

**Deco, Claudia ; Saer, Jorge ; Bender, Cristina**

*Una herramienta para administrar metadatos de  
objetos de aprendizaje*

Energeia, Año 10, N° 10, 2012

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Deco, C., Saer, J. ; Bender, C. Una herramienta para administrar metadatos de objetos de aprendizaje [en línea].  
*Energeia*, 10(10), 2012. Disponible en:  
<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/herramienta-administrar-metadatos.pdf> [Fecha de consulta: .....]

## Una Herramienta para Administrar Metadatos de Objetos de Aprendizaje

Claudia Deco, Jorge Saer, Cristina Bender

{cdeco,jsaer,cbender}@uca.edu.ar

**Resumen.** Los metadatos permiten evaluar qué tan cercano es un Objeto de Aprendizaje a las características y preferencias del usuario que lo pretende utilizar. Para esto es importante que los objetos estén adecuadamente descriptos. Esto se logra si los metadatos de cada objeto están cargados y el valor de cada metadato cargado es correcto. Estos metadatos en general deben ser cargados por el autor de cada objeto, y esta carga habitualmente es tediosa. Por esto, la mayoría de los metadatos que describen al objeto no son cargados, lo cual impide realizar una evaluación de la cercanía de dicho objeto al perfil del usuario. En este trabajo se presenta una herramienta para la evaluación, consulta y procesamiento de los metadatos obtenidos de los Repositorios de Objetos de Aprendizaje y se describe la propuesta del Administrador de Metadatos y las tecnologías utilizadas para implementarlo.

**Palabras Clave:** Objetos de Aprendizaje, Procesamiento de Metadatos.

### 1. Introducción

Con el desarrollo de la Web y su utilización masiva, existe gran cantidad y diversidad de material educativo que puede ser utilizado y reutilizado en la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, un determinado material no es el adecuado para todos los usuarios. Esto se debe a que los usuarios poseen distintos estilos de aprendizaje, así como características y preferencias personales, que deberían ser consideradas en el momento de la búsqueda. De esta forma, la utilización de material educativo acorde al perfil de cada usuario permite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo, un usuario puede ser tanto un alumno que desea aprender un tema, como un docente que desea preparar material didáctico para su clase.

Un Objeto de Aprendizaje es todo recurso digital que apoya a la educación y que puede ser reutilizado [Wiley, 2002]. Esto abarca un conjunto de materiales digitales que permiten o facilitan alcanzar un objetivo educativo. Algunos ejemplos de estos recursos incluyen imágenes, videos, audios, definiciones, ecuaciones, animaciones, aplicaciones y páginas Web. Estos recursos pueden ser reutilizados por los docentes para la preparación del material didáctico acorde a la temática a abordar, el tipo de material buscado, el nivel académico del curso y las características de cada grupo de alumnos.

Los Objetos de Aprendizaje se describen con metadatos y existen Repositorios de Objetos de Aprendizaje disponibles en línea. Estos metadatos permiten evaluar qué tan cercano es un Objeto de Aprendizaje a las características y preferencias del usuario que lo pretende utilizar. Para esto es importante que los objetos estén adecuadamente descriptos. Esto se logra si los metadatos de cada objeto están cargados y el valor de cada metadato cargado es correcto. Estos metadatos en general deben ser cargados por el autor de cada objeto, y esta carga habitualmente es tediosa. Por esto, la mayoría de los metadatos que describen al objeto no son cargados, lo cual impide realizar una evaluación de la cercanía de dicho objeto al perfil del usuario.

En este trabajo se presenta una herramienta para la evaluación, consulta y procesamiento de los metadatos obtenidos de los Repositorios de Objetos de Aprendizaje. En la Sección 2 se presentan conceptos básicos; en la Sección 3 se describe la propuesta del Administrador de Metadatos y las tecnologías utilizadas; y en la Sección 4 se presentan las conclusiones y trabajos futuros.

### 2. Repositorios y Metadatos

Los Objetos de Aprendizaje están almacenados en repositorios estructurados como una base de datos con metadatos asociados y disponibles vía Web. Algunos ejemplos de repositorios son: MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching)<sup>1</sup>, CAREO (Campus Alberta Repository of

---

<sup>1</sup> <http://www.merlot.org/>

Educational Objects)<sup>2</sup>, FLOR (Federación Latinoamericana de Repositorios)<sup>3</sup>, OER Commons (Open Educational Resources)<sup>4</sup>, entre otros.

Los metadatos son el conjunto de atributos necesarios para describir las características de un recurso. Para lograr una buena interconexión entre repositorios y facilitar el desarrollo de sistemas de búsqueda, es importante que los metadatos estén escritos y organizados según un estándar. Realizado un relevamiento de los repositorios existentes y los estándares que utilizan para describir sus objetos, en la actualidad la mayoría de los repositorios trabajan con el esquema de metadatos LOM (Learning Object Metadata) acreditado por el IEEE 1484.12.1-2002 [IEEE].

Este estándar especifica la sintaxis y la semántica de un conjunto mínimo de metadatos necesario para identificar, administrar, localizar y evaluar un objeto de aprendizaje en forma completa y adecuada. Los metadatos se organizan en forma jerárquica, agrupándolos en nueve categorías: General (información que describe el objeto de aprendizaje como un todo); Ciclo de vida (características relacionadas con la historia y el estado presente del objeto); Meta-metadatos (agrupa información sobre los mismos metadatos); Técnica (requisitos y características técnicas del objeto); Educacional (características pedagógicas y educacionales del objeto); Derechos (condiciones de uso para la explotación del recurso); Relación (características que definen la vinculación del recurso descrito con otros); Anotación (comentarios sobre el uso educativo del objeto); y Clasificación (describe este objeto en relación a un sistema de clasificación particular).

Para la búsqueda personalizada de objetos de aprendizaje ([Casali, 2009], [Deco, 2010]) que sirvan a la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje son de particular interés los metadatos pertenecientes a la categoría Educacional del estándar LOM. El metadato Tipo de Interactividad de esta categoría indica si para el uso del recurso es importante que el usuario participe en forma Activa o no. Algunos ejemplos de los valores del metadato Tipo de Recurso son ejercicio, práctica, simulación, examen, conferencia, presentación, etc. Otros metadatos de esta categoría son el Nivel de Interactividad (Alto, Bajo, Medio) requerido para aprovechar el recurso, el Rol del Usuario Final que indica si el recurso está destinado a un profesor para preparar un tema o a un alumno para aprender un tema, y el Contexto o sea el entorno (escuela primaria, universidad, etc.) donde se desea que el aprendizaje y uso de este objeto tome lugar.

Sin embargo, al analizar los repositorios se observa la falta de información en algunos de los metadatos, especialmente en los educativos, lo cual es un problema. Asimismo, existen distintos problemas relacionados con los metadatos cargados. Por ejemplo, en objetos revisados se ha encontrado que: el valor del metadato Idioma de un objeto fue establecido usando únicamente el título del objeto pero el cuerpo estaba en otro idioma; un documento fue clasificado como Texto en el metadato Tipo de Recurso Educativo, pero éste era un código de un programa de computación y por lo tanto debería ser clasificado como Ejercicio o Ejemplo; entre otras discrepancias. Frente a este tipo de problemas: falta de información o discrepancias respecto al documento que describen los metadatos, y debido a la importancia de los metadatos para la búsqueda personalizada se propone desarrollar una herramienta para evaluar, consultar y procesar los metadatos obtenidos de los repositorios de Objetos de Aprendizaje.

### 3. El Administrador de Metadatos de Objetos de Aprendizaje

La arquitectura general propuesta, se presenta en la Figura 1. El usuario realiza una búsqueda de recursos mediante un buscador, accediendo a uno o más repositorios de objetos de aprendizaje. Dado que entre las consideraciones generales a contemplar, para el desarrollo de nuestra propuesta, se encuentra la necesidad de no modificar la fuente, se decide trabajar en forma local, esto es en un repositorio local para completar y/o corregir los metadatos de los objetos recuperados y poder analizar los resultados o trabajar posteriormente con un sistema de recomendación de resultados ajustado al perfil del usuario.

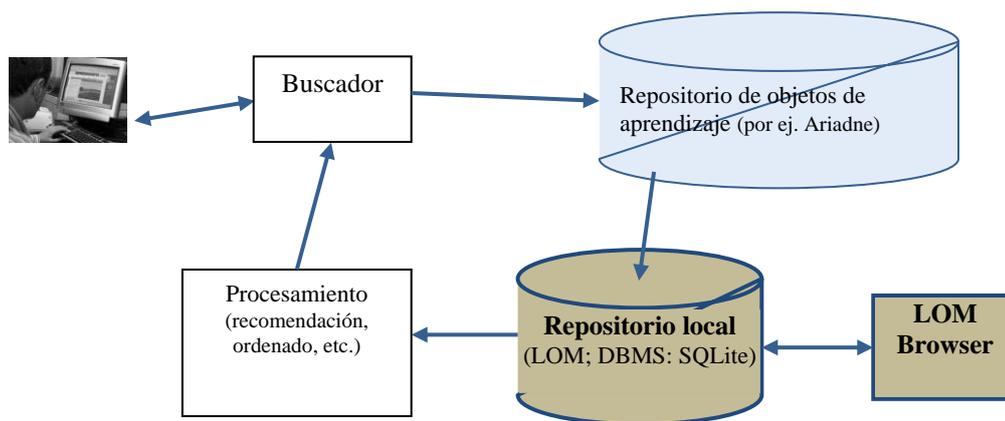
En este trabajo se describe la herramienta LOM Browser y el repositorio local. Esta herramienta permite administrar los metadatos de objetos de aprendizaje existentes en el repositorio local. La administración consiste en poder agregar un metadato, modificar el valor de un metadato, eliminar un metadato, así como consultar los metadatos de cada objeto recuperado. La base de datos local diseñada cumple en su totalidad con la especificación LOM de la IEEE [IEEE] para la representación de los metadatos de un recurso educativo. Esta aplicación es desarrollada en el marco del proyecto de investigación "Mejora de la enseñanza de las ciencias en la carrera de Ingeniería Ambiental utilizando un sistema de recomendación de búsqueda personalizada de recursos educativos" con el objetivo de facilitar el análisis y la consulta de metadatos de objetos de aprendizaje.

---

<sup>2</sup> <http://www.careo.org/>

<sup>3</sup> <http://ariadne.cti.espol.edu.ec/FederatedClient>

<sup>4</sup> <http://www.oercommons.org/>



**Figura 1: Arquitectura general propuesta**

La herramienta propuesta utiliza mecanismos de consulta basados en protocolos de Metadata Harvesting. A partir del ingreso de una URL asociada a un repositorio determinado, la herramienta interactúa con dicho repositorio utilizando el protocolo OAI-PMH [OAI].

El usuario puede indicar varios repositorios donde realizar la búsqueda. Para esto debe proveer dos parámetros: el nombre y la URL del repositorio. Estos parámetros se almacenan en la base de datos local, previa validación que garantice que la URL ingresada corresponde a un repositorio que soporta el protocolo OAI-PMH. Para esto se envía un requerimiento y se valida la respuesta contra un XML Schema que describe la semántica del documento XML resultante. Una vez ingresada una URL, la descripción se agrega a una lista de repositorios disponibles. Esta lista servirá para que en futuras búsquedas el usuario pueda seleccionar el o los repositorios donde ejecutar la consulta, a través de elegir el nombre y no necesitando conocer la URL.

Al ejecutar la consulta, la aplicación accede a un repositorio a la vez, al cual llamamos “repositorio activo”, que es activado seleccionándolo de dicha lista. Sobre este repositorio activo son posibles tres operaciones: identificación, consulta y herramientas. Cada una de estas operaciones se muestra en una solapa distinta.

La aplicación interactúa con el repositorio a través del envío de requerimientos HTTP exclusivamente a través de métodos GET o POST. Adicionalmente se especifica un conjunto de parámetros, cada uno de la forma clave=valor, que determinan la naturaleza de la información a solicitar y eventualmente el formato en que se proveerá dicha información.

La solapa de identificación sólo muestra los datos generales asociados al repositorio. Estos datos se obtienen a partir de enviar el requerimiento verb=Identify al URL base.

La solapa de consulta permite la consulta al repositorio, ofreciendo opciones de Harvesting Selectivo a partir de la configuración de un conjunto de filtros disponibles, en principio en base a los parámetros asociados al protocolo: Categoría (SET), y rango de estampas de tiempo asociadas a los metadatos (from/until). La interface expone automáticamente las categorías (SETS) disponibles en el repositorio, incluyendo una categoría general (ALL) que permite acceder a todos los metadatos independientemente de la categoría a la que pertenecen, además de permitir ingresar manualmente el rango de estampas de tiempo (from/until). Eventualmente se dará desde aquí el acceso a los recursos referenciados en los metadatos por medio de las aplicaciones asociadas al tipo de recurso instaladas en el equipo local.

La solapa de herramientas brinda la posibilidad de importar metadatos desde los repositorios y la posibilidad de administrar los metadatos importados o cargados de manera manual en el repositorio local. El hecho de centralizar los datos de esta manera apunta, por un lado a facilitar la relación de dichos metadatos con perfiles de usuario, facilitando de esta manera la recomendación del material de manera automática.

### **Tecnologías utilizadas para el desarrollo del prototipo**

El criterio general fue el de adoptar herramientas y recursos de código abierto en su totalidad. El prototipo desarrollado en Java, utilizando JDK versión 1.7, es una aplicación de tipo escritorio. La interface de usuario de tipo gráfica está basada en el JavaFX2 framework<sup>5</sup>. Para el almacenamiento local de información,

<sup>5</sup> <http://www.oracle.com/technetwork/java/javafx/overview/index.html>

se utiliza una base de datos SQLite<sup>6</sup> en su versión 3.X. Se planea en el futuro globalizar el acceso a los repositorios, almacenándolos en un servidor remoto disponible a todos los usuarios con acceso a la aplicación. Toda la aplicación se desarrolla utilizando el entorno de desarrollo NetBeans<sup>7</sup> en su versión 7.1.1. El procesamiento de los documentos XML se realiza a través de las librerías Xerces y Xalan del proyecto Apache<sup>8</sup>.

#### 4. Conclusiones

Los metadatos de los objetos de aprendizaje son importantes para la búsqueda personalizada de información. Estos metadatos en general deben ser cargados por el autor de cada objeto, y esta carga habitualmente es tediosa. En este trabajo se presentó una herramienta para la evaluación, consulta y procesamiento de los metadatos obtenidos de los Repositorios de Objetos de Aprendizaje. Así mismo, se plantea como un trabajo futuro que esta herramienta permita recopilar otro material disponible en la web, extrayendo metadatos vía la aplicación de técnicas de extracción de información, y así, a partir de los estándares de representación de metadatos utilizados en los repositorios, se catalogará este material adicional.

#### 5. Referencias

- Wiley, D. (2002) "Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy", in D. A. Wiley (ed.) *Instructional Use of Learning Objects*. Editorial Association for Instructional Technology.
- IEEE-LOM: IEEE 1484.12.1 (2002) Standard for Learning Object Metadata. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Learning Technology Standards Committee. Disponible en <http://ltsc.ieee.org/wg12>.
- Casali, A., Gerling, V., Deco, C., Bender, C. (2009) Un sistema inteligente para asistir la búsqueda personalizada de objetos de aprendizaje. En *Revista CyT Universidad de Palermo*. pp 113-127. Trabajo seleccionado del Congreso de Inteligencia Computacional Aplicada. Buenos Aires, diciembre 2009
- Deco, C., Bender, C., Casali, A., Saer, J. (2011). Sistemas de información inteligentes en el dominio educación: extracción y calidad de metadatos de objetos de aprendizaje. En *Proceedings del XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación WICC 2011*. Rosario, Argentina. pp 910-914. Mayo 2011. ISBN 978-950-673-892-1
- OAI. Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting. Disponible en <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>

---

<sup>6</sup> <http://www.sqlite.org>

<sup>7</sup> <http://netbeans.org>

<sup>8</sup> <http://xml.apache.org/xalan-j/>