

Objetos de Aprendizaje

Zulema Beatriz Rosanigo⁽¹⁾, Pedro Bramati⁽²⁾
brosanigo@yahoo.com.ar, pedrobramati@speedy.com.ar

⁽¹⁾ Departamento de Informática – ⁽²⁾ Departamento de Ingeniería

Facultad de Ingeniería – Sede Trelew – U.N.P.S.J.B. – Te-Fax (02965) 428402

RESUMEN

Desde el año 2007 nuestra línea de investigación está focalizada en el paradigma de los Objetos de Aprendizaje (OA), con los siguientes objetivos:

- ✓ Investigar sobre el diseño de OA.
- ✓ Promover el desarrollo de OA en la comunidad educativa.
- ✓ Determinar modelos de clasificación de OA que faciliten la secuenciación de contenidos.
- ✓ Diseñar un repositorio de OA.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos con el PI 628 (2007-2010): “Hacia un repositorio de Objetos de Aprendizaje” y los objetivos y alcances del proyecto que continua: “Procesos y herramientas para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje en ambientes de aprendizaje centrados en el alumno”.

Palabras clave: Objeto de aprendizaje, Repositorio de Objetos de Aprendizaje, metadatos, reusabilidad.

CONTEXTO

La investigación se desarrolla en Facultad de Ingeniería (Sede Trelew) de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

Intervienen docentes e investigadores provenientes de distintas disciplinas y alumnos de las carreras de Ingeniería Civil y Licenciatura en Informática/ Sistemas.

1. INTRODUCCIÓN

El gran avance de las tecnologías de información y comunicación (TIC) ha permitido el surgimiento de interesantes

posibilidades de aplicaciones educativas, las cuales a su vez demandan el establecimiento de nuevos modelos pedagógicos que afectan tanto al diseño de los materiales educativos en formato digital como al modo de utilización de los mismos.

Así, en los últimos años, surge el concepto de Objeto de Aprendizaje (OA). Un OA es un conjunto de recursos, autocontenible, diseñado y creado en pequeñas unidades *digitales*, con un *propósito educativo* para maximizar el número de situaciones en las que se puede utilizar (*reutilizable*) [12,13,14,15, 16].

La idea central de los OA es la de facilitar una educación flexible y personalizada permitiendo que los estudiantes y profesores puedan adaptar los recursos didácticos de acuerdo con sus propias necesidades, inquietudes y estilos de aprendizaje y enseñanza.

Para lograr este objetivo, los contenidos educativos se fragmentan en unidades modulares independientes que pueden ser secuenciadas y reutilizadas en distintos entornos y en diferentes aplicaciones.

Además, se les provee de una estructura de información externa (metadatos), que es un conjunto de atributos que describen el recurso. La incorporación de metadatos tiene como objetivo encontrar y localizar los OA, ofrecen criterios que facilitan las búsquedas y permiten un acceso más rápido a aquellos OA que cumplan los requisitos marcados.

Una vez descripto el OA mediante esos metadatos, se cataloga en repositorios de OA para quedar disponibles al público, y ser incorporados a diferentes experiencias de aprendizaje. Un repositorio de OA es una colección ordenada de objetos de aprendizaje

que brinda facilidades para ubicarlos por contenidos, áreas, categorías y otros descriptores.

Los OA deben estar basados en normas y estándares para ser almacenados y fácilmente localizados en un repositorio, así como para permitir su utilización en ambientes de trabajo heterogéneos garantizando el intercambio (interoperabilidad) y reutilización del material.

Es por ello que existen varias organizaciones dedicadas al desarrollo de estándares, especificaciones y modelos de referencia, que incluyen, entre otros, la estructuración de los datos, su descripción a través de los metadatos, el empaquetamiento de los contenidos y su secuenciación, a fin de facilitar la interoperabilidad, reusabilidad, adaptabilidad, accesibilidad y durabilidad de los OA.

Todas ellas se rigen por un objetivo común: lograr una educación de calidad, a bajo costo, y accesible en todo lugar y momento. Entre las más importantes se destacan:

- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) [6], que ha desarrollado el estándar de metadatos LOM (Learning Object Metadata), cuyo propósito es simplificar las operaciones de búsqueda, gestión e intercambio de OA, el cual es ampliamente utilizado.
- IMS Global Learning Consortium [7,8] que propone especificaciones basadas en tecnologías abiertas para facilitar las actividades de aprendizaje sobre tecnología Web.
- ADL Initiative (Advanced Distributed Learning) [1] propone al modelo SCORM (Sharable Learning Management System Content Object Reference Model) [2], que es un conjunto estándares y especificaciones, que permite compartir, reutilizar, importar y exportar OA, es expandible e incluye a trabajos de IEEE, y de IMS para algunas de sus funciones.

La esencia de los OA, entonces, es compartir y reutilizar recursos educativos en procesos de aprendizaje apoyados por tecnología.

Más allá del potencial de reusabilidad que tienen estos recursos, se presentan como un medio para la construcción del conocimiento que puede apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en la educación superior como en la educación básica. Si bien los docentes desarrollan recursos electrónicos educativos como contenido, video, tutoriales, etc. para apoyar el aprendizaje presencial, es necesario diseñar OA capaces de permitir al alumno construir su propio aprendizaje.

Se ha detectado la necesidad de concientizar a todos los docentes en la importancia de generar materiales educativos compartibles siguiendo los lineamientos del paradigma de objetos de aprendizaje. Esta consideración es importante, porque en la actualidad existe un sinnúmero de esfuerzos individuales con producciones generadas muy interesantes sin posibilidad de intercambio, lo cual muchas veces se debe a una actitud reacia de los docentes a permitir la utilización de los productos de su autoría, por las problemáticas legales referidas a derechos de autor, o la hipotética apropiación de ideas.

Es aquí precisamente donde se desea hacer un aporte, definiendo y creando un modelo de OA que permita que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo y logren una competencia. Y por otro lado, concientizar, motivar y capacitar a los docentes de nuestra universidad en el desarrollo de OA y los beneficios que reportan.

Se plantea considerar especialmente ambientes de aprendizaje centrado en el alumno, en el cual el estudiante construye su propio conocimiento teniendo como recursos el material didáctico electrónico, las TIC y al docente como guiador y facilitador de su aprendizaje.

En este contexto las animaciones interactivas y las simulaciones son muy buenos recursos didácticos por lo que se prevé propiciar el desarrollo de OA que sean simulaciones realistas factibles de reutilizar para distintos objetivos didácticos.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN y DESARROLLO

Se viene trabajando en la línea de Informática Educativa desde 1997 con los siguientes objetivos generales:

- ✓ Generar líneas de investigación en Informática aplicada a la Educación, que haga uso de tecnología de punta y procure la integración del saber.
- ✓ Generar conocimiento en áreas de interés para la Informática y la Educación, que permita un continuo desarrollo y actualización tanto de sus estudiantes como de los profesores.
- ✓ Complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje con ayuda de las TIC.
- ✓ Promover el trabajo y aprendizaje colaborativo de todos los actores y beneficiarios en cada proyecto.
- ✓ Propender a una adecuada gestión del conocimiento y de la información.

Desde el año 2007 la investigación está focalizada en el paradigma de los Objetos de Aprendizaje (OA), con las metas siguientes:

- ✓ Investigar sobre el diseño de OA.
- ✓ Promover el desarrollo de OA en la comunidad educativa.
- ✓ Determinar modelos de clasificación de OA que faciliten la secuenciación de contenidos.
- ✓ Diseñar un repositorio de OA.

En el proyecto “Procesos y herramientas para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje en ambientes de aprendizaje centrados en el alumno” se continuará la línea de investigación comenzada con el PI 628 “Hacia un repositorio de Objetos de Aprendizaje”.

Los objetivos del nuevo proyecto son: Investigar sobre procesos y herramientas para el diseño de OA en ambientes de aprendizaje centrados en el alumno; y promover el desarrollo de OA en la comunidad educativa.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Entre los resultados más significativos alcanzados hasta el momento en esta línea de investigación podemos mencionar:

- Brindar una metodología adecuada para la generación de objetos de aprendizaje y la creación de cursos basados en OA.

Se investigaron y analizaron los modelos y metodologías propuestas por varios grupos de investigación para el diseño y desarrollo de OA [3,4,5,9,10,11].

Se estableció una guía metodológica para el diseño de OA y generación de cursos basados en OA [15], se puso en práctica para validarla y se difundió a través de artículos en congresos, cursos de capacitación y posgrado y la generación de material multimedia.

- Proporcionar un conjunto de objetos de aprendizaje en diferentes áreas.

Siguiendo la metodología propuesta en el punto anterior, se implementaron más de 50 OA en diversas áreas, muchos de los cuales se utilizan en asignaturas de las distintas carreras de la Universidad. Las áreas más favorecidas con los mismos son: Informática, Matemática, Sistemas de Representación, Instalaciones en edificios, Física.

- Desarrollar y poner a disposición el curso basado en OA “Nuevas tendencias para el diseño de materiales en entornos virtuales: Objetos de aprendizaje” [15]

Vista la necesidad de concientizar a todos los docentes en la importancia de generar materiales educativos compartibles para sus cátedras, se dictó un curso de posgrado, de cuatro meses de duración, para dar a conocer técnicas, procedimientos, especificaciones, estándares y herramientas que permitan la creación de objetos de aprendizaje interoperables, reutilizables y compartibles para desarrollar contenidos educativos en línea.

- Crear y poner a disposición de la Universidad el repositorio [Graduate!](#) de objetos de aprendizaje.

Se analizaron distintas alternativas de software abierto para crear repositorios observando principalmente la documentación provista, las funcionalidades ofrecidas, el diseño arquitectónico y las posibilidades de evolución y personalización: DOOR (Digital Open Objects Repository), ARIADNE (Alliance for Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe), PlanetDR y DSpace.

El repositorio se construyó utilizando DSpace cuyas principales características son la modularidad y flexibilidad. La arquitectura es cliente-servidor y se pueden identificar tres capas de software:

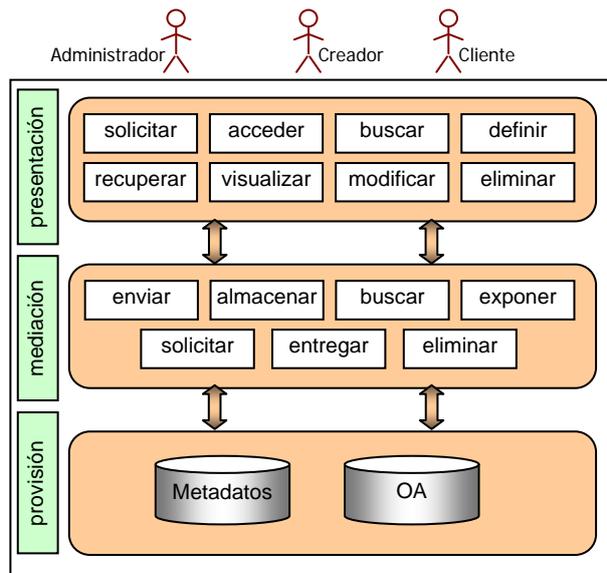


Figura 1: Modelo conceptual de capas

La capa de Presentación brinda el acceso al repositorio, según el rol del usuario. La capa de Mediación es una capa intermedia que permite al usuario tener un acceso transparente al repositorio, descomponiendo sus peticiones en una secuencia de operaciones básicas propias del repositorio. La capa de Provisión es el entorno de base de datos donde reside el repositorio de OA.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Desde el punto de vista de formación de recursos humanos se ha logrado:

- Crecimiento y afianzamiento de los integrantes en el trabajo interdisciplinario. Esto permitió un abordaje sistémico de los problemas de la investigación complementado y enriquecido con las distintas miradas disciplinares.
 - Motivación de los integrantes, docentes y alumnos a participar de actividades de investigación y en jornadas y eventos científicos.
 - Empleo y ampliación de conocimientos en estas aplicaciones interdisciplinarias por parte de los alumnos en proceso de formación de la Licenciatura en Informática que se sumaron al proyecto para la realización del Trabajo Final de Carrera.
 - Conclusión y defensa de la tesina de grado “Graduate! – Un repositorio de objetos de aprendizaje” que permitió a los alumnos Paula Moraga y Federico Cajal obtener el título Licenciado en Informática otorgado por la Facultad de Ingeniería, UNPSJB.
- Durante su desarrollo evaluaron distintas alternativas para la implementación del repositorio, analizaron con profundidad una a una las funcionalidades y características que presenta el software DSpace (adoptado para la implementación de Graduate!) y realizaron adaptaciones para soportar el estándar de metadatos LOM [6] y proveer funcionalidad para importar y exportar paquetes de contenido SCORM [2].
- Conclusión y defensa de la tesis de magíster “Objetos de Aprendizaje. Factores que potencian su reusabilidad” que permitió a la integrante Alicia Paur obtener el título de Master en Ingeniería de Medios para la Educación, del programa Erasmus Mundus – Euromime.

Planteó como pregunta de investigación saber “*en qué grado los Objetos de Aprendizaje cumplen con algunos factores de reusabilidad que optimizan sus posibilidades de reutilización*”. La investigación contempló como entorno del problema la conceptualización de elementos tales como: objetos de aprendizaje, sus metadatos, los repositorios que los almacenan y distintos factores de reutilizabilidad de los OA que posibiliten su reuso [12].

- Difusión del conocimiento y sensibilización sobre la importancia de compartir material educativo, mediante el dictado del curso de posgrado sobre Objetos de Aprendizaje dirigido a docentes interesados en desarrollar y socializar material didáctico que pueda ser utilizado en diferentes entornos educativos virtuales.
- Interacción y sinergia con otros grupos de investigación en áreas afines, tanto de nuestra propia universidad como de otras del país y de España, Chile y Ecuador, con los que se han realizado diferentes actividades.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. ADL Advanced Distributed Learning (2002). “Emerging and Enabling Technologies for the design of Learning Object Repositories Report”. <http://xml.coverpages.org/ADLRepositoryTIR.pdf>.
2. ADL Initiative. SCORM 2004 4th Edition Version 1.1 Documentation. <http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/2004%204th%20Edition/Documentation.aspx>
3. Alvarado Silva, Alan. (2001). Metodología de Objetos de Aprendizaje en el e-learning como Herramienta para la Construcción de Competencias. <http://fgsnet.nova.edu/cread2/pdf/Alvarado.pdf> Accedido: Mayo-2007
4. Contreras Paredes, Jorge Polo. (2006). Ambiente Colaborativo Multidisciplinar, para la Construcción de Objetos de Aprendizaje. 2º Encuentro en línea de Educación y software Libre” EDUSOL <http://bine.org.mx/padi/file.php/20/mesastrabajo/CObA-Metodologia.pdf>. Accedido: Mayo-2007
5. Contreras, Jorge, Sánchez Arias, Víctor Germán, Hernández, Norma (2007). COBÁ: Un ambiente colaborativo para el diseño y desarrollo de material educativo basado en la tecnología de objetos de aprendizaje y Software Libre. “Tercer Encuentro en línea de Educación y software Libre” <http://edusol.info/en/system/files/ccoba.pdf>. Accedido: Abril-2008
6. IEEE (2002). Draft Standard for Learning Object Metadata. http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf.
7. IMS Digital Repositories Interoperability Core Functions: Best Practice Guide, Information Model, and XML Binding Copyright 2003 IMS Global Learning Consortium, Inc. Version 1.0 Final Specification.
8. IMS Global Learning Consortium. Specifications <http://www.imsglobal.org/specifications.html>.
9. Instituto Tecnológico de Sonora. (2009). Introducción al proceso de diseño y desarrollo de Objetos de Aprendizaje. http://biblioteca.itson.mx/oa/formacion_profesores/induccioa/oa/index.html Accedido:Febrero-2010
10. Morales, Erla, García, Francisco J., Barrón, Ángela, Berlanga, Adriana J., López, Clara. (2005). Propuesta de Evaluación de Objetos de Aprendizaje. <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID06.pdf>. Accedido: Julio-2008.
11. Osorio Urrutia, Beatriz, Muñoz Arteaga, Jaime, Álvarez Rodríguez, Francisco, Arévalo Mercado, Carlos. (2008). Metodología para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un Sistema de Gestión de Aprendizaje. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediteca/1607/articles-172721_archivo.pdf Octubre-2008
12. Paur, A.B. (2008): Objetos de Aprendizaje. Factores que potencian su reusabilidad. Tesina Master en Ingeniería de Medios para la Educación.
13. Polsani (2003). Use and abuse of reusable Learning Objects Pithamber R. Journal of Digital Information, Volume 3 Issue 4 Article No. 164, 2003-02-19
14. Portal Colombia Aprende. La red del conocimiento.

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99543.html> Accedido: mayo 2007

15. Rosanigo, Z. B., Paur, A.B, Saenz Lopez M., (2010) “Nuevas tendencias para el diseño de materiales en entornos virtuales: Objetos de aprendizaje”. Ed. Universidad Nacional de la Patagonia, ISBN 978-950-763-100-9.
16. Wiley, David A. (2001) “Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy”. <http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/learning-objects/2001-wiley-learning-objects-instructional-design-theory.pdf> Accedido Octubre 2007.