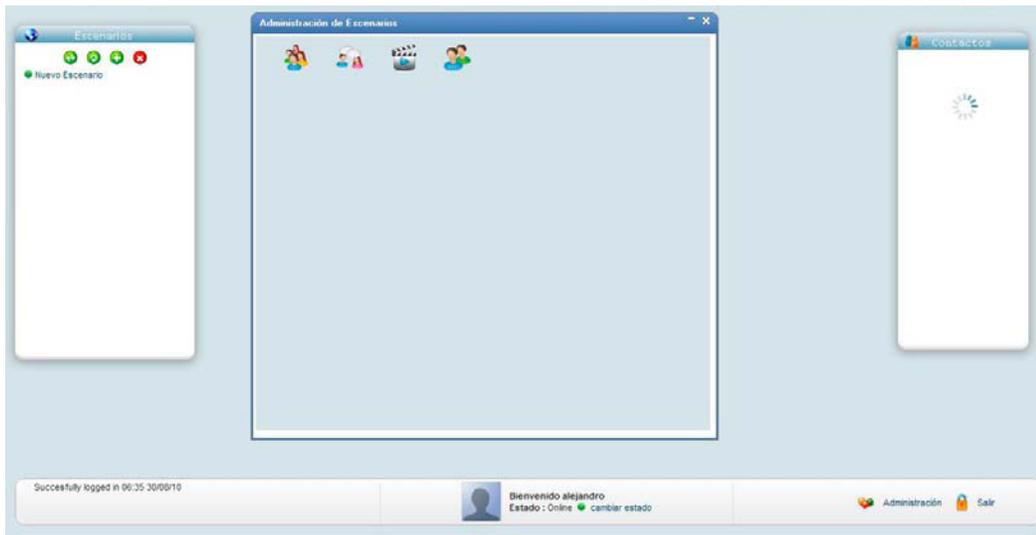


Figura 4. Interfaz gráfica correspondiente a la administración de escenarios educativos. Entre otras tecnologías utilizadas en su construcción, se tienen MySQL como manejador de base de datos, XML, Hibernate, CooperCore, Ejabberd service, XSLT, XHTML y JavaScript.

Ejemplo de escenificación

A continuación se presenta la construcción de un escenario de educativo de la materia de Geografía el mundo en que vivimos, que se imparte en primer semestre; está ubicada en el área de formación básica de bachillerato y pertenece al campo de las ciencias experimentales-naturales (Colegio de Bachilleres, 2012). De acuerdo con la metodología desarrollada, se parte de la narrativa del curso, después se elabora el patrón a través de un diagrama de actividades en UML y, finalmente, se especifica el escenario y se conforma la unidad de aprendizaje correspondiente.

Narrativa

La materia de geografía permite el estudiar problemáticas que facilitan la vinculación del mundo del estudiante con las significaciones producidas en el desarrollo y establecimiento del conocimiento y los rasgos más relevantes del pensamiento geográfico, a través de la revisión de las siguientes unidades de aprendizaje: espacio y sociedad; la dinámica de la corteza terrestre y los asentamientos humanos; la dinámica externa; la dinámica social y los recursos para la vida; y población, territorio y estado.

Patrón

La figura 5 muestra el patrón de la materia mediante un diagrama de actividades.

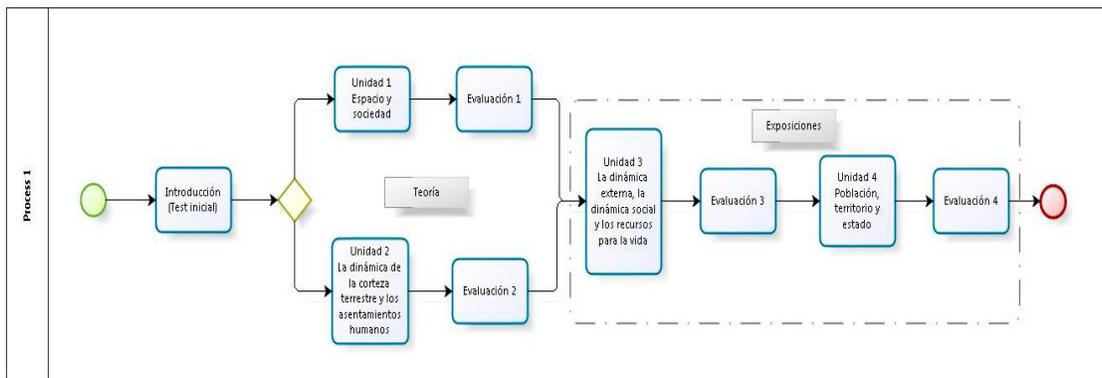


Figura 5. Diagrama de actividades de la materia Geografía el mundo en que vivimos.

Escenario educativo

Se requirió de la participación de varios autores; gracias a ello fue posible definir de mejor manera los roles, las actividades y el método del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se

Vol 6, No 2 (2014) Octubre 2014 - marzo 2015

definieron cinco roles que corresponden a los cuatro equipos asociados a las unidades del curso, y el rol de profesor. Se precisaron doce actividades de aprendizaje y una obra que define el curso y consiste en tres actos: introducción, teoría y exposiciones, los cuales corresponden al diagrama de la figura 5.

En el primer acto (introducción), el profesor realiza la presentación de la materia y aplica un test inicial para obtener un punto de partida (véase la figura 6). En el segundo acto (teoría), el profesor ejecuta una serie de actividades para cubrir las unidades I y II a los estudiantes inscritos en el curso, quienes deberán presentar las evaluaciones I y II. En el tercer acto (exposiciones), los estudiantes deben pertenecer a un equipo, efectuar las exposiciones y evaluaciones correspondientes.

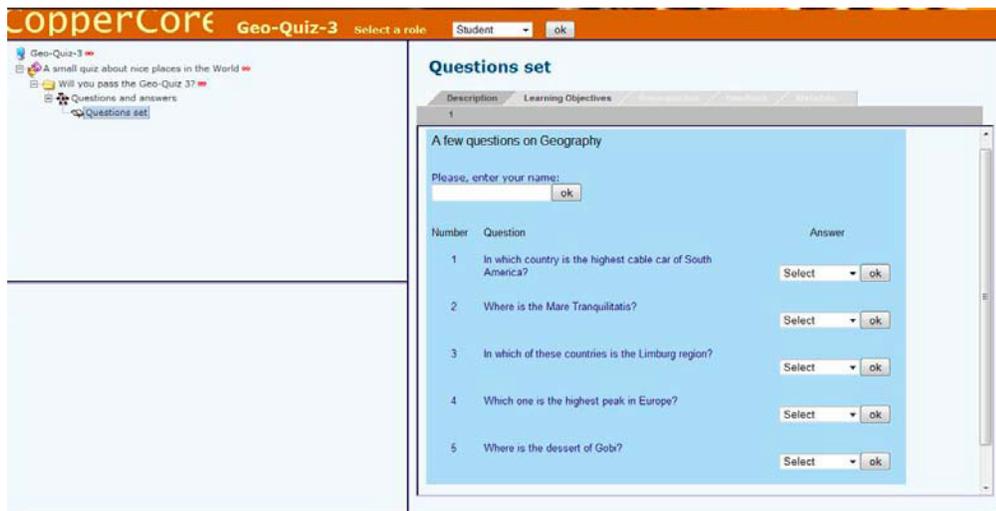


Figura 6. Test inicial de la materia Geografía el mundo en que vivimos.

CONCLUSIONES

La educación es una actividad que se desarrolla en un contexto social; por ende, el modelo educativo en la virtualidad centrado en los contenidos ha sido seriamente criticado por pedagogos que argumentan la falta de flexibilidad para modelar diferentes modelos de aprendizaje. Además, la inherencia de los aspectos pedagógico y tecnológico que impiden la flexibilidad para configurar diferentes enfoques pedagógicos y la heterogeneidad en la implantación tecnológica son factores que producen sistemas cerrados y a la medida que obstruyen el camino de la colaboración.

En este sentido, la disponibilidad de estándares abiertos (como IMS LD), la metodología para la creación de escenarios educativos, los sistemas (como la herramienta de autoría) presentados, así como los recursos y servicios disponibles vía internet son factores para materializar la colaboración entre autores en la definición de cursos y enriquecer el aspecto pedagógico de éstos, mientras que la participación de múltiples roles en el proceso de aprendizaje simula el aspecto social de la educación.

La metodología para la construcción de escenarios educativos representa una innovación educativa: por una parte, permite aprovechar las experiencias de los asesores/docentes a través de la recuperación, sistematización y conceptualización de esos saberes; por otra, los patrones proporcionan una forma semiestructurada que expone las deficiencias y los mensajes ocultos en las narrativas de diseño, al tiempo que elimina los detalles superfluos para, finalmente, llegar a la construcción de los escenarios educativos.

La herramienta para la autoría de escenarios educativos con el IMS LD presentado hace posible describir cualquier diseño de aprendizaje de una manera formal y favorece la comunicación entre los diferentes actores, profesores y agentes, en el marco de trabajo; además, es uno de los primeros ambientes educativos web en considerar la adopción de un ciclo de vida completo del proceso de creación de escenarios educativos y que consiste de las siguientes fases principales: diseñar, representar, completar y compartir.

Por ser este sistema uno de los primeros en explorar la incorporación de un ciclo de vida completo, obviamente dio lugar a una gran cantidad de desafíos inesperados, incluidos los técnicos, los funcionales, es decir, cómo aplicar estos estándares para la funcionalidad

Vol 6, No 2 (2014) Octubre 2014 - marzo 2015

requerida, y los de usabilidad, esto es, cómo potenciar que los diseñadores, profesores y estudiantes cuenten con una interfaz amigable del sistema para llevar a cabo sus prácticas educativas y, al mismo tiempo, garantizar que el sistema cumpla con un complejo conjunto de normas. Hasta ahora, se han cubierto los desafíos del cumplimiento con el estándar LD de IMS, su integración con otros estándares y la interfaz amigable. Sin embargo, falta incorporar las aplicaciones web (como el chat o el blog) como recursos educativos para la construcción de escenarios educativos y la adaptación de los escenarios educativos en función de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, así que dicho estándar está abierto a una mejora significativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belloch, C. (2013). *Diseño instruccional, Unidad de Tecnología Educativa (UTE)*. Universidad de Valencia. Recuperado el 2 de junio de 2014 de <http://www.uv.es/belloch/pedagogia/EVA4.pdf>
- Burgos, D. et al. (2005, octubre-noviembre). IMS learning design desde dentro. Una especificación para crear escenarios de aprendizaje online (parte I). *Learning Review*, núm. 9. Recuperado el 12 de junio de 2014 de http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/473/1/LR09_OCT-NOV_IMS parte I.pdf
- Burgos, D. y Corbalan, G. (2006, septiembre). Modelado y uso de escenarios de aprendizaje en entornos b-learning desde la práctica educativa. *III Jornadas Campus Virtual*. Madrid, España: Universidad Complutense of Madrid. Recuperado el 20 de junio de 2014 de http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/716/1/BURGOSandCORBALAN_15June2006_Review.pdf
- Caeiro, M., Llamas, M. y Anido, L. (2005). Diseño instruccional en los lenguajes de modelado educativo. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, núm. 2, pp 1-12. Recuperado el 8 de junio de 2014 de <http://www-gist.det.uvigo.es/~mcaeiro/publications/IEC06.pdf>
- Chadwick, C. (1992). *Tecnología educacional para el docente*. Barcelona: Paidós.
- Chiappe-Laverde, A. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *Educación y Educadores*, vol. 11, núm. 2. Recuperado el 5 de junio de 2014 de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/742/1718>
- Colegio de Bachilleres (2012). *Geografía el mundo en que vivimos*. Dirección de Planeación Académica. Recuperado el 15 de junio de 2014 de http://www.cbachilleres.edu.mx/cb/comunidad/docentes/pdf/Reforma_curricular/Documentos/primersemestre2012/Geografia.pdf
- Esteller, V. y Medina E. (2009). Evaluación de cuatro modelos instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, vol. 3, núm. 1.
- Griffiths, D. et al. (2005). La aportación de IMS Learning Design a la creación de recursos pedagógicos reutilizables. *Revista de Educación a Distancia*, año IV, núm. V. Recuperado el 26 de junio de 2014 de <http://www.um.es/ead/red/M5/griffiths16.pdf>
- Griffiths, D. & Blat, J. (2005). The Role of Teachers in Editing and Authoring Units of Learning using IMS Learning Design. *International Journal on Advanced Technology for Learning*, vol. 2, núm. 3.
- Hermans, H., Manderveld, J. & Vogten, H. (2004). Educational Modelling Language. En W. Jochems, J. van Merriënboer & R. Koper (eds.). *Open and Flexible Learning. integrated e-Learning implications for pedagogy, technology & organization* (pp. 80-99, cap. 6). Londres, Nueva York: RoutledgeFalmer.
- IMS LD (2009). *IMS Learning Design Specification*. Recuperada el 3 de julio de 2014 de <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>
- IMS LD-BPG. (2009). *IMS Learning Design Best Practice Guide*. Recuperada el 13 de julio de 2014 de http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsl_d_infov1p0.html
- IMS LD-IM (2009). *IMS Learning Design Information Model. Version 1.0 Final Specification*. Recuperada el 2 de julio de 2014 de http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsl_d_infov1p0.html
- IMS LD-XB (2009). *IMS Learning Design XML Binding*. Recuperada el 5 de julio de 2014 de http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsl_d_bindv1p0.html
- Karampiperis, P. & Sampson, D. (2005). Adaptive learning resources sequencing in educational hypermedia systems. *Educational Technology & Society*, vol. 8, núm. 4, pp. 128-147.
- Koper, R. et al. (2007). *Educational Modelling Language*. Recuperada el 5 de enero de 2009 de <http://eml.ou.nl>
- Koper, R. & Manderveld, J. (2004). Educational Modelling Language: Modelling reusable, interoperable, rich and personalised units of learning. *British Journal of Educational Technology*, vol. 35, núm. 5, pp. 537-552.
- Koper, R. & Olivier, B. (2004). Representing the Learning Design of Units of learning. *Educational Technology and Society*, vol. 7, núm. 3, pp. 97-111.

Vol 6, No 2 (2014) Octubre 2014 - marzo 2015

Koper, R. & Tattersall, C. (2005). *Learning Design: A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training*. Berlin Heidelberg, Nueva York: Springer Verlag.

Leony, D. et al. (2010). Adaptación de material educativo guiada por IMS learning design: experiencias con .LRN. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 13, núm. 2, pp. 209-235. Recuperada el 15 de julio de 2014 de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/141592.pdf>

Acerca del autor

Alejandro Canales Cruz es doctor en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación del IPN. Investigador en el Centro de Alta Tecnología de Educación a Distancia, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Universidad Nacional Autónoma de México, Ex Fábrica de San Manuel s/n, San Miguel Contla, municipio de Santa Cruz, Tlaxcala, México, CP 90640. Tel. 2464-651805. Correo electrónico: alejandro_canales@cuaed.unam.mx

Fecha de recepción del artículo: 21/07/2014

Fecha de aceptación para su publicación: 12/10/2014

[1] EML recomienda abstraerse de cuestiones tecnológicas y pedagógicas y centrarse en los elementos que participan en las prácticas educativas (por ejemplo: alumnos, profesores, documentos, tareas, etcétera) y en la interacción que puede producirse entre dichos elementos. El propósito del EML es permitir la descripción de prácticas educativas y que dichas descripciones puedan ser procesadas por sistemas adecuados que coordinen los elementos considerados y su interacción en los términos previstos. Por ello, el EML es considerado como un lenguaje de coordinación.

[2] La especificación LD de IMS parte del EML. Así se obtiene una abstracción, expresada en un lenguaje pedagógicamente neutro, que habilita a los LMS compatibles con LD IMS a: 1) interpretar los diseños instruccionales; 2) lanzar en cada momento las actividades oportunas; 3) asignarlas a sus roles correspondientes (*role-parts*): y 4) coordinación general del flujo de ejecución.

Dado el carácter genérico y abstracto del diseño de aprendizaje no deberá presentarse por sí solo, sino empaquetado según las especificaciones de empaquetado de contenido/*content packaging* (CP) de IMS formando una unidad de aprendizaje/*unit of learning* (UoL) constituida por los elementos básicos siguientes: obra, actos, repartos, actividades, roles, actores.

La implementación de una especificación LD IMS se debe abordar a los largo de tres niveles:

Nivel A. Identifica los procesos estudiando casos particulares (puede definir diagramas estructurales).

Nivel B. Define las variables que le permiten controlar el flujo (puede definir los diagramas de flujo).

Nivel C. Define un objeto: determinada propiedades, internas y externas, define métodos (procesos), programa actividades.

[3] Reload project disponible en <http://www.reload.ac.uk/>

CopperAuthor disponible en <http://sourceforge.net/projects/copperauthor>

ASK Learning Designer Toolkit (ASK-LDT) (Karampiperis y Sampson, 2005).

MOT+ editor disponible en http://www.unfold-project.net/general_resources_folder/tools/mot