

Integración del Repositorio de Objetos de Aprendizaje de AMBAR con la Plataforma Moodle

Vanessa Miguel^a, Yosly Hernández Beliukas^b, Irian Joubert^b, Elizabeth Ramírez^b y Nora Montaña^b

^a. *Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela (UCV)*

^b *Centro de Ingeniería de Software y Sistemas (ISYS), Escuela de Computación, UCV
Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Caracas, 1043, Venezuela.*

vanessa.miguelf@ucv.ve, yosly.hernandez@ciens.ucv.ve, nora.montano@ciens.ucv.ve

Resumen. AMBAR es un proyecto de investigación de la Universidad Central de Venezuela (UCV), que busca proporcionar herramientas de software que apoyen el proceso de enseñanza y aprendizaje. Actualmente, uno de sus principales componentes es el Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA) de AMBAR, el cual se encuentra integrado con un Repositorio de Metadatos, a través de la capa de servicios Web. El objetivo del presente trabajo fue integrar el ROA de AMBAR con la plataforma Moodle, el Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) utilizado por la UCV como plataforma de Educación a Distancia, a través de la capa de Servicios Web. Entre el ROA de AMBAR y Moodle no existía una conexión transparente para el usuario final, lo que resultaba ineficiente y complicaba el proceso de construcción de un curso particular si se deseaba utilizar Objetos de Aprendizaje (OA) alojados en dicho repositorio. Para ello se empleó el Modelado Ágil (MA) como Método de Desarrollo de Software, en el cual a través de cuatro iteraciones se creó el tipo de recurso "Objeto de Aprendizaje (OA) Básico", el módulo de actividades "Objeto de Aprendizaje (OA) Estandarizado" y el bloque "ROA de AMBAR" en la plataforma Moodle; y se rediseñó el ROA de AMBAR en cuanto a su interfaz gráfica de usuario y sus métodos internos. Con este trabajo, se está facilitando la gestión de los OA almacenados en el repositorio, desde el mismo entorno de trabajo de Moodle, lo cual resulta beneficioso para los usuarios de dicha plataforma, debido a que pueden incorporar los OA directamente en su curso y hacerlos disponibles para su uso general.

Palabras claves: Moodle, Repositorio de Objetos de Aprendizaje, Objetos de Aprendizaje, Sistemas Gestores de Aprendizaje

PACS: 01.50.hv

Abstract. AMBAR is a research project of the Universidad Central de Venezuela (UCV), which seeks to provide software tools that support teaching and learning process. Currently, one of its key components is the Learning Object Repository (LOR) of AMBAR, which is integrated with a Metadata Repository through the Web Services Layer. The aim of this study was to integrate via the Web Services layer the LOR of AMBAR with Moodle, the Learning Management System (LMS) used by the UCV as a platform for distance education. Between the ROA of AMBAR and Moodle there was no easy connection to the user, which was inefficient and complicated the process of building a particular course if you wanted to use Learning Objects (LO) hosted in it. we used the Agile Modeling (AM) as a Software Development Method, in which through four iterations was set the resource type Basic LO, the activity module Standardized LO and block "AMBAR LOR" on the MOODLE platform, and redesigned graphical user interface and the internal methods of the AMBAR LOR. With this work, we are providing the management of LO stored in the repository, from Moodle environment, which is beneficial for users of this platform, because LO can incorporate directly into its course

Keywords: Moodle, Learning Objects, Learning Object Repository, Learning Management System

PACS: 01.50.hv

INTRODUCCIÓN

En la Universidad Central de Venezuela (UCV) se ha venido desarrollando en los últimos cinco años un proyecto de investigación denominado AMBAR cuyo propósito ha sido proporcionar herramientas de software que apoyen el proceso de enseñanza y

aprendizaje (1-2). Uno de los productos más importantes de AMBAR, es el ROA, actualmente integrado a través de la capa de servicios web con un repositorio de Metadata, el cual es capaz a través de una interfaz sencilla y usable, de soportar el almacenamiento, consulta, uso y reutilización de diversos artefactos generados, así como el manejo de versiones y diferentes niveles de granularidad de los OA, entre otros (3-4). Por otra parte en la UCV, el sistema gestor de aprendizaje Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning environment) fue escogido como plataforma para el Sistema de Educación a Distancia de la UCV (SEDUCV), desde donde se gestionan actualmente alrededor de 700 cursos de pre y postgrado de sus 10 Facultades. A fin de extender las potencialidades de este sistema, se ha planteado la importancia de la integración de Moodle con repositorios de recursos digitales, especialmente ROA, para facilitarle al docente o a cualquier usuario en general, la consulta, administración y reutilización de los recursos en ellos disponibles (5-6).

Actualmente, en el SEDUCV, al igual que en muchos sistemas de educación a distancia basados en Sistemas de Administración de Aprendizaje o LMS (Learning Managing System), no permite a los usuarios aprovechar de forma directa los recursos digitales y OA almacenados en las bibliotecas digitales de la institución o en ROA internos o externos. El docente debe utilizar diferentes herramientas para acceder a los recursos y que los mismos estén disponibles en sus cursos. Esto ha traído como consecuencia que el uso de recursos en repositorios esté poco difundido en la UCV, situación que es común en el país.

En este sentido, diversos autores (8-11) han planteado propuestas y adelantado experiencias de entornos virtuales de aprendizaje integrales con una visión que va más allá de una plataforma de seguimiento de cursos, donde los sistemas interactúan para intercambiar información de alumnos, profesores y de contenidos digitales, y de estos últimos pudiéndose mover de una aplicación a otra. En este contexto, nos planteamos como objetivo de este estudio, integrar el ROA de AMBAR con la plataforma Moodle a través de la capa de servicios Web.

METODOLOGÍA

Para realizar la integración del ROA de AMBAR con la plataforma Moodle fue necesario: a) definir las funcionalidades de ambos necesarios para la integración, b) determinar los formatos de OA con los que se trabajarían, c) analizar los roles de usuarios que tendrían acceso al ROA de AMBAR desde la plataforma Moodle, d) migrar el ROA y el Repositorio de Metadata de AMBAR del Sistema Manejador de SMBD DB4O a uno Relacional (MySQL), e) implementar el repositorio de usuarios de AMBAR y d) desarrollar las interfaces de conexión entre el ROA de AMBAR y Moodle.

Este trabajo fue desarrollado sobre la versión 1.9.1.0 de Moodle, la cual era la versión estable para el momento, a pesar de estar en desarrollo la versión 2.0.1, la cual prevé la integración con repositorios externos. Para lograr la integración entre el ROA de AMBAR y la plataforma Moodle, se contó con las siguientes arquitecturas: Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), Arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) y el framework de la aplicación Moodle. Se utilizó como método de desarrollo una adecuación de la Modelación Ágil propuesta por Ambler (12).

En la primera iteración (iteración 0) se realizó un análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto. Los requerimientos funcionales identificados

fueron: a) agregar OA en curso desde el ROA de AMBAR, b) abrir OA en el curso, c) editar información del OA en el curso, d) eliminar OA del curso, e) ir al ROA de AMBAR, f) almacenar OA en el ROA de AMBAR, g) modificar metadata del OA en el ROA de AMBAR.y h) eliminar OA del ROA de AMBAR.

Por su parte los requerimientos no funcionales, entendidos como los otros aspectos que debe cumplir el sistema para garantizar el éxito fueron: confiabilidad, robustez, usabilidad, seguridad y consistencia. Se definió la pila de requerimientos (ver Fig. 1) en base a las prioridades y se realizó el modelado de los casos de uso generales.

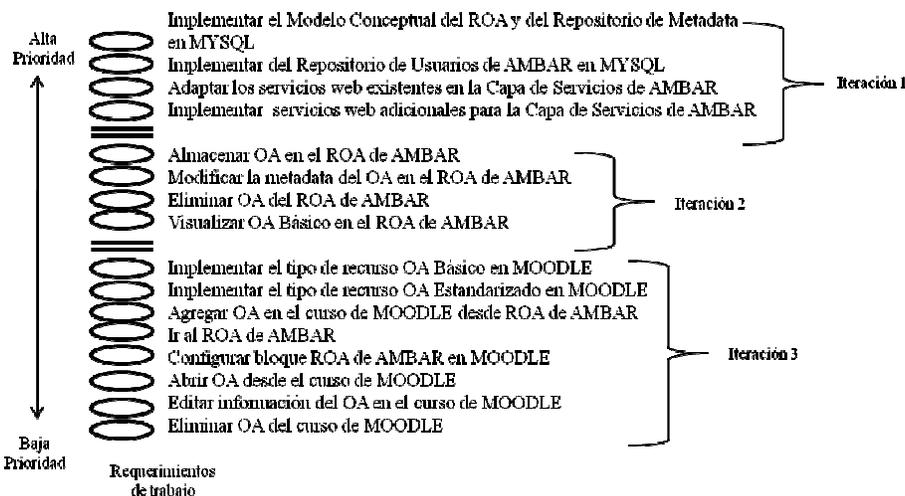


FIGURA 1 Pila de Requerimientos de la Integración ROA de AMBAR – Moodle

En la siguiente iteración se realizó en primer lugar, la migración del ROA y del Repositorio de Metadata de AMBAR, del SMBD DB4O a MYSQL, motivado principalmente por la fuerte naturaleza de Software Libre y de licenciamiento dual, que mantiene este otro SMBD. También el hecho de que Moodle es fácilmente instalable sobre MYSQL, resulta en grandes beneficios al interconectar los diferentes proyectos en desarrollo en el contexto de AMBAR con esta integración. La decisión se vio soportada, por el hecho de utilizar un producto más comercial y sobre el cual se tenga una comunidad mucho más grande y estable de usuarios y desarrolladores incluso a nivel internacional, así como una documentación más completa y un conjunto de versiones más accesibles para su descarga e instalación. Seguidamente, se llevó a cabo la implementación del Repositorio de Usuarios de AMBAR y la adaptación de los servicios existentes en la capa de servicios web para el ROA y para el Repositorio de Metadata con el propósito de establecer la conexión entre ellos y la nueva base de datos. Por último, se agregaron nuevos servicios Web a esa capa, de acuerdo a las necesidades del proyecto.

En una siguiente iteración se realizó el rediseño de las interfaces del ROA de AMBAR, para permitir por una parte, la posterior conexión con Moodle y la validación y autenticación de sus usuarios en el repositorio; y por la otra, mantener la integridad del sistema al ser utilizado de forma independiente a cualquier sistema gestor de aprendizaje. En la Tabla 1 se resume las iteraciones y fases del desarrollo de la integración del ROA de Ambar a la plataforma Moodle.

En la tercera iteración se desarrolló un nuevo tipo de recurso y un módulo de actividades en Moodle llamados “OA Básico” y “OA Estandarizado”, respectivamente.

La finalidad de los mismos es que un usuario Administrador del Curso, pueda agregar un OA en su curso, por medio de la búsqueda y recuperación de tal objeto desde el ROA de AMBAR desde el mismo entorno de trabajo de Moodle. Es importante tomar en cuenta, que un OA se puede encontrar en diversos formatos, los cuales se categorizaron como: Básicos y Estandarizados. Los OA Básicos, son aquellos en formatos: .jpeg, .gif, .pdf, .doc, .ppt, .mp3, .mpeg, .flv, .avi.; y los OA Estandarizados son los recursos que siguen el estándar SCORM y son presentados en formato .zip. Fue necesario tomar en cuenta la categoría a la que pertenece un OA, ya que los OA básicos se representan como recursos y los estandarizados como actividades, dentro de la estructura de Moodle. De igual manera, en esta iteración, se creó un bloque en Moodle denominado “ROA de AMBAR”, con el cual el usuario va poder gestionar (almacenar, modificar y eliminar) los OA almacenados en este repositorio.

TABLA 1: Iteraciones y Fases del Desarrollo de la integración del ROA de Ambar a la plataforma Moodle.

Iteración	Fase
0. Iniciación del Proyecto	I – Contemplar necesidades iniciales II – Descripción de la arquitectura de Moodle y del ROA de AMBAR
1. Migración del Modelo Conceptual del ROA y del Repositorio de Metadata de AMBAR, adaptación de servicios web existentes e implementación de nuevos servicios de la Capa de Servicios Web de AMBAR	I. Modelado de la iteración: migración del SMBD DB4O a MYSQL II. Desarrollo y Prueba: adaptación de servicios existentes e implementación de nuevos servicios de la Capa de Servicios Web de AMBAR.
2. Rediseño de la interfaz gráfica de usuario del ROA de AMBAR.	I – Modelado de la Iteración II. Desarrollo y Prueba: Interfaz del ROA de AMBAR
3. Desarrollo del tipo de recurso Objeto de Aprendizaje (OA) Básico, del módulo de actividades Objeto de Aprendizaje (OA) Estandarizado y del bloque ROA de AMBAR en MOODLE.	I. Modelado de la iteración II – Desarrollo y Prueba: Interfaz del tipo de recurso Objeto de Aprendizaje Básico, del módulo de actividades Objeto de Aprendizaje Estandarizado y del Bloque ROA de AMBAR de Moodle

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se logró la implementación en la plataforma MOODLE, de un nuevo tipo de recurso, llamado OA Básico y de un nuevo módulo de actividades, denominado OA Estandarizado. Gracias a éstos se permite la conexión con el ROA de AMBAR, el acceso a los OA almacenados en dicha base de datos y la incorporación de un objeto recuperado del mismo, en la estructura de un curso particular. Por otra parte, se

incorporó también un bloque en Moodle, llamado “ROA de AMBAR”, para la gestión de los objetos almacenados en el repositorio, incluyendo el almacenamiento, modificación y eliminación de los mismos, desde el entorno de MOODLE.

En cuanto a la utilización en Moodle de los objetos recuperados del ROA de AMBAR, se trabajó con los siguientes formatos de OA: .jpeg, .gif, .pdf, .doc, .ppt, .mp3, .mpeg, .flv, .avi y .zip. La conexión entre la plataforma MOODLE y el ROA de AMBAR se estableció en base a las restricciones propias del rol del usuario en dicha plataforma, en donde sólo aquellos usuarios con privilegios de edición sobre el curso en particular, podrán acceder al repositorio a través del recurso, del módulo o del bloque mencionados anteriormente, con el fin de explorar y exportar los objetos del repositorio al curso donde se encuentre asociado.

Para realizar dichas validaciones y posteriormente la completa integración, se llevó a cabo el rediseño del ROA de AMBAR en cuanto a sus interfaces gráficas de usuario y algunas funcionalidades. Además se realizó la migración del ROA y del Repositorio de Metadata de AMBAR, desde DB4O a MYSQL, lo que incluyó la modificación de los servicios de la capa de servicios web para adaptarlos a tal migración. Por último se crearon nuevos servicios web, los cuales faciliten algunas tareas tanto para este proyecto como para trabajos futuros

Para el rediseño de la interfaz del ROA de AMBAR se creó un nuevo banner donde se combinaron elementos gráficos en cuanto a colores y formas, de lo que conceptualmente es un OA (cubo), Moodle (birrete) y AMBAR (colores). Se dividieron las funcionalidades del ROA de AMBAR en dos grupos: buscar y gestionar. Para la búsqueda, la interfaz presenta un menú con las opciones de búsqueda básica y avanzada, así como el respectivo formulario de ingreso de datos. Una vez que el usuario realiza la búsqueda, en cualquiera de sus formas, se le presenta un listado de los objetos correspondientes de los cuales se puede visualizar su contenido o seleccionar alguno para ser cargado en el curso de Moodle (ver Fig.2).



FIGURA 2 Interfaz de Búsqueda de OA n el ROA de AMBAR

La interfaz gráfica del bloque “ROA de AMBAR” de Moodle, es bastante sencilla, estando compuesta por un enlace hacia el repositorio. Este enlace le permite al usuario, almacenar, modificar o eliminar un OA del ROA desde el mismo entorno de su curso en Moodle (ver Fig.3). Es importante señalar que este bloque sólo estará visible para los usuarios con privilegios de edición, es decir que ni los estudiantes, ni los

profesores no editores, podrán acceder al ROA desde esta plataforma. Teniendo presente la distinción que hace Moodle en cuanto a sus recursos (los elementos que permiten acceder a los contenidos) y actividades (herramientas de trabajo sobre los contenidos), es relevante señalar que, para que el administrador de cualquier curso, luego de activar la opción de edición, pueda añadir un OA en el mismo, debe revisar el formato del objeto y decidir de antemano cuál listado debe consultar: el listado de recursos, para los OA básicos o el listado de actividades, para los OA estandarizados bajo SCORM (.zip). De esta forma debe proceder a buscar el ítem Enlazar un Objeto de Aprendizaje que corresponda. En el caso de seleccionar un recurso de tipo OA básico, como se ilustra en la Fig 3, se le presenta al usuario un formulario, en el cual debe ingresar los datos de identificación del OA dentro del curso, así como la ruta del archivo físico a almacenar, la cual se debe obtener mediante la realización de una búsqueda básica o avanzada dentro del ROA de AMBAR; a través del botón “Ir al ROA de AMBAR”, presente en el mismo formulario. Una vez que el OA básico ha sido añadido al curso, se identifica con un logo particular diseñado especialmente para este caso (ver Fig.4)

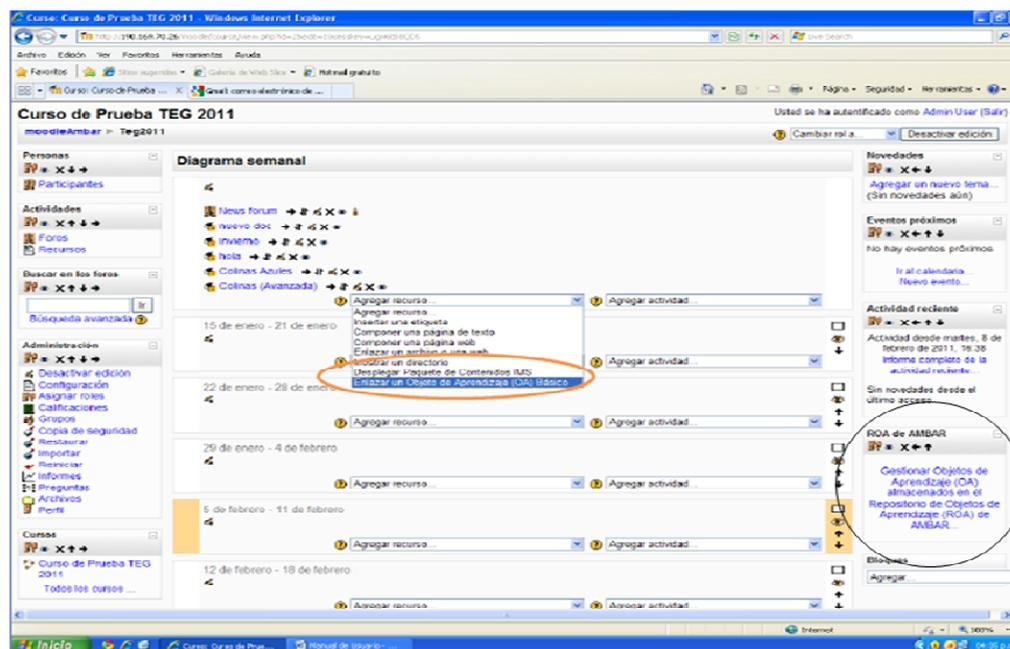


FIGURA 3 Interfaz de Moodle con el boque del ROA de AMBAR y el recuso OA Básico

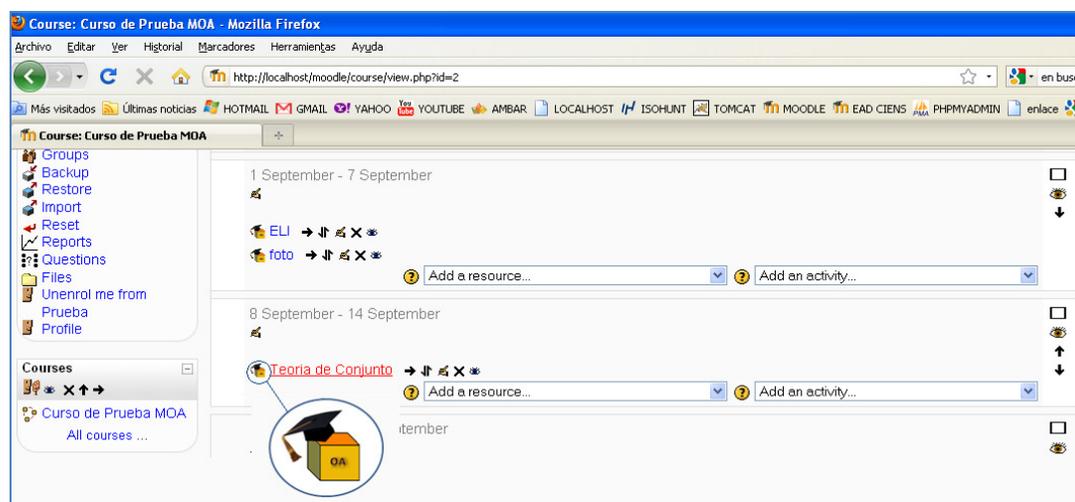


FIGURA 4. Ejemplo de un OA básico en un curso de Moodle con su logo distintivo.

Hay que hacer notar que el acceso de cada usuario de Moodle, por medio del Bloque “ROA de AMBAR”, al repositorio, se permitió a través de la validación de los datos personales del mismo, contra los registrados en el Repositorio de Usuarios de AMBAR, de esta forma sólo los usuarios que estén debidamente registrados en el ROA podrán almacenar o importar nuevos objetos y eliminar o modificar los objetos de su propiedad. Cabe destacar que la implementación de este último repositorio, permitirá en un futuro centralizar el control de acceso de usuarios para todas las aplicaciones disponibles en el proyecto AMBAR.

CONCLUSIONES

En esta investigación se logró el objetivo planteado de integrar el ROA de AMBAR con la plataforma Moodle a través de la capa de servicios web; mediante la creación del tipo de recurso OA Básico, del módulo de actividades OA Estandarizado y del bloque ROA de AMBAR, en Moodle. El tipo de recurso y el módulo de actividades desarrollados para Moodle, le permiten a un administrador del curso o a un profesor editor, enlazar un OA como parte de la estructura de un curso virtual, a través de un formulario estándar y con la posibilidad de realizar búsquedas en el ROA de AMBAR, desde el mismo entorno de trabajo. Por su parte el bloque mencionado, facilita la gestión, en cuanto a modificación y eliminación, de los recursos disponibles en dicho repositorio, posibilitando además el almacenamiento de nuevos OA en el mismo.

Este prototipo se encuentra disponible en el servidor del proyecto Ambar y se espera en una nueva etapa del proyecto comenzar a realizar las pruebas en el Moodle del SEDUCV para su uso por los docentes, así como su disponibilidad para la comunidad de usuarios de Moodle. Entre los trabajos futuros se desea explorar la implementación de los repositorios de AMBAR en SMBD Objeto-Relacional como por ejemplo PostgreSQL, con el fin de explotar la ventaja de almacenar tipos complejos como parte de la data del repositorio, manteniendo la naturaleza de Software Libre del proyecto en general.

Esta investigación es un aporte para futuros trabajos de conexión de un ROA con una plataforma de aprendizaje independiente. Esto resulta especialmente importante

para el caso de Moodle debido a que es una de las plataformas más utilizadas a nivel mundial. Se deja como iniciativa para futuros desarrollos, buscar una mayor estandarización y transparencia en el manejo de los OA por parte de Moodle, en la cual desaparezca la distinción entre OA Básicos y Estandarizados. De esta forma el proceso de construcción de un curso en particular puede ser aún más fácil y rápido para el docente asociado al mismo

REFERENCIAS

1. López, M., Miguel, V. & Montaña, N. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 8 (19), 1-14 (2008). Disponible en <http://www.um.es/lead/red/19/gertrudis.pdf>
2. López, M. G., Miguel, V., Montaña N. & Pernaletе, D. *IMS- Learning Design y el Modelo arquitectural de AMBAR*. IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDEDCE), Bilbao. (2007). Disponible en <http://spdece07.ehu.es/actas/Pernalete.pdf>
3. López, M.; Hernández Bieliukas, Y.; Beleño, C.; Pernaletе, D.; Miguel, V. & Montaña, N. *Un Repositorio basado en Servicios Web para el Sistema Generador de Ambientes de Aprendizaje AMBAR*. V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables. Universidad Pontificia de Salamanca, Escuela Universitaria de Informática, Salamanca, España, 20 y 21 de octubre de 2008. Disponible en <http://www.upsa.es/spdece08/>
4. Quintero, S. J. A. *Integración del Repositorio de AMBAR con el Repositorio de Metadata a través de la Capa de Servicios*. Trabajo Especial de Grado a los fines de optar al título Licenciado en Computación, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Computación. 2009.
5. Miguel, V. ; Hernández Beliuska, Y. ; López Di Blasi, L y Montaña, N. *Desarrollo de un Módulo WebQuest para la Plataforma Moodle Basado en la Especificación IMS Learning Design*. Quinta Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO 2010). Sao Paulo, Brasil, 26 de Septiembre al 1 de octubre de.2010.
6. Yamasaki, L & Franco, C. *SLOR: Simple Learning Object Repository, diseñando un repositorio de objetos de aprendizaje para la plataforma de teleeducación EducAD-UNACH (basada en MOODLE)*. Conocimiento Abierto Sociedad Libre III Congreso on line Observatorio para la Cibernsiedad.2o de Noviembre al 5 de diciembre de 2006. Disponible en <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=880>
7. Tarouco, L. & Schmitt, M. *Integração do Moodle com Repositórios Abertos*. MoodleMoot-Sao Paulo, Brasil. 27 de Septiembre al 1 de octubre de.2010.
8. Enríquez, L. *Revista Digital Universitaria* 5 (10) (2004). Disponible en http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art66/nov_art66.pdf
9. López, C. *Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte a un entorno e-learning*. Tesis de Doctorado, Universidad de Salamanca, 2005. Disponible en http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/56649/1/DIA_Repositoriosobjetos.pdf.pdf
10. Fertalj, K.; Hoić-Božić, N. & Jerković, H. *ComSIS* 7 (3). 387-407 (2010). *The Integration of Learning Object Repositories and Learning Management Systems*. DOI:10.2298/CSIS081127001F
11. Muñoz, J.; Ochoa, X.; Calvillo, E. & Parra, G. *Integración de REDOUAA a la Federación Latinoamericana de Repositorios de Objetos de Aprendizaje*. 2007. Disponible en <http://ariadne.cti.espol.edu.ec/xavier/papers/Munoz-LACLO2007.pdf>
12. Ambler, S. *Agile Modeling: Effective Practices for Extreme Programming and the Unified Process*. (2002). Disponible en <http://www.agilemodeling.com/essays/introductionToAM.htm>