

Las propiedades técnicas deseables en las plataformas educativas y herramientas de autor como productoras de contenido estandarizado

Irene Aguilar Juárez

Universidad Autónoma De Estado De México

iaguilarj@uaemex.mx

Joel Ayala de la Vega

Universidad Autónoma De Estado De México

joelayala2001@yahoo.com.mx

Resumen

Ante la creciente oferta de herramientas de autor que facilitan la producción de contenido educativo por parte de docentes y alumnos y de plataformas educativas que gestionan las interacciones didácticas es necesario analizar las propiedades técnicas que propician la producción de contenido didáctico estandarizado y reusable para el buen funcionamiento de las plataformas educativas actuales. En este análisis se describen las características técnicas de los estándares usados en las plataformas educativas contemporáneas y los beneficios que obtiene la educación mediada mediante la estandarización de contenidos. De igual forma se analizan las propiedades técnicas de algunas herramientas de autor y plataformas educativas de alta aceptación en la comunidad Iberoamericana para reconocer las características necesarias en las herramientas de autor que permiten una mayor potencialidad de reuso de los contenidos generados por las mismas.

Palabras claves: herramientas de autor, estandarización, plataformas educativas, reusabilidad

Introducción

Estudios actuales (Wonza, 2013) indican que actualmente 6.7 millones de estudiantes han tomado uno o más cursos en línea, 1800 Universidades ofrecen cursos en línea de bajo costo en 2013, 33 % de escuelas públicas se han integrado a la educación a distancia y el 74% de los estudiantes adolescentes tienen acceso a servicios educativos desde dispositivos móviles como tabletas o teléfonos (en países como Estados Unidos, Japón o Finlandia). Estos datos señalan la necesidad de abordar los retos que implican para el sistema educativo el creciente uso de entornos virtuales como medio de comunicación con sus alumnos. A grandes rasgos los principales retos a los que se enfrentan las instituciones educativas son: generar materiales educativos digitales con altos niveles de reusabilidad y escalabilidad, insertar a los docentes en nuevos escenarios didácticos, acordes con las tendencias pedagógicas y tecnológicas de vanguardia, proveer procesos organizativos, técnicos y financieros que permitan sostener y ampliar la infraestructura de hardware y software necesaria para mantener los espacios virtuales de aprendizaje.

Sin embargo a pesar de estas situaciones no se debe pensar que el uso de la tecnología resuelve los problemas educativos de forma automática, la premisa correcta de acuerdo a Avendaño (2011), es reconocer que la integración de las computadoras en la educación mejora las capacidades intelectuales de observación, de experimentación, de razonamiento y de aprendizaje de los estudiantes, a condición de que el uso de la tecnología esté integrado de manera inteligente a un plan de orientación y capacitación de los profesores.

Por esta razón es necesario analizar las propiedades técnicas de las plataformas educativas y de las herramientas de autor que faciliten su adopción por parte de los docentes y que permitan que un mayor número de profesores se adapte favorablemente a las nuevas formas de interacción educativa. En este trabajo se analizan las características tecnológicas de las herramientas de autor que facilitan su uso en las tareas cotidianas de la enseñanza y que a largo plazo permitirán que sean aprovechados más eficientemente los recursos educativos generados con ellas.

Estándares

Los recursos educativos para Candelaria (2011), son un conjunto de elementos propuesto por la docencia y el estudiantado al intencional de la función de apoyo al proceso enseñanza y aprendizaje. Pero aún más, abarca intensamente los objetivos curriculares, los planes y programas de estudios, contenidos en los temas y sub-temas, actividades y evaluación de aprendizaje, entre otros, de esta forma todo cambio técnico en la educación implicará forzosamente la modificación en la generación de los recursos educativos con los que interactúen los docentes y los alumnos.

Actualmente el proceso de creación de aplicaciones y contenidos educativos de calidad es una labor ardua que requiere la colaboración de expertos de diversas áreas. Hasta ahora se ha tenido el problema de que contenidos educativos digitales excelentes se hayan perdido cuando se ha cambiado de plataforma o se ha producido un cambio tecnológico. (Fernández, 2006). Para paliar este problema, todos los agentes implicados en e-learning tratan de sistematizar la creación de materiales educativos de calidad que puedan ser actualizados, reutilizados y mantenidos a lo largo del tiempo; mediante la especificación de estándares que normalicen la generación y la gestión de los mismos.

Una de las principales funciones de los estándares es servir como facilitadores de la durabilidad y la reutilización en el tiempo de las aplicaciones, así como permitir la interoperabilidad, es decir, facilitar el intercambio de los contenidos entre diversas plataformas y sistemas. Por otro lado también es importante simplificar el trabajo de los docentes y no servir como limitante de la función o de la creatividad del educador.

En la tecnología y en la industria los estándares son elementos fundamentales ya que permiten el desarrollo de tecnologías aceptadas y compartidas por todos que demuestran una madurez de dichos campos. La realidad es que el e-learning es un campo relativamente joven e inmaduro en el que se está, todavía, en la fase previa a la definición de un estándar suficientemente completo. En esta fase siempre se produce una confusión que responde a la elaboración descoordinada de especificaciones por parte de diferentes organizaciones.

En la actualidad existen propuestas desarrolladas como IMS, IEEE, ADL/SCORM, AICC, MIT/OCW/OKI; estos son sólo algunos ejemplos de la gran cantidad de consorcios, iniciativas, organismos e instituciones implicadas en el proceso de estandarización del e-learning.

(Fernández, 2006). En este panorama, consecuentemente las plataformas y herramientas de autor se enfrentan al gran reto de soportar tecnológicamente a una gran variedad de especificaciones, aunque muchas de ellas se verán obsoletas con el paso del tiempo.

La diversidad, originada por la poca madurez del dominio, aumenta el riesgo de elegir el estándar perdedor. Invertir mucho esfuerzo en el desarrollo o aprendizaje de un estándar que finalmente no tendrá aceptación comercial puede tener un alto coste. Afortunadamente existe una tendencia unificada e integradora entre los principales desarrolladores de especificaciones para e-learning agrupadas bajo la iniciativas IMS, IEEE, LTSC (Learning Technology Standards Comitee), e ISO/IEC que puede ayudar a simplificar y generalizar la creación y adopción de un único estándar educativo que sirva como referencia.

Fernández (2006), explica que el éxito de un estándar radica en su nivel de aceptación, por lo que un grupo de estandarización debe ser un organismo que se encargue de recopilar requisitos de múltiples fuentes que elabore con ellos una especificación consensuada. La obtención de un estándar formal se consigue como resultado de los esfuerzos combinados de numerosos organismos y consorcios que se agrupen de acuerdo a tres niveles de trabajo:

- Nivel de especificación: En este primer paso del proceso, se trabaja en la elaboración de recomendaciones basadas en el análisis de las necesidades de los propios participantes. El objetivo es proponer la especificación elaborada a la comunidad e-learning de modo que se pueda experimentar, corregir y actualizar en función de las nuevas necesidades detectadas.
- Nivel de validación: En esta fase del proceso, se desarrollan nuevos productos que incorporan las especificaciones elaboradas en el paso anterior y se inicia programas piloto con el fin de valorar la efectividad y aplicabilidad de la especificación. Así mismo, se crean modelos de referencia que muestran cómo las distintas especificaciones y estándares pueden ensamblarse para integrar un sistema e-learning completo.
- Nivel de estandarización: Es el paso final de la elaboración. Las especificaciones, que ya han sido validadas, son retornadas por los organismos oficiales de estandarización que se encargan de realizar un último refinamiento, consolidación y clarificación de los requisitos que satisfacen. Habitualmente también hay un proceso de acreditación para los productos que cumplen un determinado estándar.

IMS (Global Learning Consortium, Inc) es el principal promotor y desarrollador de especificaciones abiertas orientadas a la enseñanza electrónica, actualmente tiene 16, de las cuales ha concretado once especificaciones principales (Fernández, 2006). Normalmente cada una de ellas se encuentra detallada al menos en tres documentos: guía de implementación y consejos, modelo de información y documento de enlace.

De las especificaciones más importantes que tiene IMS es el IMS Content Packaging, el cual permite la distribución de contenidos reutilizables e intercambiables. Describe el modo en el que se debe empaquetar el contenido educativo para que pueda ser procesado por otro sistema LMS (Learnign Management System) diferente. Ofrece una forma de empaquetar los contenidos educativos tales como cursos individuales, conjunto de cursos, o cualquier tipo de recurso necesario en el proceso educativo.

Actualmente LOM (IEEE Learning Object Meta-Data) es el estándar de e-learning formalmente aprobado (IEEE 1484.12.1-2002) y ha sido adoptado en las especificaciones IMS Learning Resource metadata. El objetivo de LOM es la creación de descripciones estructuradas de recursos educativos. Su modelo de datos especifica qué aspectos de un objeto de aprendizaje deberían ser descritos y qué vocabularios se pueden utilizar en dicha descripción. Esta es una descripción jerárquica con nueve apartados principales que agrupan el resto del campo. Dado que es el único estándar aprobado de la industria del aprendizaje mediado por tecnología es necesario para las plataformas o sistemas LMS soportar dicho estándar.

Los beneficios de desarrollar software conforme a las especificaciones y estándares aceptados en la industria son múltiples, entre ellos cabe mencionar los identificados por Sun, (2002), citado en Fernández y cols. (2006):

- Para los clientes o consumidores, individuos o instituciones:
 - los estándares evitan quedarse atrapado por las tecnologías propietarias.
 - Los costes se reducen al sustituir los desarrollos propios por tecnología “plug and play” de modo que, por ejemplo, una institución pueda cambiar de LMS sin tener que empezar desde el principio
 - Conservar toda o gran parte de la información que ya tenía en su LMS anterior en caso de actualizaciones o cambios.
- Para los vendedores de aplicaciones:

- la existencia de métodos estandarizados de comunicación entre sistemas simplifica la integración de diferentes productos.
- una reducción de los costes de desarrollo
- incrementa el mercado potencial para las aplicaciones.
- Para los productores de contenidos educativos:
 - los estándares permiten que el formato de producción sea único y pueda ser utilizado en cualquier plataforma de distribución.
 - además la existencia de estándares facilita su labor, al tener acceso a almacenes de contenidos reutilizables
 - permite la creación de contenidos modulares de más fácil mantenimiento y actualización
- Para los alumnos:
 - los estándares implican mayor posibilidad de elección de productos educativos
 - además implican que los resultados de su aprendizaje (créditos o certificados) tengan mayor portabilidad entre LMS.

Dada la importancia y beneficios de desarrollar productos en conformidad con las especificaciones y estándares de la industria a continuación se observa la situación actual de plataformas y herramientas de autor y se analiza el papel del docente ante este panorama.

Las Plataformas Educativas

Una plataforma educativa es un software que permite la interacción asíncrona entre docentes y alumnos mediante la tecnología web, también se les identifica como EVA (Entornos Virtuales de Aprendizaje) o como LMS (Learning Management System), son el soporte tecnológico de los cada vez más frecuentes Campus Virtuales.(López, 2011)

Los LMS tienen la característica de integrar herramientas comunes de la Web con otras más específicas para brindar un ambiente controlado y de fácil utilización que permite esquematizar y coordinar procesos de enseñanza y de aprendizaje según diversas corrientes pedagógicas (Dans, 2009)

Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación (Díaz, 2009), por eso es importante que tengan altos indicadores de usabilidad; la usabilidad de un software es considerada una medida de calidad educativa, pues una máxima de la usabilidad es evitar provocar esfuerzos cognitivos extras e innecesarios a los individuos en la interacción (Paz, 2012).

Sin embargo, a pesar del fácil uso que estas aplicaciones deben presentar para el usuario, la arquitectura de estos sistemas es compleja, pues las plataformas educativas deben integrar módulos que ofrecen múltiples servicios a administradores, docentes y alumnos, los cuales de acuerdo a Díaz (2009) pueden agruparse en las siguientes categorías:

- Herramientas de gestión de contenidos o CMS (Content Management System)
- Herramientas de comunicación y colaboración (foros, blogs, chats, correo electrónico)
- Herramientas de seguimiento y evaluación
- Herramientas de administración y asignación de permisos
- Herramientas complementarias, como portafolio, bloc de notas y sistemas de búsquedas de contenidos y materiales educativos

Un ejemplo de ello es Moodle que se basa en un núcleo (conocido como el Moodle core) del sistema rodeado de una gran cantidad de plugins que proveen de funcionalidad específica a la plataforma. Los plugins en Moodle pueden ser de varios tipos: autenticación, bloques, matriculación, temas, actividades, etc, todos los módulos comparten funcionalidad específica entre si y el core (Campos, 2011).

La arquitectura de algunos LMS como Moodle incluyen más de 30 módulos y a pesar de que en opinión de Campos (2011) Moodle no usa la orientación a objetos, ni utiliza ningún sistema de encapsulación de datos, ni separa la vista de la lógica de la aplicación, da servicio a más de 40 millones de usuarios y es el LMS número 1 en el top de los 8 LMS de código libre (Medved, 2013).

El éxito de los LMS disponibles en Internet se basa en el soporte a las especificaciones y estándares que la industria del e-learning establece, pero dada la complejidad interna de estas aplicaciones y de su función didáctica es útil establecer criterios de evaluación técnica, pedagógica y organizacional que faciliten la tarea de seleccionar el más adecuado.

Chacón y Cachero (2010), han recomendado 6 categorías tecnológicas a observar en la evaluación de un LMS:

1. **Tecnología:** Soporte a Sistemas operativos, bases de datos, lenguaje de programación, servidor web, comunidades de respaldo, documentación, escalabilidad, portabilidad, modularidad, confiabilidad ante fallas, licenciamiento, disponibilidad
2. **Usabilidad:** Facilidad de uso y aprendizaje, estética y diseño de interfaz, soporte multilinguaje, funcionalidad disponible, conformidad con W3C, personalización, efectividad, efectividad.
3. **Estándares:** conformidad de estándares o especificaciones en Unidades de aprendizaje, objetos de aprendizaje, soporte a SCORM/IMS-LD
4. **Pedagógicos:** Herramientas de evaluación, modelos pedagógicos soportados, uso de blog y wikis
5. **Gestión:** Integración con los sistemas administrativos, Interacción con otros LMS, extensibilidad con otros sistemas institucionales
6. **Servicios:** Administración de documentos, manejo de versiones, comunicación asíncrona, comunicación síncrona, evaluaciones, uso de agendas y calendario

Contar con estos criterios de evaluación permite seleccionar los productos con base en propiedades objetivas que permiten tomar decisiones que permitan un alto retorno de la inversión. La lista de LMS en el mercado supera los 30 productos, de los cuales en Iberoamérica sobresalen los LMS de código abierto, dada la ventaja económica que ello representa. Según Medved (2013), los 8 LMS de código abierto de mayor uso son:

1. Moodle
2. CourseSites de BlackBoard
3. Sakai
4. LatitudLearning
5. Dokeos
6. eFront
7. Schoology
8. Ilias

Autores como González-Quel (2008) o Chacón y Cachero (2010) ofrecen interesantes comparativos entre algunos de los LMS de código abierto, facilitando con sus trabajos la difícil selección de la plataforma que ofrezca mejores prestaciones y posibilidades de escalabilidad.

La evolución de los LMS se va observando sobre todo en la arquitectura de sus componentes, los primeros LMS surgieron con el paradigma de desarrollo estructurado y con lenguajes de programación sin soporte al Paradigma Orientado a Objetos, un ejemplo de ello es Moodle, sin embargo con la evolución de los entornos de desarrollo, de los lenguajes de programación y de los paradigmas de desarrollo ahora se generan nuevos LMS con arquitecturas organizadas en capas, y basada en servicios web.

Un ejemplo de ello es .LRM, un LMS distinto en su arquitectura que permite mayor escalamiento gracias a su arquitectura modular. La imagen 1 muestra la arquitectura de .LRM, en ella se puede observar cómo se integran varias capas de módulos y dada esta propiedad la incorporación de nuevos módulos y el mantenimiento a los módulos ya existentes puede realizar de forma fácil y segura. (Chacón y Solano, 2009)

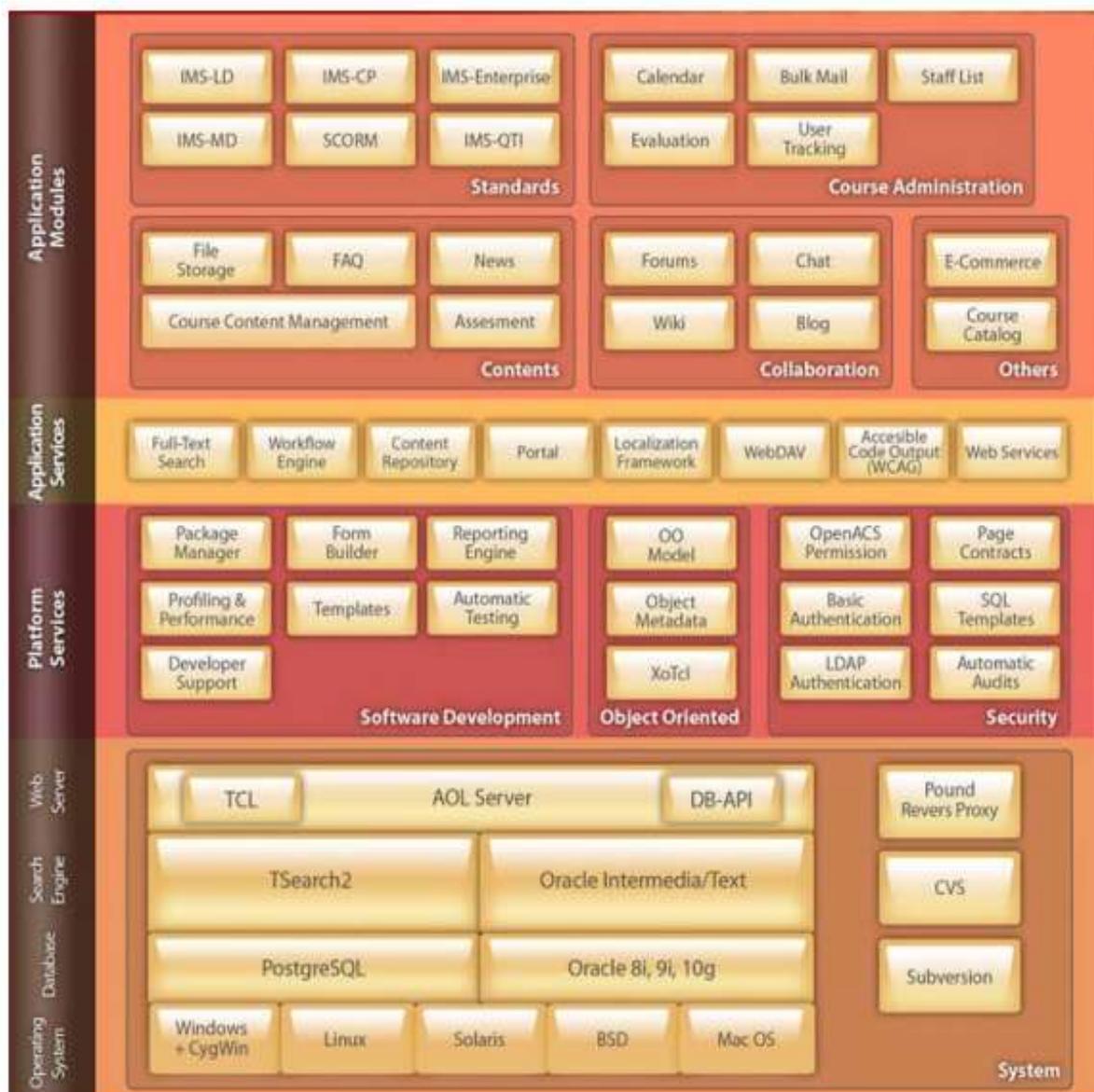


Imagen 1: Arquitectura de .LRM (Chacón y Solano, 2009)

Otro ejemplo de esta tendencia la arquitectura propuesta por Rojas y Montilva (2011), la cual permite integrar dos grandes funcionalidades en un solo sistema que en épocas anteriores se debían realizar a través de sistemas independientes de repositorios y LMS. De forma específica, la arquitectura en las capas de almacenamiento y datos, de búsqueda y de integración integra los servicios que permiten implementar un sistema de búsqueda de objetos de aprendizaje con repositorios distribuidos basada en servicios web.

Buscando soportar nuevas tecnología se han propuesto arquitecturas como la de ClayNet 2.0, cuya finalidad es integrar servicios de m-learning. ClayNet 2.0 se estructura como una aplicación web basada en la idea de portal haciendo uso de la tecnología Java Portlets. Los portlets son mini-aplicaciones web que pueden agruparse e interactuar para formar un portal. Estos

portlets constituyen aplicaciones web independientes. Entre las ventajas del desarrollo basado en portlets se pueden destacar: el desarrollo independiente, la personalización y la seguridad frente a fallos. (Conde, Carabias, Martín, González y García, 2006). Cabe señalar que las tecnologías respecto a las aplicaciones para dispositivos móviles se han enriquecido con nuevos lenguajes y plataformas de desarrollo, los cuales han modificado los requerimientos para las plataformas, sin embargo este caso muestra la necesidad de modularidad en los LMS y de soportar nuevas tecnologías.

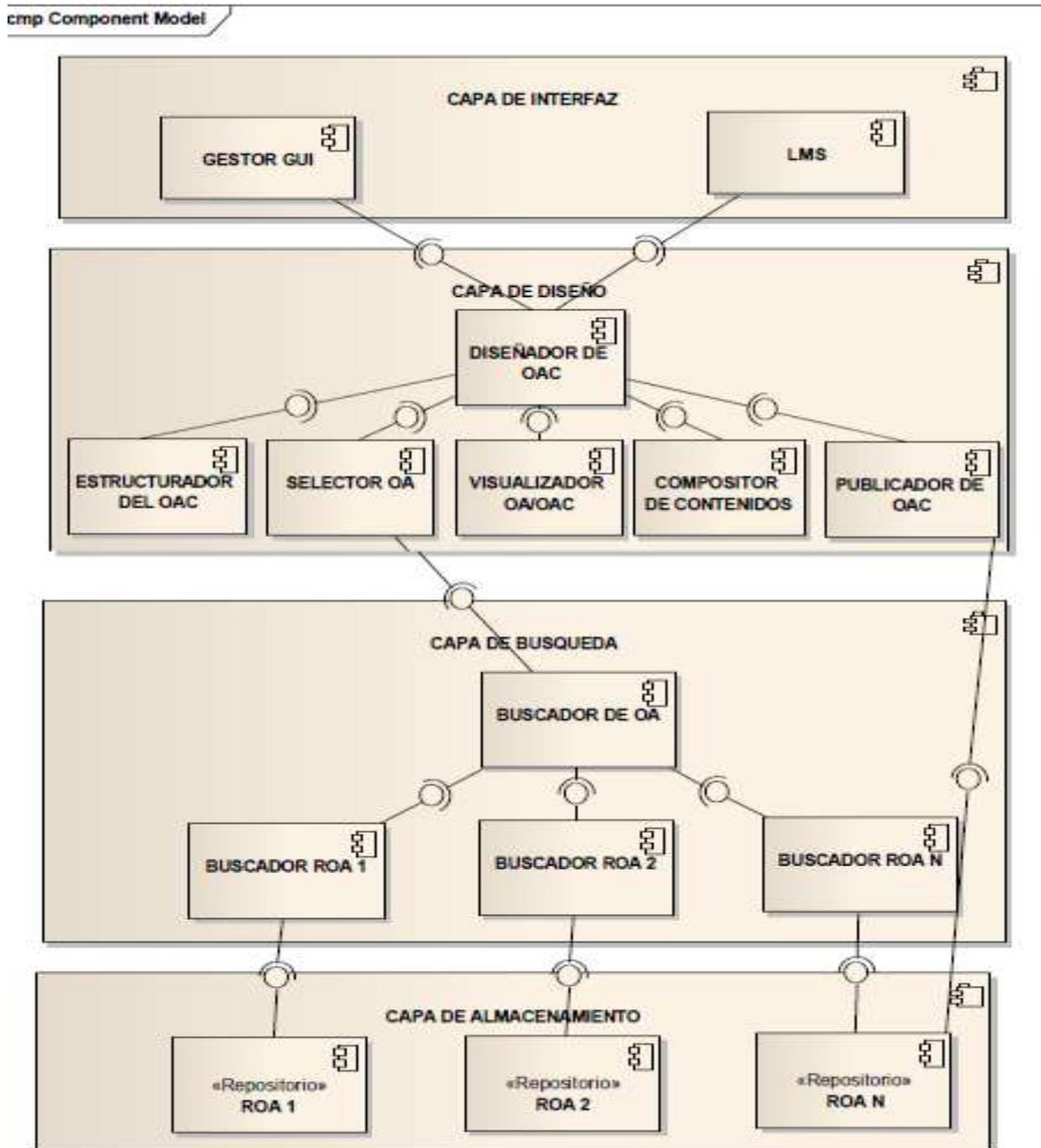


Imagen 2: Arquitectura basada en servicios web (Rojas y Montilva, 2011).

Otro ejemplo similar se presenta respecto a tecnologías como los entornos de realidad virtual o de realidad aumentada, estas tecnologías están forzando nuevos cambios en los LMS, pues ahora cada vez es más frecuente la necesidad de integrar estas prestaciones en las plataformas educativas. Bernal y Marin (2012) toma esta necesidad y propone nuevas actividades que integran los servicios de los LMS y los MV3D (Mundos Virtuales de 3D).

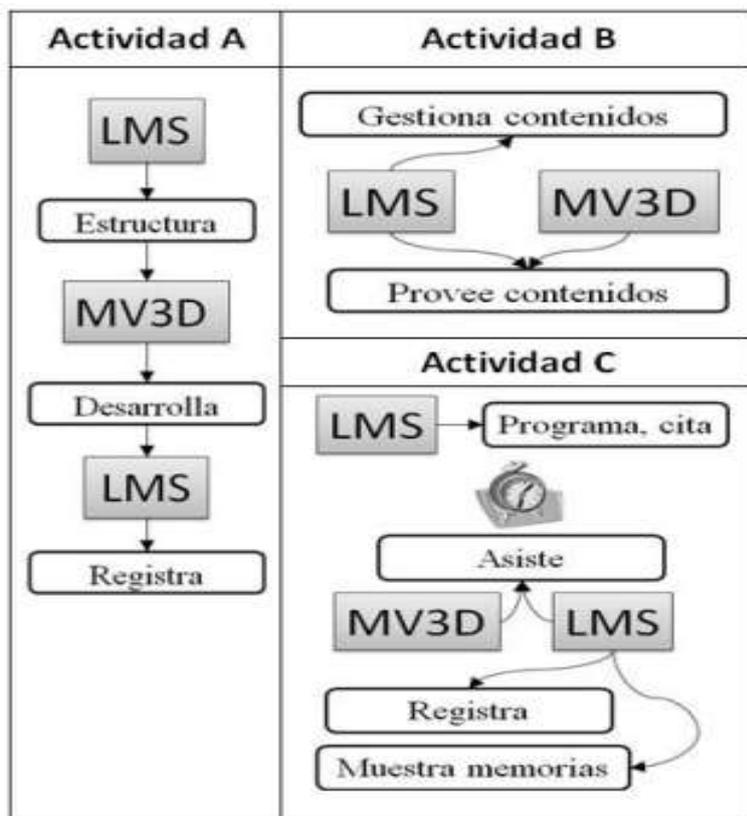


Imagen 3: Actividades didácticas con integración de LMS y MV3D (Bernal y Marin, 2012)

Estas nuevas formas de enseñar no han madurado lo suficiente para ser consideradas ni las especificaciones ni en los estándares, pero su presencia obliga una constante revisión de los mismos para facilitar tanto su producción como la gestión didáctica en los LMS. La imagen 3 ejemplifica las interacciones necesarias para integrar los servicios de un LMS y de un MV3D (Bernal y Marín, 2012). Como se ha podido observar la evolución de los LMS marcan la pauta que abre escenarios didácticos novedosos, pero más allá del funcionamiento de las plataformas es también importante conocer las propiedades de las herramientas de autor que permiten a los docentes y alumnos generar sus propios recursos.

Herramientas de Autor

El aspecto en el que se ha observado la mayor transformación tecnológica en el ámbito educativo es en el desarrollo y uso de los recursos didácticos, los cuales de acuerdo con Candelaria (2011), son pieza angular en el proceso educativo, son materiales que abarca intensamente los objetivos curriculares, los planes y programas de estudios, contenidos en los temas y sub-temas, actividades y evaluación de aprendizaje. Durante la historia humana se ha mostrado una estrecha relación entre las estrategias didáctica y los recursos tecnológicos disponibles, por ejemplo la invención de la imprenta propicio la supremacía del libro de texto como recurso educativo. Ahora con un contexto tecnológico dinámico basado en las tecnologías de información y comunicación es de esperarse grandes cambios en la didáctica de los docentes.

Uno de los factores que han permitido una constante diversificación en el desarrollo de los recursos educativos es el creciente desarrollo de herramientas de autor que facilitan la elaboración de materiales educativos digitales con altos niveles de interacción, atractivos y usables para el estudiante. La característica primordial de las herramientas didácticas es la capacidad de integrar diferentes medios simbólicos (imágenes, signos lingüísticos, matemáticos, sonidos) lo que las convierte en un instrumento educativo presumiblemente ideal para la enseñanza (Avendaño, 2010).

Además, la posibilidad de tener comunicación asíncrona entre alumnos y docentes mediante las plataformas educativas ha abierto un panorama muy amplio de alternativas para diversificar la didáctica de los docentes.

Si consideramos que desde el 2006 el uso del Internet ha crecido exponencialmente y que el uso de blogs, wikis y repositorios de imágenes y video se ha masificado podemos comprender porque los docentes y las instituciones no pueden quedarse al margen de este fenómeno socio-cultural. Autores como Dans (2009) afirman que el porcentaje de personas adolescentes que utilizan la red de manera habitual, en países como Estados Unidos, el Reino Unido, Japón, Corea o Finlandia para publicar sus propios contenidos se sitúa por encima del 90%.

Dadas estas circunstancias, la participación de los docentes en el desarrollo de los recursos educativos digitales de forma organizada debe ser cada vez mayor. Cada vez es más frecuente que en las políticas nacionales se promuevan proyectos de inclusión docente en el uso y

desarrollo de recursos educativos digitales como el proyecto TEC Digital en Costa Rica (Chacón y Solano, 2009), Colombia Aprende en Colombia, el Programa Conectar Igualdad en Argentina (Paz, 2012). Además se han incrementado las redes de repositorios y bibliotecas digitales para lograr implementar los programas de formación en red, diseñados y elaborados por los docentes universitarios (Paz, 2012).

Las tendencias pedagógicas actuales hacen hincapié en la necesidad de facilitar y promover la construcción del conocimiento, en palabras de Freire (2004), “enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción”. Siguiendo esta premisa, en el contexto tecnológico actual el docente se enfrenta ante la necesidad de conocer y explorar las nuevas formas de interacción pues las relaciones académicas actualmente se componen de relaciones presenciales y virtuales.

Las HA (Herramientas de Autor) representan el principal instrumento que tiene un docente para incorporarse activamente a la escuela del siglo XXI, pues con ellas tienen la posibilidad de generar recursos didácticos que atraen la atención y el interés de sus alumnos.

Pero ante la abrumadora cantidad de software de apoyo para el aprendizaje disponible en Internet, el docente se enfrenta a la necesidad de conocer, seleccionar y usar múltiples HA para descubrir las que realmente le son útiles y que además le permitan generar materiales reusables e interoperables. Con la finalidad de apoyar al docente en esta selección se han ofrecido listas de recomendación, de las cuales sobresalen aquellas que recomiendan software gratuito, ya sea en línea o instalables. Por ejemplo Papas (2013) recomienda 321 herramientas clasificadas en 18 categorías, Larraz (2009) ofrece una clasificación de 13 categorías de HA y más de 105 aplicaciones gratuitas disponibles en Internet que ayuda a los docentes a seleccionar la aplicación ideal acorde a sus necesidades.

Las categorías identificadas por Larraz (2009) y Papas (2013) incluyen software para generar materiales, para compartir archivos, para incluir y editar audio, video, animaciones e incluso desarrollar avatares en espacios virtuales de realidad aumentada. Sin embargo a pesar de las múltiples alternativas es importante considerar que dada la importancia del uso de estándares en el buen funcionamiento de los LMS y en el reuso de los materiales educativos, lo adecuado es seleccionar software que facilite la generación de materiales educativos con altos índices de reuso, es decir, es importante seleccionar y difundir herramientas de autor que generen

materiales con un alto nivel de completitud y conformidad con los estándares establecidos para este objetivo. En este sentido Las 10 HA más reconocidas de distribución libre y en español que soportan al menos las especificaciones más importantes del e-learning son: Ardora, Constructor, Cuadernia, EdiLim, Exelearning, HotPotatoes, JClic, Lams, Malted y Skeapolis (Larraz, 2009)

En la actualidad muchas HA se limitan a asistir la fase de desarrollo del proceso de producción del curso en formato digital, obviando una arista muy importante para la cual deben estar diseñadas: ayudar a una mayor incorporación de los profesores al proceso de producción (Montero y Herrera, 2008). Es importante reconocer que para los docentes que se incorporan al desarrollo de recursos educativos frecuentemente deben enfrentarse a descifrar las convenciones, suposiciones de los diseñadores y desarrolladores, así también a adaptarse a los cambios de las versiones, y a la falta de traducciones o las traducciones incompletas, a los problemas que representa el poder realizar funciones básicas de guardado, salida de las actividades y compartir documentos (Ibarra y Paz, 2012)

La usabilidad en el contexto pedagógico se refiere de acuerdo a Ibarra y Paz (2012) a posibilitar que el docente pueda utilizar la herramienta fácilmente para vehiculizar su objetivo pedagógico y su necesidad de transmitir conceptos como el aprendizaje del niño usando un software educativo.

De esta forma la propiedad de usabilidad es determinante para la selección de las Herramientas de autor, de igual forma la interoperabilidad es muy importante pues las instituciones educativas saben que no tiene sentido invertir gran cantidad de tiempo y trabajo en la construcción de un recurso para mantenerlo aislado en un mundo cada vez más interconectado y absorbido por la globalización y que debe priorizar la colaboración institucional como mecanismo para garantizar una educación de calidad (Rojas y Montilva, 2011).

Aspectos técnicos requeridos en plataformas educativas y herramientas de autor

El futuro se presenta en constante dinamismo, la miniaturización de componentes electrónicos facilita la implementación de circuitos cada vez más potentes, pequeños y baratos, por lo que cada vez será más frecuente el uso de dispositivos móviles de altas prestaciones en poblaciones de bajos recursos, por eso es importante que las HA y las plataformas ofrezcan soporte a la publicación en varios sistemas operativos y dispositivos.

La convergencia tecnológica hacia aplicaciones web y la estandarización de contenidos tratan de sistematizar la creación de materiales educativos de calidad que puedan ser actualizados, reutilizados y mantenidos a lo largo del tiempo por lo que será indispensable la consideración de las nuevas tecnologías en las especificaciones y estándares sobre material educativo.

Otro aspecto a considerar es la actual tendencias de tener conectividad continua, acceso a la información almacenada en la web mediante distintos dispositivos; debido a esta necesidad cada vez más frecuente en los usuarios, será necesario que el almacenamiento distribuido sea soportado por las HA.

Actualmente se observan nuevas tecnologías como los MV3D (Mundos Virtuales en tres dimensiones), la realidad aumentada y la implementación de juegos serios, pero estas nuevas tecnología suelen verse de manera aislada y pocas veces se integran a otras herramientas utilizadas en la educación que podrían facilitar y enriquecer su uso (Bernal y Marin, 2012), por lo que será necesario integrar estas nuevas alternativas a los LMS actuales.

Otro aspecto que no se debe omitir es la presencia de los nuevos servicios en la web como repositorios de audio, video y presentaciones han abierto nuevas posibilidades. Ahora es posible trabajar con un modelo “sin plataforma”, es decir usar servicios y sitios externos a los LMS como espacios de discusión, participación y dialogo académico. En otras palabras, el reto consiste en abrir la interacción virtual a distintos sitios fuera de los LMS, el reto mayor es de naturaleza cultural más que económica o tecnológica, pues el trabajo virtual “sin plataforma” resulta en general con menores costes, pero es difícil sobrellevar la percepción de pérdida de control sobre la imagen de la institución, o el desconocimiento de este tipo de herramientas y sus posibilidades tanto en el ámbito directivo como docente (Dans, 2009).

En opinión de Dans (2009) el que los alumnos trabajen en un entorno abierto es una consecuencia natural de la evolución del entorno y de la disponibilidad de herramientas sencillas de publicación en la red y tiene un efecto en las metodologías de trabajo –acostumbrarse a vivir en un entorno de hiperabundancia de contenidos– y en la definición del entorno competitivo entre diferentes instituciones educativas.

De igual manera es indispensable un diseño centrado en el usuario que permita altos niveles de usabilidad en los recursos, las herramientas y las plataformas o entornos de aprendizaje, ya que de acuerdo a Paz (2012) “cuando las características del software y el hardware de las TIC no cumplen con las pautas de accesibilidad y los criterios de usabilidad no sólo no son efectivas para vehicular la inclusión social, sino que provocan lo contrario: constituyen barreras para personas con diversos grados de discapacidad, adultos mayores, integrantes de pueblos originarios y de minorías étnicas y para aquellos que no tienen buena conexión a internet o cuentan con hardware antiguo”. Para poder comprender los criterios de usabilidad y las pautas de accesibilidad es necesario abordar la concepción que se tiene de los usuarios como sujetos pasivos y comenzar a verlos en su antítesis como sujetos activos que le dan sentido a las interacciones y las modifican (Paz, 2012).

En la actualidad los avances tecnológicos logrados permiten desarrollar sofisticadas aplicaciones de inteligencia artificial que al implementarse en los procesos cotidianos de la educación van transformando las interacciones educativas, incidiendo en la personalización de los contenidos, la selección de los docentes y las trayectorias de estudio. La influencia de estas modificaciones se traslada poco a poco a diferentes entornos, sean físicos o virtuales y además modifican nuestro sistema social, económico y cultural. Paulatinamente la vida social se desarrolla en el espacio virtual y por eso es necesario incluir mecanismos que permitan implementar en la escuela tradicional nuevos aspectos soportados en la escuela electrónica, digital y virtual, pues el futuro de los individuos será determinado por su nivel de participación en la sociedad del conocimiento.

La actual inserción de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en casi todos los aspectos de la vida cotidiana genera nuevos desafíos académicos, económicos, culturales y sociales. El simple uso de estas tecnologías no es factor suficiente para transformar todas las relaciones académicas, culturales o económicas del individuo, pero si ha sido un factor determinante para forzar cambios en el manejo de espacios y tiempos no solo para los individuos sino también para las actividades de las instituciones.

Bibliografía

Avendaño Porras Víctor, 2011, **Construcción de un modelo de plataforma educativa virtual para la generación de conocimiento**, ISBN-13: 978-84-694-8503-3, Nº Registro: 11/97920, consultado

en diciembre 2013, disponible On Line <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1085/index.htm>

Bernal García David Herney y Marín Lopera Andrés (2012), **Propuesta de integración de plataformas LMS y mundos virtuales 3D utilizando una arquitectura orientada a servicios**, Revista Politécnica ISSN 1900-2351, Año 8, número 14 pp. 39-48, consultado en diciembre de 2013, disponible On-Line en http://www.politecnicojic.edu.co/images/stories/medios/revista_politecnica/revista_14.pdf

Campos Oscar, (2011), **Escribiendo módulos para Moodle: Introducción, disponible**, consultado en Diciembre 2013, disponible On-Line <http://www.genbetadev.com/desarrollo-web/escribiendo-modulos-para-moodle-introduccion>

Candelaria Elvin O. **Las apps educativas van reformando los recursos didácticos de la educación**, Revista EducaPR, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line http://www.revistaeducapr.com/uploads/7/0/5/6/7056381/los_appselvin.pdf

Capterra, (2013), **Top LMS software**, consultado en diciembre de 2013, disponible On-Line: <http://www.capterra.com/infographics/top-lms-software#.UrPkSvTuKSo>

Chacón Rivas Mario y Cachero Castro Cristina, 2010, **Hacia un modelo de calidad para evaluación de plataformas abiertas LMS**, Tec-Digital, Instituto Tecnológico de Costa Rica, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line: <http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/register/sitio/pdf/Modelo%20Calidad%20LMS%20EDUTEC2010.pdf>

Chacón Rivas M y Solano Fernández I.M. (2009), **Modelo de Calidad para la evaluación de una plataforma LMS**, disponible On-Line en http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/servicios/investigacion/sites/default/files/publicaciones/I.Solano_M.ChaconEDUTECH2009.pdf

Conde González Miguel Ángel, Carabias González Jorge, Martín Moreno Rosa María, González, Pérez Inmaculada, García Peñalvo Francisco José, (2006), **Arquitectura para un LMS basada en portlets: Claynet 2.0**, Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, ISSN (Versión electrónica): 1138-9737, vol. 7, núm. 2, diciembre, pp. 213-

234, Universidad de Salamanca España, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017296014>

Dans Enrique, 2009, **Educación online: plataformas educativas y el dilema de la apertura**, Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento ISSN 1698-580x, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line en <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/3234/1/dans.pdf>

Díaz Becerro Sebastián, 2009, **Plataformas Educativas, un entorno para profesores y alumnos**, Revista Temas para la Educación, número 2 mayo 2009, Federación de Enseñanza de C.C. OO de Andalucía, ISSN: 1989-4023, consultado en diciembre 2013, disponible On –Line <http://www.youblisher.com/p/37864-Please-Add-a-Title/>

Baltasar Fernández Manjón, Pablo Moreno Ger, José Luis Sierra Rodríguez, Iván Martínez Ortíz, 2006, **Uso de estándares aplicados a TIC en Educación**, Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE-MEC), España, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/3.htm#_Toc154562076

Fernández Manjón Baltasar, 2006, **Especificaciones y estándares en e-learning**, Red Digital, Revista de tecnologías de la Información y Comunicaciones Educativas, ISSN 1696-0823, No 6, consultada en diciembre de 2013, disponible On-Line http://reddigital.cnice.mec.es/6/Articulos/pdf/Articulos_2.pdf

Freire Pablo (2004), **Pedagogía de la Autonomía**, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line: <http://bibliotecasolidaria.blogspot.mx/2009/09/pedagogia-de-la-autonomia-de-paulo.html>

González- Quel Agustín, (2008), **Comparativa de sistemas de E-learning (LMS): Moodle 1.9.2+ vs. Dokeos 1.8.5**, consultado en Diciembre 2013, disponible On Line https://observatorio.iti.upv.es/media/managed_files/2008/10/06/comparativamoodle-dokeos.pdf

Larraz Rosana (2012), **Herramientas de Autor y aplicaciones web gratuitas, Cuaderno Intercultural**, consultado en diciembre 2013, disponible On Line

<http://www.cuadernointercultural.com/tic-tools/herramientas-de-autor-y-aplicaciones-gratuitas/>

López Morell Rebecca, (2011), **LMS respuesta al aprendizaje del siglo XXI**, Revista EducaPR, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line: <http://www.revistaeducapr.com/uploads/7/0/5/6/7056381/lms.pdf>

Macías Álvarez Diego, 2010, **Plataformas de enseñanza virtual libres y sus características de extensión: Desarrollo de un bloque para la gestión de tutorías en Moodle**, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line <http://www2.uah.es/libretics/files/Tutorias.pdf>

Medved J.P (2013), **The top 8 Free/Open source LMS**, Capterra, consultado en diciembre de 2013, disponible On Line <http://blog.capterra.com/top-8-freeopen-source-lms/>

Montero O'Farrill, José L, Herrero Tunis Elsa, (2008), **Las herramientas de autor en el proceso de producción de cursos en formato digital**, Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación, num 33, pp 59-72 Universidad de Sevilla, consultado el 13/03/2013, disponible On-Line <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/368/36803304.pdf>, 2008

Papas Christopher (2013), **321 Free Tools for Teachers-Free Educational Technology**, elearningindustry, consultado en diciembre de 2013, disponible On -line <http://elearningindustry.com/321-free-tools-for-teachers-free-educational-technology>

Paz María Lorena, (2012), **Accesibilidad y usabilidad: los requisitos para la inclusión digital**, VII Jornadas de sociología de la Universidad Nacional de la Plata, ISSN 2250-8465, consultado en diciembre 2013, disponible On-Line: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31579/Documento_completo.pdf?sequence=1

Rojas Contreras Mauricio, Montilva Jonas (2011), **Arquitectura de software para integrar objetos de aprendizaje basadas en servicios web**, Revista Colombiana de Tecnología de Avanzada, ISSN 1692-7257 – Volumen 2 número 18- Año 2011, consultado diciembre 2013, disponible On-Line

http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_10/recursos/general/pag_contenido/publicaciones/revista_tec_avanzada/2011_vol_2/12122011/mauricio_rojas.pdf

Wonza (2013), **Distance learning changing the education landscape**, consultado diciembre 2013, disponible On-Line