

Repositorios de Objetos de Aprendizaje: un espacio de búsqueda centrado en lo educativo

Astudillo, Gustavo¹; Sanz, Cecilia²; Willging, Pedro^{1,3}

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNLPam

²Facultad de Informática – UNLP

³CONICET

astudillo@exactas.unlpam.edu.ar, csanz@lidi.info.unlp.edu.ar, pedro@exactas.unlpam.edu.ar

Resumen

La creciente producción de materiales educativos en formato digital ha promovido la aparición, en estos últimos años, de repositorios que concentran valiosos recursos para docentes, estudiantes e instituciones educativas, en general.

Se presenta aquí un trabajo de investigación realizado en relación a repositorios de materiales educativos digitales, en el que se analizan sus posibilidades para la búsqueda de recursos, los metadatos involucrados en cada caso, y las opciones de descarga que proveen, entre otras características de interés.

Con este fin se comienza por definir algunos conceptos básicos asociados con la temática, luego se realiza una presentación de diferentes repositorios estudiados junto con un análisis de algunas de sus principales características, que resultan de impacto para los docentes que se interesen en la reutilización de materiales educativos. Finalmente, se presentan algunos resultados de la investigación y las principales conclusiones a las que se ha arribado.

Palabras claves: repositorios de recursos educativos, metadatos, materiales educativos

Introducción

La Web 2.0, donde el usuario se ha convertido en productor de contenidos, ha potenciado la aparición de recursos y materiales que, diseñados o no con una intencionalidad educativa, pueden ser incorporados al proceso de enseñanza y aprendizaje.

La proliferación de herramientas 2.0 permiten el diseño y la creación de documentos, presentaciones, imágenes, sonidos, entre otros,

sólo con un acceso a Internet y un navegador. Asimismo, la mejora en la calidad y el incremento en la cantidad de software libre disponible, también propicia la utilización de las aplicaciones y la generación de contenido. Estas posibilidades han producido un impacto sobre la producción de todo tipo de recursos, y el material educativo no ha sido la excepción. La Web “deja de ser una simple vidriera de contenidos multimedia para convertirse en una plataforma abierta, construida sobre una arquitectura basada en la participación de los usuarios” (Cobo y Pardo, 2007, pág. 15).

Una consecuencia de esta nueva forma de utilizar las tecnologías informáticas es que estimula a los usuarios a publicar su material. Así, los docentes, han encontrado un espacio para compartir materiales/recursos con sus estudiantes, con otros docentes y la comunidad en su conjunto.

Una gran cantidad de lecciones similares se diseñan o son adaptadas para ser distribuidas a través de la red, este proceso insume mucho tiempo y esfuerzo, por lo que compartir dicho material se vuelve esencial para evitar la pérdida de estos recursos tan valiosos (McGreal, 2004). Por supuesto, que la adaptación y revisión de estos recursos es una tarea esencial, para adecuarlos a las necesidades propias de cada contexto.

Los Objetos de Aprendizaje (OA) se presentan como una alternativa para el diseño de material instruccional¹. El mismo puede ser utilizado en diferentes contextos y sobre

¹ Se utilizará, indistintamente, *material instruccional* y *material educativo*, según la definición de (California State, 2009).

distintos EVEAs². En este sentido, varios son los autores que le dan a los OA un valor agregado, y los proponen como una nueva estrategia para el diseño de material instruccional, y no sólo una forma de distribuir información (Chan Núñez, 2002; Navarro Cendejas & Ramírez Anaya, 2005; Parrish, 2004; Polsani, 2003). Sicilia (2005) plantea, además, el potencial del los OA desde lo económico, en términos de producción y distribución de material; desde lo operacional, ya que aportan interoperabilidad; y desde lo pedagógico, en virtud de que propician el hallazgo de materiales adecuados, y así facilita el diseño de cursos.

Los OA cuentan, además, con información sobre el propio Objeto y sobre su contenido, denominada *metadatos*. Esta información facilita su almacenamiento y catalogación en Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA). Éstos, en general de libre acceso, brindan la posibilidad de buscar OA, almacenados en sus bases de datos, a través de sus *metadatos*. Con los resultados de la búsqueda el usuario puede pre-visualizar el objeto y/o descargarlo para su utilización. La información asociada al OA, en forma de metadatos, junto con una calificación (en general por pares), facilita la toma de decisiones sobre su utilización.

Antecedentes en relación a la temática

La pregunta de qué es un OA, después de más de una década, aún no tiene una respuesta única. Entre 1998 y 2009 varios autores y organizaciones (ADL, 2009; Barritt, Lewis, & Wieseler, 1999; Chan Núñez, 2002; Downes, 2001; García Aretio, 2005; Gibbons, Nelson, & Richards, 2000; IEEE LTSC, 2002; Leal Fonseca, 2008; L'Allier, 1998; McGreal, 2004; Polsani, 2003; Santacruz-Valencia, Navarro, Delgado Kloos, & Aedo, 2008; M. A. Sicilia Urbán, 2005; M.-A. Sicilia Urbán &

Sánchez Alonso, 2009a; Wiley, 2000a) propusieron diferentes definiciones del concepto, la mayoría de las cuales eran muy genéricas y de difícil aplicación en la práctica (Astudillo, Sanz, & Willging, 2011).

La mayoría de los autores, al definir un OA, sólo se centran en las características básicas – digital, reutilizable y diseñado con una intencionalidad pedagógica. Aunque, algunos de ellos –como L'Allier, Barritt, Lewis, & Wieseler, Leal Fonseca, Santacruz-Valencia, Sicilia Urbán y Sánchez Alonso– van más allá y dan cuenta de qué elementos debe contener un OA: objetivos, actividades y evaluación.

Los OA, deberían cumplir, además, ciertas características, propiedades o “ilities” para ser considerados como tales (Chan Núñez, 2008; García Aretio, 2005; Hodgins & Conner, 2000; McGreal, 2004; Wiley, 2000a). Si bien hay una importante cantidad de características que exigen³, el acuerdo está centrado sobre: reutilización o reusabilidad, accesibilidad, interoperabilidad (Polsani, 2003).

La reutilización, central para el paradigma de OA, exige que el mismo OA pueda ser utilizado sobre diferentes EVEAs y distintos contextos educativos. Tiene como ventajas: facilitar su actualización, búsqueda y la gestión de los Objetos; así como también, incrementa el valor de los contenidos y optimiza el tiempo que se invierte en su creación.

La accesibilidad e interoperabilidad, brindan apoyo a la reutilización: la accesibilidad permite localizar y acceder a un OA, y la interoperabilidad exige que éste sea diseñado de manera que pueda ser utilizado sobre diferentes entornos tecnológicos – principalmente EVEAs.

La reutilización, depende de varios aspectos que deben tenerse en cuenta al diseñar un OA:

² En este trabajo se utilizará *Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje* para referirse a los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (o LMS, Learning Management System) (Sanz, 2010, pág. 20).

³ Astudillo, G., Sanz, C., & Willging, P. (2011). *Análisis del estado del arte de los objetos de aprendizaje. Revisión de su definición y sus posibilidades* (Trabajo final). Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires. Recuperado a partir de <http://sedici.unlp.edu.ar/ARG-UNLP-TPG-0000002954/12061.pdf>

la granularidad, la contextualización y la utilización de estándares de metadatos.

El primero representa “el problema más difícil para los diseñadores de objetos de aprendizaje [...] ¿Qué tan grande debe ser un objeto de aprendizaje?” (Wiley, 2000b, pág. 9). Hay acuerdo, en general, en que, cuanto menor sea la cantidad de tópicos que aborda un OA (granularidad baja), mayores serán las posibilidades de reutilizar el OA.

Para el segundo, contextualización, en general, hay consenso en que a mayor grado de contextualización menor grado de reutilización. “Con el fin de maximizar su reutilización, los Objetos de Aprendizaje requieren minimizar la cantidad de información específica de un determinado contexto” (Higgs, Meredith, & Hand, 2003, pág. 11). Esto enfrenta a los OA con un dilema ya que, en educación, la contextualización del material educativo propicia aprendizajes significativos. En el diseño de materiales educativos se debe tener en cuenta que, como afirma, “la situación de aprendizaje de los alumnos será en general distinta en cuanto al andamiaje cognitivo: organizadores previos, conceptos inclusores, ideas implícitas, etc. para contextos formativos, grupos de destinatarios e incluso para individuos distintos” (Zapata Ros, 2005, pág. 31).

Los estándares de metadatos, por su parte son, constituyen uno de sus aspectos innovadores y distintivos del paradigma. Afirman Sicilia Urbán y Sánchez Alonso (2009b):

...“los metadatos [...] son esencia y no accidente en el paradigma de los [OA]. Si eliminamos este elemento, podríamos perfectamente hablar de ‘diseño de recursos digitales educativos’, de manera genérica” (pág. 4).

Teniendo en cuenta las características básicas y las propiedades en las que hay acuerdo al definir un OA, en este trabajo se define Objeto de Aprendizaje como *una unidad didáctica digital diseñada para alcanzar un objetivo de aprendizaje simple, y para ser reutilizada en diferentes Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, y en distintos contextos de aprendizaje. Debe contar, además, con*

metadatos que propicien su localización, y permitan abordar su contextualización.

Vale aclarar que, en esta definición, se utiliza el concepto de Unidad Didáctica (UD) en términos de lo expresado por García Aretio (2009), aunque en la misma se restringe la idea de UD, a un material instruccional cuyas actividades permitan alcanzar un objetivo simple⁴.

Repositorios

Actualmente, los Repositorios se han convertido en parte de los servicios que ofrecen Organizaciones e Instituciones Educativas. Allí almacenan y comparten, a través de Internet, tanto materiales educativos, como trabajos de investigación producidos por sus miembros (Astudillo, Willging, & García, 2011). La cantidad de estos espacios de almacenamiento va en aumento, prueba de esto es el crecimiento que muestra la base de datos de *OpenDOAR*⁵

Los Repositorios derivan de las bibliotecas digitales⁶, y para que estas puedan gestionar sus recursos los mismo deben estar bien organizados y claramente identificados con metadatos (López Guzmán & García Peñalvo, 2005). Estos se vuelven un elemento indispensable para el funcionamiento de los Repositorios, “ya que éstos se conciben como elementos que permiten la catalogación de la información digital” (Prendes Espinosa, Martínez Sánchez, & Gutiérrez Porlán, 2008, pág. 90).

Existe, según García Aretio (2005), una relación muy fuerte entre OA y ROA que el autor denomina como “complementaria”, y para que ésta tenga lugar, los OA deben contar

⁴ Que no puede dividirse en sub-objetivos.

⁵ OpenDOAR Project. (2012, Abril 10). Growth of the OpenDOAR Database - Worldwide. *OpenDOAR Chart - Growth of the OpenDOAR Database - Worldwide*. Página Web. Recuperado Abril 10, 2012, a partir de <http://www.opendoar.org/find.php?format=charts>

⁶ “Las bibliotecas digitales son sistemas disponibles en Internet basados en tecnología web y que proveen acceso a diferentes tipos de contenidos digitales, facilitan el control y la preservación de los recursos” (López Guzmán & García Peñalvo, 2005, pág. 37).

con metadatos que permitan identificarlos y faciliten su indexación.

Es posible encontrar dos tipos de metadatos asociados a un OA: objetivos y subjetivos. Los primeros podrían ser llenados automáticamente a través de un *software* y los segundos son información provista por los usuarios (McGreal, 2004).

Técnicamente, se propone que los metadatos se encuentren en archivos separados del OA propiamente dicho. “Lo más común [...] es dejar los metadatos en un archivo separado ya que [no siempre] es posible insertarlos, además, de esta manera se tiene más independencia entre el recurso y los datos que lo describen” (López Guzmán & García Peñalvo, 2005, pág. 41). Sicilia Urbán y Sánchez Alonso (2009c) coinciden con López Guzmán y García Peñalvo, al afirmar que los metadatos “son externos al propio recurso: están contenidos en otro(s) fichero(s) o se obtienen de algún servicio diferente”. Los mismos autores, también proponen una estructura mínima de contenidos para los metadatos: debe contener información relacionada al contenido del propio recurso (matemática), requisitos técnicos (Flash) y posibles contextos de uso (educación primaria).

En virtud de lo dicho, podría definirse un ROA como una biblioteca digital que almacena OA y los metadatos asociados a estos. Esta definición retomada por autores como García Aretio (2005), Zapata Ros (2005), McGreal (2008), Prendes Espinosa *et al.* (2008) o Holden *et al.* (2004), tiene una limitante, ya que deja fuera de la misma a aquellos ROAs que no almacenan los OA sino su ubicación en la Web y sus metadatos. Retomando la definición de Sicilia Urbán y Sánchez Alonso (2009b) donde afirman que “un repositorio de objetos para el aprendizaje es un sistema de software que almacena recursos educativos y sus metadatos (o solamente estos últimos), y que proporciona algún tipo de interfaz de búsqueda de los mismos, bien para la interacción con humanos o con otros sistemas software”; es posible modificar la definición anterior como sigue: un ROA es

una biblioteca digital que almacena OA y sus metadatos (o solamente estos últimos).

Si bien se trata de información vital para los OA, se debe tener en cuenta que los metadatos pueden limitar las posibilidades de adaptación de los OA, en caso de que no se utilicen estándares reconocidos o que, estos últimos, no cuenten con etiquetas apropiadas (Parrish, 2004). También, pueden afectar el proceso de secuenciación de contenidos si no son completados apropiadamente o se los omite (Zapata Ros, 2005). Por otra parte, los usuarios pueden tener dificultades con la carga de metadatos: su comprensión no es trivial, deben estudiarse previamente, y suele ser un trabajo que representa tiempo y esfuerzo (López Guzmán & García Peñalvo, 2005; Motz, Badell, Barrosa, & Sum, 2010).

Para que los metadatos cumplan su función, es altamente recomendable la adopción de estándares reconocidos. Los estándares son necesarios para el almacenamiento y recuperación de OA en Repositorios, son responsables de la interoperabilidad, aumentan las posibilidades de reutilización, eliminan las barreras tecnológicas y facilitan la evaluación. Los estándares más utilizados en ámbito educativo son: para metadatos IEEE *Learning Object Metadata* (LOM) y *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI), y como estándar para OA, *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM).

LOM especifica cómo deberían ser descriptos los OA. Cuenta con nueve categorías (IEEE LTSC, 2002): general, ciclo de vida, meta-metadatos, técnico, enseñanza, derechos, relación, anotación y clasificación. Las cuales, a su vez, contienen sub-categorías –un total de 76 elementos o campos para rellenar, que además son extensibles. El estándar DCMI (2010a), dispone de 15 campos que permiten la descripción y organización de la información. Permite definir las propiedades de objetos para sistemas que se encarguen de la búsqueda de recursos basados en la Web. Los 15 elementos que componen el estándar son: contribuidor, cobertura, creador, fecha, descripción, formato, identificador, lenguaje, editor, relación, derechos, fuente, tema, título

y tipo. SCORM permite el empaquetamiento del contenido, actividades y metadatos, con esto se propicia la reutilización y se facilita la migración de OA entre diferentes EVEAs compatibles con el estándar (ADL, 2009a).

Varios son los autores (Downes, 2004; Higgs *et al.*, 2003; McGreal, 2008; Prendes Espinosa *et al.*, 2008) que proponen tipos de ROA:

- *Tipo 1.* Alojados los OA y sus metadatos.
- *Tipo 2.* Alojados los metadatos y una referencia a la ubicación física del mismo.
- *Tipo 3.* Mixtos, alojan algunos Objetos y tienen enlaces hacia otros.

Un ROA, independientemente del tipo que sea, debe contar con herramientas de búsqueda, y permitir: localizar, solicitar y garantizar la recuperación del OA; así como tener funciones que permitan publicar un OA en el Repositorio. También, disponer de mecanismos de evaluación previos a la publicación –evaluación por expertos– y posteriores a la publicación –evaluación por pares. Además, es deseable que permitan las búsquedas federadas⁷ y que compartan sus metadatos con otros Repositorios.

Metodología

En virtud de la cantidad y variedad de Repositorios disponibles en Internet, para delimitar la muestra, se establecieron las características mínimas que éstos debían reunir para ser analizados en este trabajo.

Para la selección de los Repositorios se tuvo en cuenta que fueran de acceso abierto, y que los contenidos fueran destinados a la enseñanza y el aprendizaje.

En el análisis realizado a cada Repositorio se buscó reflejar el cumplimiento de las características deseables (descriptas anteriormente). Además, de cada uno se describen: los destinatarios, el Tipo de ROA y estándar de metadatos con el que describe el material.

⁷ Las búsquedas federadas le permiten establecer relaciones de búsqueda con otros Repositorios y así obtener resultados de varias fuentes.

Para la obtención de los datos, se realizó un relevamiento de los Repositorios a través de la revisión de las siguientes fuentes:

- Artículos científicos.
- RELPE: se analizaron los *miembros plenos*. Esto es, “portales designados como tales por el respectivo Ministerio de Educación y que han completado el protocolo de indexación de contenidos de la Red” (RELPE, s.f.).
- Una búsqueda exhaustiva a través de la Web.

Los resultados de esta investigación se consideran un aporte para aquellos docentes/investigadores que requieran hacer uso de los repositorios indagados.

Resultados

De la lista de Repositorios que arrojó la búsqueda se describen aquellos cuyos objetivos están enfocados en el almacenamiento de material instruccional.

Actualmente existen varios ejemplos de ROA con amplias bases de datos y contenidos de calidad. Cabe aclarar que cada Repositorio cuenta con su propia definición de OA (Astudillo, Sanz, & Willging, 2011), y en función de esto, se establece el tipo de material instruccional alojado/referenciado en el mismo⁸.

A continuación se presenta una descripción de las principales características de los ROAs estudiados⁹ en este trabajo:

MERLOT. Repositorio tipo 3, mantenido por la Universidad de California. Trabaja con IEEE LOM. Permite la creación y publicación de contenidos por los usuarios. Estos son evaluados antes publicarse. Almacena y referencia recursos educativos. Permite la búsqueda por palabra clave o búsqueda avanzada, además de búsqueda federada a través de 21 Repositorios.

⁸ Por razones de espacio no fueron incluidas las definiciones de OA propuestas por cada ROA.

⁹ Al referirse a cada Repositorio se ha optado por colocar los nombres tal como figuran en cada uno de los sitios (respetando mayúsculas y minúsculas).

agrega. Proyecto impulsado por el programa Internet en el Aula, el sitio *red.es*, los Ministerios de Educación y de Industria, Turismo y Comercio de España, y la CCAA. Los destinatarios son alumnos y profesores de enseñanza pública oficial no universitaria. Este Repositorio de Tipo 1, cuenta con 20 nodos interoperables instalados. Para publicar un Objeto, es necesario estar registrado en el nodo que se va a trabajar, luego se completan los metadatos y se realiza una validación por parte de un usuario autorizado previa a la publicación. El contenido publicado se encuentra en formato SCORM y los metadatos están basados en un perfil de aplicación de IEEE LOM –denominado LOM-ES. Permite búsquedas federadas entre los diferentes nodos de agrega. Para localizar los OA ofrece: nube de tags y una búsqueda por palabra clave y avanzada.

Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos. Este ROA de Tipo 1, es un emprendimiento del ME de Colombia, destinado a instituciones de educación superior. Utilizan un perfil de aplicación de IEEE LOM denominado LOM-CO. La opción para agregar contenido está a cargo de cada Institución Educativa Superior (IES). En el nodo central se encuentra el Banco Nacional de Metadatos (BNM), y desde él, se puede realizar una búsqueda federada. Para localizar el material cuenta con: un enlace al “Áreas de conocimiento”, nube de tags y enlaces directos a los objetos más valorados (por los usuarios), búsqueda por palabra clave y avanzada.

educarchile. Portal desarrollado por el Ministerio de Educación de Chile en alianza con la Fundación Chile. Cuenta con materiales destinados a la escuela básica y media. Este ROA es de Tipo 1 y utiliza el estándar de metadato es DCMI. Para acceder al material, tiene enlaces por área, a todos los Objetos, los más votados y los publicados recientemente. Además, tiene una búsqueda por palabra clave y filtros por nivel, tipo de recurso y/o asignatura. No ofrece la opción de búsqueda federada pero comparte sus metadatos, de manera que es posible acceder a los recursos del ROA desde el portal de RELPE.

LORN¹⁰. Repositorio australiano de Tipo 1, administrado desde el proyecto *Australian Flexible Learning Framework*. El material que almacena está destinado a la educación vocacional. Para acceder al material ofrece enlaces para la navegación por: disciplina, nivel educativo y categoría. Asimismo, permite una búsqueda por palabra clave y otra avanzada. LORN utiliza un perfil de aplicación denominado *Vetadata* –un subconjunto de IEEE LOM. Utilizan SCORM para el empaquetamiento del material.

crea. Este ROA, de Tipo 1, creado y mantenido por la Universidad de Guadalajara, ofrece materiales para alumnos de nivel medio y superior. Cuenta con una herramienta web –CREADOR– para crear OA. Para acceder al material es posible navegar por: Materiales destacados, Formación, Áreas del conocimiento, Títulos, Autores y Fecha. Además, cuenta con una búsqueda por palabra clave y una avanzada. En esta última, es posible filtrar por metadatos. Para la catalogación utiliza DCMI.

SMETE Digital Library. Este Repositorio, de Tipo 3, pertenece a la *SMETE Open Federation* y cuenta con materiales destinados a un rango de alumnos que va desde *K-12* hasta estudiantes de pre-grado, principalmente orientado a la matemática, la ingeniería y la tecnología. SMETE utiliza un perfil de metadatos basado en IEEE LOM. Para la navegación ofrece el acceso a los materiales a través de once áreas temáticas. Ofrece una búsqueda por palabra clave y avanzada. Realiza búsquedas federadas sobre los Repositorios NEEDS, MERLOT y NSDL¹¹. Además, permite el acceso a la información que contiene el Repositorio desde otros sitios.

THE LE@RNING FEDERATION. Este ROA, de Tipo 1, es una iniciativa conjunta de los gobiernos de Australia y Nueva Zelanda. Cuenta con OA destinados a alumnos desde

¹⁰ Desde el 30 septiembre de 2011, este Repositorios cambio su nombre por *Toolbox learning object collection* (<http://tle.tafevc.com.au/toolbox/access/home.do>).

¹¹ *The National Science Digital Library.* (<http://nsdl.org/>).

jardín hasta pre-grado e incluyen material para apoyar el aprendizaje de estudiantes indígenas. La catalogación del material está hecha a través de un perfil de metadatos basado en IEEE LOM, denominado ANZ-LOM. El acceso al material se realiza navegando a través de un enlace denominado “For teachers”, y desde allí se puede realizar búsquedas por palabra clave o navegar utilizando los enlaces a distintas áreas de aprendizaje.

Repositorio OARS. Repositorio Peruano, pertenece a la Pontificia Universidad Católica de ese país. Para recuperar un OA, este ROA Tipo 1, ofrece navegación por categoría, por etiquetas, objetos recientes o los más valorados. Cuenta con búsqueda por palabra clave y búsqueda avanzada.

BIOE. El *Banco Internacional de Objetos Educativos* es un Repositorio brasileño, de Tipo 3, donde se almacenan Objetos Educativos (OE). Este ROA, fue creado por el ME del Brasil, en colaboración con el MCyT, la RELPE, la OEI y varias Universidades brasileñas. El material alojado está destinado a todas las áreas y niveles de educación. Este Repositorio utiliza DDC para la catalogación, indexación y clasificación de sus OE. Para la localización del material cuenta con tres funciones: búsqueda por palabra clave, filtro de búsqueda y búsqueda avanzada. Para la navegación por el ROA se puede elegir entre Nivel de Enseñanza y Tipo de Recurso.

Repositorio de Objetos de Aprendizaje – ITSON. Es un ROA Mexicano, de Tipo 1, soportado por el Instituto Tecnológico de Sonora. El material está dirigido a estudiantes y docentes de la educación superior. Para la localización los OA sólo cuenta con enlaces a diferentes áreas temáticas y una los más recientes. No se apega a ningún estándar de metadatos.

AGORA. Un ROA Mexicano, Tipo 3, creado y gestionado por la Red de Grupos de Investigación Kaambal¹², un proyecto que involucra a las Universidades de Castilla-La

Mancha (España), Autónoma de Yucatán (México) y del Bio-Bio (Chile). Los recursos publicados en AGORA, entre los que se encuentran imágenes, documentos, presentaciones y paquetes SCORM –entre otros– cuentan con una evaluación de calidad hecha por los usuarios utilizando lo que denominan *modelo Kaambal-MECO*. Utiliza el estándar de metadatos IEEE LOM. La localización de OA se puede realizar a través de una búsqueda por palabra clave o avanzada. Este Repositorio, contiene un sistema para gestionar su propio Repositorio de Objetos, y un asistente para la publicación. Además, permite intercambiar recursos con otros sistemas de gestión de repositorios.

Conclusiones

La utilización de los ROA no sólo propicia la reutilización de los recursos educativos, sino que impacta en su diseño, en virtud de que, quienes lo diseñan deben pensar en que éste material va a estar disponible a nivel global. Además, la inclusión de los metadatos obliga a analizar los posibles escenarios y usos educativos de los recursos, ya que será parte de la información solicitada en su proceso de diseño y/o publicación.

Cabe destacar, también, que la carga de los metadatos es una tarea que conlleva mucho tiempo y que puede requerir, en algunos casos, de cierto nivel de experticia para su relleno. Esto último, lleva a que, en muchos de los casos, el paradigma de OA no sea adoptado por los docentes como una alternativa para el diseño de materiales educativos. Sin embargo, los OA, como otros recursos almacenados en Repositorios, son una alternativa muy conveniente al momento de localizar y descargar material instruccional diseñado para ser utilizado en el aula. Las ventajas del uso de Repositorios se resumen en los siguientes ítems:

- Se trata de un espacio destinado al almacenamiento de material educativo, diseñado para tal fin.
- El material contiene información (metadatos) que permite una toma de

¹² <http://kaambal.com/>

decisión *a priori* sobre su pertinencia a un determinado contexto/situación áulica.

- El material alojado en un Repositorio, en general, ha pasado por una evaluación previa antes de ser publicado y además cuenta, en la mayoría de los casos, con una calificación por parte de pares docentes que lo han utilizado (metadatos subjetivos).
- Si bien no es general, los Repositorios ofrecen materiales listos para ser utilizados en un contexto áulico. Cuenta con objetivos educativos, los contenidos y una auto-evaluación.
- Poseen, en general, herramientas de búsqueda y navegación muy completas.
- Permiten el acceso a material que, en la mayoría de los casos, no es accesible desde los buscadores tradicionales (por estar en la Web profunda).
- El hecho de que la mayoría de los Repositorios sean de Tipo 1 garantiza el acceso al material. Esto es, permanece accesible para ser utilizado y reutilizado año a año en el diseño de cursos.

Es por todo lo anterior, que los ROAs constituyen una alternativa muy apropiada tanto para el uso de los docentes como para los estudiantes, tomando como consideración que los recursos a los que se accede deberán ser contextualizados y apropiados por el equipo docente. Su creación está asociada, generalmente, a las necesidades de una o varias instituciones, esto hace que la cantidad de Repositorios, y en consecuencia, la cantidad y variedad de material instruccional disponible en línea esté en real crecimiento.

Bibliografía

ADL. (2009, Marzo 31). SCORM® 2004 4th Edition Overview Version 1.0. Advanced Distributed Learning. Recuperado a partir de http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/SCORM%202004%204th%20Ed%20V1.1/Documentation%20Suite/SCORM_2004_4ED_v1_1_Doc_Suite.zip

AGORA, Disponible en: <http://161.67.140.11/adora>.

agrega, Disponible en: <http://www.proyectoagrega.es>.

Astudillo, G., Sanz, C., & Willging, P. (2011). *Análisis del estado del arte de los objetos de aprendizaje. Revisión de su definición y sus posibilidades* (Trabajo final). Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires. Recuperado a partir de <http://sedici.unlp.edu.ar/ARG-UNLP-TPG-0000002954/12061.pdf>

Astudillo, G., Willging, P. A., & García, P. (2011). Estado del arte de los repositorios de materiales educativos en Latinoamérica. Presented at the VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, Salta, Argentina: RedUNCI.

Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos, Disponible en:

<http://www.colombiaaprende.edu.co/objetos/>
Barritt, C., Lewis, D., & Wieseler, W. (1999, Junio 25). Cisco Systems Reusable Information Object Strategy. Definition, Creation Overview, and Guidelines. Cisco Systems, Inc. Recuperado a partir de http://www.cisco.com/warp/public/779/ibs/solutions/learning/whitepapers/el_cisco_rio.pdf

BIOE, Disponible en: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>.

California State. (2009). *Education Code. BILL NUMBER: AB 1398*.

Chan Núñez, M. E. (2002). OBJETOS DE APRENDIZAJE: una herramienta para la innovación educativa. *INNOVA*, Objetos de aprendizaje. Experiencias de innovación educativa en los Centros de la Red Universitaria, (2), 3-11.

Chan Núñez, M. E. (2008, Mayo). *Diseño educativo con objetos de aprendizaje*. Presentación - Taller presented at the VirtualEduca 2008, Buenos Aires.

Cobo Romani, C., & Pardo Kuklinski, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Barcelona / México DF: Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Recuperado a partir de <http://www.planetaweb2.net/>

crea, Disponible en: <http://www.crea.udg.mx/>.

- DCMI. (2010). Metadata Basics. *Metadata Basics*. Página Web, . Recuperado Enero 12, 2011, a partir de <http://dublincore.org/metadata-basics/>
- Downes, S. (2001). Learning Objects: Resources For Distance Education Worldwide (Vol. 2, págs. 1-35). Presented at the The International Review of Research in Open and Distance Learning, North America. Recuperado a partir de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/32/81>
- Downes, S. (2004). *The Learning Marketplace. Meaning, Metadata and Content Syndication in the Learning Object Economy*. Moncton, New Brunswick. Recuperado a partir de <http://www.downes.ca/files/book3.pdf>
- educarchile, Disponible en: <http://www.educarchile.cl>.
- García Aretio, L. (2005). Objetos de aprendizaje. Características y repositorios. *Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia (BENED)*.
- García Aretio, L. (2009, Marzo). Las Unidades Didácticas I. *Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia (BENED)*, 1-11.
- Gibbons, A. S., Nelson, J., & Richards, R. (2000). The nature and origin of instructional objects. En D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects* (págs. 25–58). Bloomington, IN: AECT.
- Higgs, P. E., Meredith, S., & Hand, T. (2003). Technology for sharing: Researching learning objects and digital rights management. *Australian National Training Authority*. Flexible Learning Leader. Recuperado a partir de http://leaders.flexiblelearning.net.au/fl_leaders/fl102/finalreport/final_hand_higgs_meredith.pdf
- Hodgins, W., & Conner, M. (2000). Everything you ever wanted to know about Learning Standards but were afraid to ask. Line Zine. Recuperado a partir de <http://linezine.com/2.1/features/whewyewtkls.htm>
- Holden, C., & Staff, A. A. C.-L. (2004). *What We Mean When We Say «Repositories»: User Expectations of Repository Systems*. Madison, WI: The Academic ADL Co-Lab. Recuperado a partir de <http://www.academiccolab.org/resources/RepoSurvey2004-1.pdf>
- IEEE LTSC. (2002). Draft Standard for Learning Object Metadata. Recuperado a partir de http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_1_2_1_v1_Final_Draft.pdf
- Leal Fonseca, D. E. (2008). Iniciativa colombiana de objetos de aprendizaje: situación actual y potencial para el futuro. *Apertura*, Nueva época, 8(8), 76-85.
- López Guzmán, C., & García Peñalvo, F. J. (2005). *Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte a un entorno e-learning* (Tesina doctoral). Universidad de Salamanca, Salamanca, España. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/10366/56649>
- L'Allier, J. (1998). NETg's Precision Skilling: The linking of occupational skills descriptors to training interventions. Recuperado Diciembre 15, 2009, a partir de <http://www.netg.com/research/pskillpaper.htm>
- McGreal, R. (2004). *Online Education using Learning Objects*. Open and Flexible Learning series (RoutledgeFalmer.). New York, NY, 10001.
- McGreal, R. (2008). A Typology of Learning Object Repositories. *Handbook on Information Technologies for Education and Training*, International Handbooks on Information Systems (2o ed., págs. 5-28). Springer Berlin Heidelberg. Recuperado a partir de <http://www.springerlink.com/content/k801214426k36ljn/fulltext.pdf>
- MERLOT, Disponible en: <http://www.merlot.org>.
- Motz, R., Badell, C., Barrosa, M., & Sum, R. (2010, Mayo). La Extracción de Objetos de Aprendizaje con Metadatos de Diseño Pedagógico. *IEEE-RITA*, 5(2), 49-55.
- Navarro Cendejas, J., & Ramírez Anaya, L. (2005). *Objetos de aprendizaje. Formación de autores con el modelo redes de objetos*. Cuadernos de Innovación Educativa.

- México: Universidad de Guadalajara. Recuperado a partir de http://mail.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/123456789/353/1/Objetos_Aprendizaje-UdeG.pdf
- Parrish, P. E. (2004). The trouble with learning objects. *I*, 42, 49-67.
- Polsani, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Information*, 3(4). Recuperado a partir de journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/89
- Prendes Espinosa, M. P., Martínez Sánchez, F., & Gutiérrez Porlán, I. (2008). Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(1), 81-105.
- RELPE. (s.f.). Que es Relpe. *Que es Relpe | Relpe*. Página Web, . Recuperado Febrero 26, 2011, a partir de <http://www.relpe.org/que-es-relpe/>
- Repositorio de Objetos de Aprendizaje – ITSON, Disponible en: <http://biblioteca.itson.mx/oa/principal.htm>.
- Repositorio OARS, Disponible en: <http://oar.pucp.edu.pe/>.
- SMETE Digital Library, Disponible en: <http://www.smete.org/smete/>.
- Santacruz-Valencia, L. P., Navarro, A., Delgado Kloos, C., & Aedo, I. (2008). ELO-Tool: Taking Action in the Challenge of Assembling Learning Objects. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(1), 102-117.
- Sanz, C. (2010). *Entornos virtuales - Introducción*. Presentación multimedia presented at the Seminario de Educación a Distancia, La Plata, Buenos Aires.
- Sicilia Urbán, M. A. (2005). Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades. *Publicación en línea*, Número especial con trabajos del I Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables, IV. Recuperado a partir de <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- Sicilia Urbán, M.-A., & Sánchez Alonso, S. (2009a). *Learning objects y learning designs: conceptos*. Presented at the Diseño y Evaluación de contenidos y actividades educativas reutilizables, Information Engineering Research Unit. Universidad de Alcalá.
- Sicilia Urbán, M.-A., & Sánchez Alonso, S. (2009b). *TEMA 9 – Repositorios de objetos de aprendizaje*. Presented at the Diseño y Evaluación de contenidos y actividades educativas reutilizables, Information Engineering Research Unit. Universidad de Alcalá.
- Sicilia Urbán, M.-A., & Sánchez Alonso, S. (2009c). *Introducción a los estándares de learning objects*. Presented at the Diseño y Evaluación de contenidos y actividades educativas reutilizables, Information Engineering Research Unit. Universidad de Alcalá.
- Sicilia, M. Á., & García, E. (2003). On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects. 2 (Vol. 4). Presented at the International Review of Research in Open and Distance Learning, Athabasca University. Recuperado a partir de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewArticle/155>
- THE LE@RNING FEDERATION, Disponible en: <http://www.thelearningfederation.edu.au>.
- Wiley, D. (2000a). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. *The Instructional Use of Learning Objects* (online version.). Recuperado a partir de <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- Wiley, D. (2000b, Junio). Learning object design and sequencing theory. Brigham Young University. Recuperado a partir de <http://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>
- Zapata Ros, M. (2005). Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje. *Publicación en línea*, IV(Número monográfico II), 1-39.