



UNA MIRADA A LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Calidad y Materiales educativos y Herramientas Tecnológicas en Educación a Distancia.

Autores:

Lic. Victor Fabian Rosales (mail: rosalesvf@gmail.com)

Lic. Daniel Gustavo Rosselot (mail: rosse_daniel@hotmail.com)

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales

Universidad Nacional de San Juan

San Juan - Argentina

Palabras Claves: Objeto de Aprendizaje, Metadatos, LOM, Empaquetado de Contenido, Reusabilidad, Interoperabilidad.



Introducción

El diseño y producción de materiales educativos de calidad es un área problemática sobre la que se centra la atención de docentes e investigadores. La preocupación por la calidad de los materiales se ha profundizado en función de los avances de las nuevas tecnologías que facilitan el diseño e implementación de materiales didácticos.

En este contexto, se ha sumado en los últimos años la preocupación por la calidad de los Objetos de Aprendizaje (OA) que junto con los repositorios que los alojan aparecen como nuevas alternativas para la educación a distancia.

Este trabajo es un estudio preliminar que describe y conceptualiza los objetos de aprendizaje, destaca las cualidades que los identifican y sistematiza las conclusiones derivadas del análisis de experiencias de generación de objetos de aprendizaje.

Los objetos de aprendizaje se enmarcan en las tecnologías que apoyan al docente en la preparación del material didáctico en un contexto de e-learning, y se valoran especialmente por sus posibilidades de reutilización e interoperabilidad.

Tales conceptos están intrínsecamente relacionados debido a que ambos hacen hincapié en el hecho de que una pieza de contenido didáctico pueda ser utilizada varias veces por el mismo o por otro docente, en distintas plataformas; y quizás en distintos cursos para diferentes países, idiomas o culturas. Además, dada esas características, esas piezas de contenido se hacen accesibles e identificables en los Repositorios, creados para almacenarlos.

Marco teórico

La tecnología conocida como Objetos de Aprendizaje (OA) [1], está posicionada como la principal opción para la próxima generación de diseño



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

instruccional, desarrollo, y distribución, debido a su potencial de reusabilidad, adaptabilidad, y escalabilidad [2,3,4].

Apoyando la noción de pequeñas piezas de material reutilizable, Reigeluth y Nelson [5] sugieren que cuando los profesores acceden a los materiales instruccionales, a menudo dividen el material en sus partes constituyentes; procediendo a continuación a reensamblarlos en formas que brinden soporte a sus objetivos instruccionales particulares. Esto sugiere una razón por la que los Objetos de Aprendizaje pueden brindar beneficios instruccionales: si esos instructores recibieran los recursos instruccionales como componentes individuales, su etapa inicial de descomposición sería obviado, produciendo un incremento potencial en la velocidad y eficiencia del desarrollo instruccional.

Para facilitar la adopción de esta perspectiva en un marco de calidad, en 1996 se conformó el LTSC (Learning Technology Standards Committee) perteneciente al IEEE; con el fin de desarrollar y promover estándares dentro de la tecnología instruccional [1]. Sin tales estándares, ninguna institución podría ínteroperar entre sus tecnologías instruccionales, específicamente entre sus Objetos de Aprendizaje.

Un proyecto similar llamado ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe) comenzó a operar con el apoyo financiero de la Comisión de la Unión Europea [6]. Al mismo tiempo, otro proyecto llamado IMS (Instructional Management Systems) comenzó a desarrollarse en Estados Unidos con fondos de Educom [7]. Esas y otras organizaciones tales como ADL [8] comenzaron a desarrollar estándares técnicos para brindar soporte al desarrollo de Objetos de Aprendizaje. Muchos de los cuales tienen injerencia en el grupo del LTSC.

El LTSC eligió el término “Objetos de Aprendizaje” (quizás basándose en los conceptos vertidos por Wayne Hodgins [3]) para describir pequeños componentes instruccionales.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Lo que garantiza la calidad de los OA son los estándares y especificaciones para la gestión de OA.

Entre las especificaciones que hemos analizado se encuentran:

- LOM(Learning Object Metadata) [13], la cual define los elementos de datos, el vocabulario permitido para cada uno de ellos, y las listas de valores a utilizar a fin de brindar datos de un OA, tales como: tipo de contenido, el área o disciplina en la que se enmarca, el o los idiomas en que está escrito, actividad didáctica (presentación, tarea, etc.).
- IMS CP (Empaquetado de Contenido IMS) [10], el cual brinda guías y prácticas sobre cómo empaquetar un OA junto a sus metadatos [11] en un único archivo. El empaquetamiento promueve la portabilidad de los recursos entre distintas aplicaciones, a fin de facilitar la introducción de OA en repositorios, poder realizar el intercambio entre ellos, y permitir el desarrollo de herramientas automáticas de búsqueda

Todos estos esfuerzos se encaminan a tener sistemas interoperables que funcionen de forma integrada con el resto de los sistemas que componen un entorno e-learning.

Los OA son elementos para la instrucción, aprendizaje o enseñanza basada en el computador. No son realmente una tecnología, más propiamente dicho son una filosofía, que según Wiley [14] se fundamenta en la corriente de las ciencias de la computación conocida como orientación a objetos.

La orientación a objetos se basa en la creación de entidades con la intención de que puedan ser reutilizadas en múltiples aplicaciones. Este método promete mejoras de amplio alcance en la forma de diseño, desarrollo y mantenimiento del software, ofreciendo una solución a largo plazo a los problemas y preocupaciones que han existido desde el comienzo en el desarrollo de software: la falta de portabilidad del código y reutilización, código que es difícil



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

de modificar, ciclos de desarrollo largos y técnicas de codificación no intuitivas. Esta misma idea se sigue para la construcción de los OA. Es decir, los diseñadores de instrucción pueden desarrollar componentes de instrucción pequeños que pueden ser reutilizados en diferentes aplicaciones educativas [15,16].

Formalmente no hay una única definición del concepto de objeto de aprendizaje y las definiciones son muy amplias. El Comité de Estandarización de Tecnología Educativa (IEEE, 2001), dice que los objetos de aprendizaje son *“una entidad, digital o no digital, que puede ser utilizada, reutilizada y referenciada durante el aprendizaje apoyado con tecnología”*; Según Wiley [14] son *“cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje”*; Mason, Weller y Pegler [17] los definen como *“una pieza digital de material de aprendizaje que orientan a un tema claramente identificable o salida de aprendizaje y que tiene el potencial de ser reutilizado en diferentes contextos”*. Todas estas definiciones son muy amplias y en la práctica pueden resultar inoperables ya que no hay un elemento claro que distinga a los OA de otros recursos.

En este trabajo, *“Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales reutilizables empaquetados junto a un recubrimiento semántico que adhiere a un estándar y que brinda soporte a un único objetivo instruccional”* (Mg Lic. Emilio Ormeño)[9]

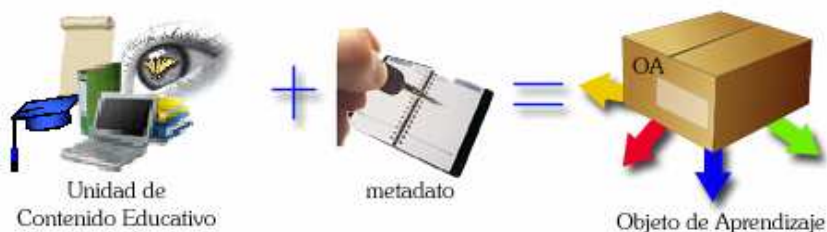


Figura 1: Objeto de Aprendizaje



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Atributos de los Objetos de Aprendizaje

Los OA no pueden ser creados como otro recurso más de información aislada, en su concepción debe pensarse que sean recursos con atributos específicos para su interacción en un entorno e-learning, fáciles de localizar, utilizar, almacenar y compartir. Para ello, estos recursos deben ser:

- **Reutilizables.** El recurso debe ser modular para servir como base o componente de otro recurso. También debe tener una tecnología, una estructura y los componentes necesarios para ser incluido en diversas aplicaciones
- **Accesibles.** Pueden ser indexados para una localización y recuperación más eficiente, utilizando esquemas estándares de metadatos
- **Interoperables.** Pueden operar entre diferentes plataformas de hardware y software
- **Portables.** Pueden moverse y albergarse en diferentes plataformas de manera transparente, sin cambio alguno en estructura o contenido
- **Durables.** Deben permanecer intactos a las actualizaciones (upgrades) de software y hardware.

¿Cómo garantizar la calidad?

1. Metadatos para Objetos de Aprendizaje (LOM)

Este estándar (1484.12.1) [1] especifica la sintaxis y la semántica de metadatos de objeto de aprendizaje (LOM), que es definido como los atributos requeridos para describir adecuada y completamente un objeto de aprendizaje.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Este estándar de metadatos de objetos de aprendizaje se enfoca sobre un conjunto mínimo de atributos necesarios para permitir a los objetos de aprendizaje ser administrados, localizados y evaluados. El estándar se acomoda a las capacidades para extender los campos base y tipos de entidades, los campos pueden ser obligatorios (deben ser representados) u opcional (pueden estar ausentes) los atributos relevantes para describir objetos de aprendizaje incluye: tipo de objeto, autor, término de distribución y formato, LOM también incluye atributos con características educativas o pedagógicas. El estándar soporta seguridad, privacidad, comercio, y evaluación, pero solo la extensión de los campos del metadatos proveen una descripción específica de los símbolos relacionados a determinadas áreas. Al estándar no le interesa conocer las características de implementación, se espera que este estándar pueda conformar e integrarse a estándares existentes abiertos y trabajos existentes en relación a esta área.

El propósito de este estándar multiparte es facilitar la búsqueda, evaluación, adquisición y uso de los objetos educativos, por ejemplo, por alumnos, profesores o procesos automáticos de software. Este estándar multiparte también facilita el intercambio y uso compartido de objetos educativos, permitiendo el desarrollo de catálogos e inventarios al tiempo que se toman en consideración la diversidad cultural y los contextos lingüísticos en los que los objetos educativos y sus metadatos serán reutilizados. Asegura que la implementación de LOM tendrá un alto grado de interoperabilidad semántica. Como consecuencia, se simplificarán las transformaciones entre implementaciones.

También esta parte del estándar especifica un esquema base que puede extenderse a medida que se avanza en su desarrollo práctico, por ejemplo, facilitando la planificación adaptativa y automática de los objetos educativos por agentes de software.



- **Estructura básica de los metadatos**

Los elementos de datos describen un objeto educativo y están agrupados en categorías. El esquema base LOM 1.0 [18] consiste en nueve de estas categorías:

1. La categoría *General* agrupa la información general que describe un objeto educativo de manera global
2. La categoría *Ciclo de Vida* agrupa las características relacionadas con la historia y el estado actual del objeto educativo, y aquellas que le han afectado durante su evolución
3. La categoría *Meta-Metadatos* agrupa la información sobre la propia instancia de metadatos, (en lugar del objeto educativo descrito por la instancia de metadatos)
4. La categoría *Técnica* agrupa los requerimientos y características técnicas del objeto educativo
5. La categoría *Uso Educativo* agrupa las características educativas y pedagógicas del objeto
6. La categoría *Derechos* agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del objeto educativo
7. La categoría *Relación* agrupa las características que definen la relación entre este objeto educativo y otros objetos educativos relacionados
8. La categoría *Anotación* permite incluir comentarios sobre el uso educativo del objeto e información sobre cuándo y por quién fueron creados dichos comentarios
9. La categoría *Clasificación* describe este objeto educativo en relación a un determinado sistema de clasificación.

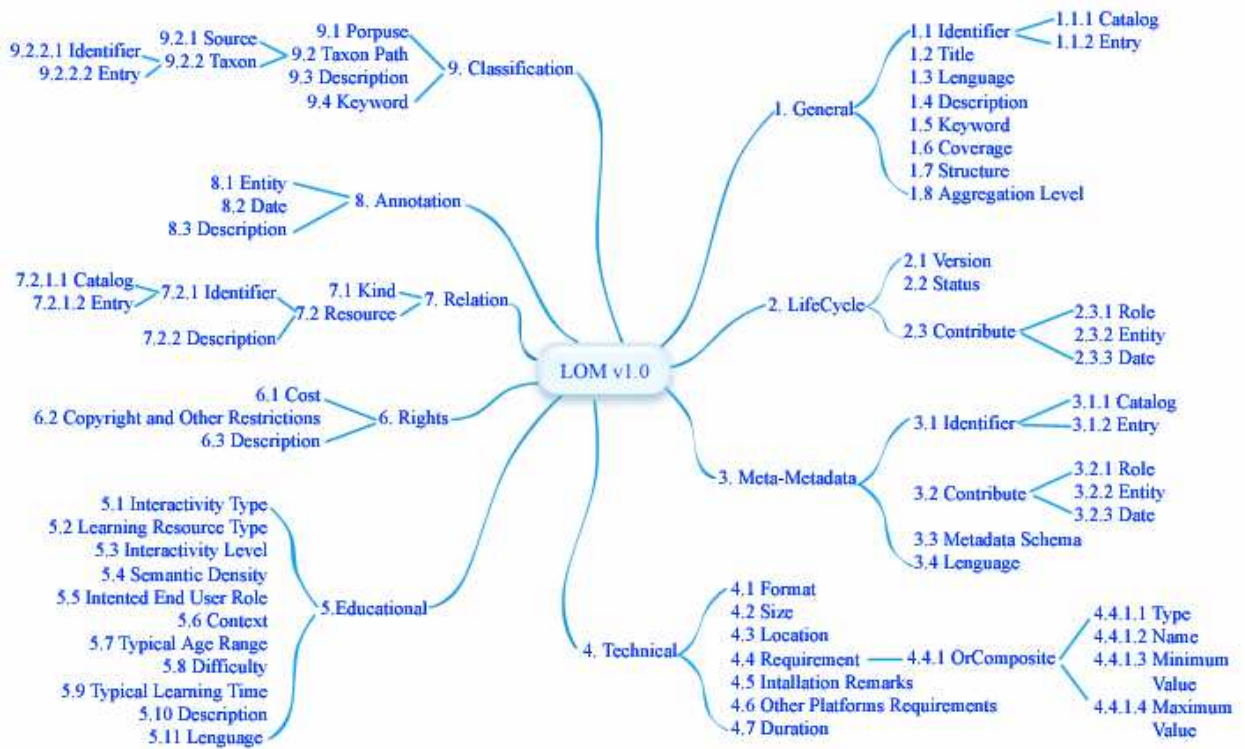


Figura 2: Estructura del Estándar LOM

2. Especificación de Empaquetado de Contenido de IMS

La necesidad de intercambiar recursos educativos entre los sistemas de aprendizaje electrónico y las herramientas de autor ha motivado la aparición de formatos de empaquetado de contenidos en unidades físicas aisladas. Una unidad en la que se encapsulasen varios recursos educativos junto con toda la información relacionada a ellos, como los metadatos asociados o el modo en que deberían organizarse, permitiría un traslado entre sistemas heterogéneos más cómodo, seguro y eficaz.

Esta especificación tiene como objetivo permitir la creación de contenidos reutilizables e intercambiables. Ofrece una forma de empaquetar los contenidos educativos tal como un curso, un conjunto de cursos, o cualquier recurso que pueda necesitar un curso.

Utilizando la propuesta de IMS [12], es posible encapsular en un solo archivo todos los recursos que conforman un curso y sus metadatos asociados, junto con una o varias organizaciones alternativas de tales recursos.

Además, para asegurar esta interoperabilidad, la especificación Content Packaging almacena los contenidos en paquetes. Un paquete no tiene porqué corresponder a un curso completo. Puede ser parte de un curso, un curso completo, o incluso una colección de cursos.

El aspecto de la especificación propone un modelo de información donde se describen las estructuras de datos necesarias para proporcionar interoperabilidad de contenido para entornos de Internet entre herramientas de autor y sistemas de gestión de aprendizaje. El elemento clave de este modelo es el “paquete” (Objeto de Aprendizaje).

La Figura 3 es un diagrama conceptual que ilustra los componentes del modelo de información del empaquetado de contenido IMS.



Figura 3: Archivo de intercambio de paquete (PIF)

Un paquete representa una unidad de contenido usable y reusable. Estos pueden ser parte de un curso que tiene relevancia para la instrucción fuera de



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

la organización del curso, y puede ser entregado independientemente con un curso entero o con una colección de cursos. Una vez que un paquete llega a su destino para un servicio en tiempo de ejecución, tal como un LMS, el paquete debe por si mismo poder ser agregado o desagregado dentro de otro paquete. Un paquete debe ser capaz de posicionarse solo, significa que, el debe contener toda la información necesaria para el uso del contenido de aprendizaje donde ha sido desempaquetado.

Metodología

Este estudio preliminar se realizó siguiendo una metodología que nos permitió acercarnos al análisis de diferentes objetos de aprendizaje para identificar de qué manera se cumplían con los estándares y especificaciones que aseguran la calidad de los mismos.

- Relevamiento de Repositorios y Objetos de Aprendizaje
- Análisis de metadatos
- Entrevista a diseñadores/implementadores OA
- Desarrollo y testeo de Objetos de Aprendizaje

Conclusión

La implementación de metadatos aplicados a los objetos de aprendizaje brinda la posibilidad de poder reutilizar contenidos educativos de manera fácil y flexible para cualquier educador.

Una de las principales ventajas de utilizar metadatos es poder acceder y recuperar contenidos educativos sin tener que acceder a su contenido para saber si este recurso va a ser útil a nuestros objetivos. Los metadatos favorecen la producción de materiales de calidad en tanto la identificación



semántica/sintáctica que proporcionan los tornan reconocibles, por tanto con posibilidades ciertas de utilización en diferentes situaciones/contextos. Al mismo tiempo observamos que la tarea de asignar metadatos a los objetos puede ser muy compleja y engorrosa por los niveles de especificidad que requiere consignar. Consideramos que esa complejidad y minuciosidad inherente a la implementación de metadatos puede disminuir la calidad del material producido. En otras palabras, el “recubrimiento semántico” que supone un objeto de aprendizaje no siempre se concreta de manera eficiente porque el proceso para realizarlo es demasiado extenso y los desarrolladores no siempre logran completarlo, lo cual puede atentar contra la calidad del producto.

El uso de LOM se observa con mayor frecuencia en repositorios, ya que ellos proporcionan una interfaz necesaria para poder administrar los metadatos de cada objeto de aprendizaje. Sin embargo advertimos que no todos los repositorios respetan el estándar en su totalidad, debido al gran esfuerzo requerido para administrar todos sus elementos. Por ello muchos han optado por la utilización de un conjunto de todos estos elementos debido a que el estándar LOM así lo permite. Uno de los principales beneficios de la utilización de este estándar es poder compartir objetos de aprendizaje entre distintas comunidades educativas, de hecho, LOM ha sido desarrollado para tratar de cubrir los distintos requisitos que pueden existir en dichas comunidades.

El camino de la educación está en una continua evolución, ¿Cómo usar las herramientas disponibles para impulsar su crecimiento y desarrollo?, ¿Qué mecanismos son más adecuados para lograr una mejor o más simple modo de identificación de Objetos de Aprendizaje? Creemos que la senda se encuentra perfilada, pero aún no se ha transitado por ella como camino consolidado.



Referencia Bibliográfica

- [1] LTSC. (2000a). Learning technology standards committee website [On-line]. Available: <http://ieeeltsc.org/>
- [2] Gibbons, A. S., Nelson, J., & Richards, R. (2000). The nature and origin of instructional objects. In D. A. Wiley (Ed.), The instructional use of learning objects. Bloomington, IN: Association for Educational Communications and Technology.
- [3] Hodgins, Wayne. (2000). Into the future [On-line]. Available: <http://www.learnativity.com/download/MP7.PDF>
- [4] Urdan, T. A. & Weggen, C. C. (2000). Corporate e-learning: Exploring a new frontier [On-line]. Available: http://wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/ir/ir_explore.pdf
- [5] Reigeluth, C. M. & Nelson, L. M. (1997). A new paradigm of ISD? In R. C. Branch & B. B. Minor (Eds.), Educational media and technology yearbook (Vol. 22, pp. 24-35). Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- [6] ARIADNE. (2000). Alliance of remote instructional authoring and distribution networks for Europe website [On-line]. Available: <http://ariadne.unil.ch/>
- [7] IMS. (2000a). Instructional management systems project website [On-line]. Available: <http://imsproject.org/>
- [8] ADL. (2000). Advanced distributed learning network website [On-line]. Available: <http://www.adlnet.org/>
- [9] LOM (2000). LOM working draft v4.1 [On-line]. Available: <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOMv4.1.htm>
- [10] IMS Global Learning Consortium: Content Packaging Specification. (Abril 2008), <http://www.imsglobal.org/content/packaging/>.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

- [11] Metadato – Wikipedia, la Enciclopedia Libre. (Abril 2008),
<http://es.wikipedia.org/wiki/Metadato>.
- [12] IMS Global Learning Consortium: IMS Learning Resource Meta-data
Specification. (Abril 2008). <http://www.imsglobal.org/metadata/index.html>.
- [13] IEEE LTSC | WG12. (Abril 2008). <http://ltsc.ieee.org/wg12/>.
- [14] Wiley, D. A. (2000). Learning object design and sequencing theory.
Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University. Available:
<http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf>
- [15] Wiley, D. A. (1999). Learning objects and the new CAI: So what do I do
with a learning object? [On-line]. Available:
<http://wiley.ed.usu.edu/docs/instruct-arch.pdf>
- [16] Wiley, D. A., South, J. B., Bassett, J., Nelson, L. M., Seawright, L. L.,
Peterson, T., & Monson, D. W. (1999). Three common properties of
efficient online instructional support systems. The ALN Magazine, 3(2),
[On-line]. Available:
http://www.aln.org/alnweb/magazine/Vol3_issue2/wiley.htm
- [17] Robin Mason, Chris Pegler, Martin Weller (2004) E-portfolios: an
assessment tool for online courses. British Journal of Educational
Technology 35 (6) , 717–727. URL: <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8535.2004.00429.x?cookieSet=1&journalCode=bjet>.
- [18] Learning Object Metadata [On-line]. Available:
<http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>.