

La mejora del uso de las TIC en la docencia: etiquetar contenidos educativos para facilitar su reutilización

Jordi Juárez (jjuares@ice.udl.cat), Òscar Flores (oscar@ice.udl.cat).

Unidad de Docencia Virtual del Instituto de Ciencias de la Educación.

Universidad de Lleida

Resumen

En este trabajo se explican métodos para mejorar el uso de las tecnologías en el ámbito de la educación, sobre todo referentes al uso de objetos de aprendizaje y su reutilización. Se trata de trabajar en la línea de organizar los materiales docentes multimedia que se generan en una universidad en repositorios de contenidos abiertos, de modo que pueda compartirse la información y rentabilizar esfuerzos en el diseño de materiales. El principal problema para desarrollar repositorios se encuentra en la necesidad de establecer estrategias que faciliten la búsqueda y recuperación de material.

Esta situación puede solventarse añadiendo a los contenidos metadatos (información sobre la información) que permitan a los buscadores interpretar la información. Se trata, en definitiva, de desarrollar una web "inteligente" dotando de significado al contenido almacenado. En el trabajo se explican estos conceptos y se ofrecen ejemplos de repositorios ya existentes y de cómo etiquetar contenidos utilizando un estándar de metadatos (LOM), una de las propuestas que más está destacando en el etiquetado de materiales educativos.

Palabras clave: Reutilización, Objetos de aprendizaje, Web semántica, Metadatos, Repositorio de contenidos.

Abstract

In this work we explain methods of improving the use of the technologies in the area of education, especially relating to the use of learning objects and their reusability. The aim is to work on the line in organising the teacher's multimedia materials done in a university in repositories of opened contents, so that the information can be shared, and people can promote efforts in the design of materials.

The main problem in developing repositories is the need to establish strategies that facilitate the search and recovery of material. This situation can be solve by adding metadata (information about the information) to the contents that should allow the search engine to interpret the information. So, in order to achieve this, it is necessary to develop a smart web, providing *meaning* to the stored content. In this work these concepts are explained and offers examples of repositories which already exist and the way label contents use a metadata model (LOM), one of the most popular metadata models used to describe learning objects.

Key words: Reuse, Learning objects, Semantic web, Metadata, Content repository.

1. Introducción

¿Hacia donde se dirige internet? Ésta es la pregunta que probablemente mejor pueda introducir este trabajo. En la Universidad de Lleida hace ya unos cuantos años que existe la preocupación por el desarrollo de una docencia virtual de calidad. Enmarcada en esta premisa se encuentra la Unidad de Docencia Virtual, un equipo de personas expertas en el ámbito del e-learning, unas desde la perspectiva pedagógica y didáctica, y otras desde la perspectiva tecnológica. La función de esta Unidad básicamente puede resumirse en ofrecer apoyo y soporte al desarrollo de proyectos de formación utilizando las TIC.

De un tiempo a esta parte una nueva inquietud asomó en el seno del equipo. ¿De qué forma se podría rentabilizar la cantidad de materiales docentes multimedia que se generan en la universidad? ¿Qué líneas de trabajo existen en este aspecto? ¿Qué se ha hecho y qué se puede hacer? Fue a través de preguntas de este tipo que poco a poco la Unidad fue adentrándose (leyendo documentación, realizando algunos cursos, acudiendo a eventos relacionados con esta temática) en el conocimiento de una serie de conceptos hasta el momento poco conocidos: web semántica, objetos de aprendizaje, metadatos, reutilización de recursos, repositorios,... Estos conceptos definen en la primera parte de esta comunicación.

Fruto de este trabajo empieza a asomar en nuestra universidad un nuevo proyecto, todavía hoy embrionario, que pretende implementar los conocimientos adquiridos en la realidad de la Universidad de Lleida. Por el momento se están empezando a realizar las primeras pruebas: etiquetar materiales para valorar el esfuerzo que puede suponer, conocer a fondo los estándares de metadatos para observar cuáles deben ser imprescindibles y cuáles no, si se deben redefinir algunos,... En la segunda parte de esta comunicación se expone el caso práctico de etiquetar un material educativo.

Como podrá verse en las conclusiones del trabajo, consideramos que el futuro debe pasar por compartir y reutilizar recursos. ¿Por qué empezar unos contenidos desde cero si probablemente alguien en alguna parte del mundo habrá generado recursos similares? Si en el mundo de internet todo se comparte cada vez más, ¿por qué no hacer lo mismo con los recursos educativos? Aunque ya existen en el mundo algunos sitios que trabajan en esta línea, todavía queda mucho por hacer.

2. Aspectos conceptuales

2.1. La reutilización de los recursos educativos

En primer lugar, es preciso tener claro que el principio que preside todo este "movimiento" que se presenta es la necesidad de concienciar a los creadores de materiales (entre ellos, el profesorado de las universidades) que, en el diseño y la creación de materiales docentes interactivos, no es sólo importante la elaboración de un material de calidad con criterios pedagógicos, sino que también hay que plantearse los usos que se le podrá dar. En el fondo, se trata de rentabilizar los esfuerzos y diseñar contenidos con posibilidades de subsistir, por ejemplo, más allá de una asignatura.

En este sentido, Sicilia y Sánchez (*inédito*) exponen los motivos por los cuáles la reutilización de recursos sería positivo en todo el ámbito de la formación online:

- **Motivos económicos:**

Una reflexión realizada por Stephen Downes (2001:1), uno de los autores más importantes en este ámbito, sirve como perfecta descripción a los motivos económicos que pueden llevar a promover la reutilización de recursos educativos:

"Hay miles de colegas y universidades, cada una con sus cursos, por ejemplo, un curso de introducción a la trigonometría. Cada curso de trigonometría en esta institución describe, por ejemplo, la función seno. Como las propiedades de la función seno se mantienen constantes, podemos asumir que cada descripción de las distintas instituciones es más o menos la misma. Por lo tanto, tenemos miles de similares descripciones de la función seno. Ahora supongamos que cada institución decide poner su curso de "Introducción a la trigonometría" en línea (...). El resultado será que habrá miles de descripciones similares de la función seno disponibles en línea.

(...).

El mundo no necesita miles de similares descripciones disponibles en línea. Más bien, lo que el mundo necesita es una, o quizá una docena como mucho, descripciones de la función seno en línea. La razones son claras. Si cada contenido educativo, como la descripción de la función seno, está disponible en línea, está disponible para todo el mundo. Incluso si sólo fuera creada una sola pieza de contenido educativo, ésta podría ser accesible por cada una de las miles de instituciones educativas que enseñasen el mismo material.

Además, los contenidos educativos no son baratos de producir. Una simple página web, realizada por un profesor de matemáticas, puede costar cientos de dólares. Si se incluyen gráficos y una pequeña animación el precio puede ser el doble. Añadir un ejercicio interactivo puede cuadruplicar el precio.

Supongamos que sólo se produce una descripción de la función seno. Una pieza de material de aprendizaje de alta calidad completamente interactiva puede costar unos 1.000 dólares. Si 1.000 instituciones comparten este producto, el coste es de 1 dólar por institución. Pero si cada una de las 1.000 instituciones produce un material similar, entonces cada institución deberá pagar 1.000 dólares, el coste global será de 1.000.000 de dólares. Por una sola lección. En un curso."

Poco o nada queda por añadir a esta reflexión. El ejemplo clarifica perfectamente como las

organizaciones podrían ahorrarse mucho dinero aplicando políticas para favorecer la compartición de recursos educativos.

● **Motivos técnicos**

Además de los motivos económicos, Sicilia y Sánchez (*inédito*) exponen las principales razones técnicas que justifican el diseño de recursos educativos en forma de objetos de aprendizaje reutilizables:

- **Flexibilidad:** diseñar materiales pensando en que pueden ser reutilizados en otros contextos (herramientas) facilitará que esta reutilización sea efectiva, evitando de este modo que se deba cambiar el material para que éste se adapte a otro contexto.
- **Personalización:** elaborar materiales reutilizables facilita el diseño de formación a medida del aprendiz. Si en lugar de desarrollar cursos estándares se desarrollan objetos de aprendizaje, las personas pueden optar por capacitarse sólo en aquellos aspectos que necesiten, sin la obligatoriedad de tener que pasar por todo un curso para aprender una parte de éste.
- **Uniformidad:** la reutilización garantiza la uniformidad. Por ejemplo, en una organización puede darse el caso que en diferentes cursos de formación se utilice una misma información. El objeto de aprendizaje de esta información siempre será el mismo, de manera que se evita que se den informaciones diferentes en cada curso.
- **Rapidez:** diseñar materiales reutilizables evita que cada vez que se tengan que crear nuevos contenidos se deba empezar de cero una y otra vez.

Una vez presentado el concepto de reutilización, estamos en disposición de explicar el concepto de "objeto de aprendizaje", otro de los pilares fundamentales de este trabajo.

2.2. Los objetos de aprendizaje

El concepto de objeto de aprendizaje no es ni mucho menos novedoso en el ámbito del uso de las tecnologías en procesos de formación. El término, originario del inglés *learning object*, fue popularizado por Wayne Hodgins el 1994, cuando bautizaron al grupo de trabajo del que formaba parte en el CEDMA (Computer Educations Management Association) "Learning Architectures, APIs and Learning Objects" (Polsani, 2003:3).

Existen muchas definiciones de objeto de aprendizaje, y no todas van en la misma dirección. En un sentido amplio, las nociones van desde aquellas que incluyen personas, objetivos, organizaciones y eventos, hasta las que consideran que un objeto de aprendizaje es cualquier entidad digital utilizada o referenciada durante un proceso de enseñanza – aprendizaje apoyado a través de las tecnologías (Morales y Agüera, 2002:26).

Por ejemplo, una de las primeras definiciones establecidas y ampliamente difundida la desarrolló Wiley, definiendo objeto de aprendizaje como:

"Cualquier recurso digital que se pueda reutilizar para apoyar el aprendizaje" (Wiley, 2001:7)

Morales y Agüera (2002:26) proponen una serie de atributos esenciales que distinguen un objeto de aprendizaje de simples piezas de información:

- Debe ser un objeto educativo.
- Debe proporcionar una cantidad de conocimientos o habilidades relativamente pequeñas.
- Debe ser autocontenido.
- Debe ser útil en más de una secuencia de instrucción.
- Debe ser fácil de identificar y por tanto de buscar.
- Debe ser independiente de un sistema administrador de aprendizaje.

- Debe ser accesible desde una gran variedad de plataformas.

En la misma línea que Morales y Agüera, en el sentido de definir el objeto de aprendizaje enumerando un conjunto de atributos que un elemento debe reunir para considerarse como tal, Naharro (2007:4) propone una serie de características que deberán cumplir los objetos de aprendizaje para asegurar la calidad en la creación de los mismos:

- Formato digital: puede ser actualizado y/o modificado constantemente; es utilizable desde Internet y accesible a diferentes personas simultáneamente desde distintos lugares.
- Propósito pedagógico: el objeto de aprendizaje incluye no sólo contenidos sino que también guía el propio proceso de aprendizaje del estudiante.
- Contenido interactivo: implica la participación activa de cada individuo (profesor-alumno/s) en el intercambio de información. Para ello es necesario que el objeto incluya actividades (ejercicios, simulaciones, cuestionarios, diagramas, gráficos, diapositivas, tablas, exámenes, experimentos, etc.) que permitan facilitar el proceso de asimilación y el seguimiento del progreso de cada alumno.
- Es indivisible e independiente de otros objetos de aprendizaje, por lo que debe tener sentido en sí mismo y ser autocontenido, y no puede descomponerse en partes más pequeñas.
- Es reutilizable en contextos educativos distintos a aquel para el que fue creado. Esta característica es uno de los principios que fundamentan el concepto de objeto de aprendizaje.

Otra forma de complementar el concepto de objeto de aprendizaje la desarrolla L'Allier (1997:2), definiendo este elemento como la más pequeña experiencia educativa independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y una evaluación:

- Objetivo: componente estructural del objeto de aprendizaje que describe el resultado previsto de la actividad que se aprende.
- Actividad de aprendizaje: componente estructural del objeto de aprendizaje que enseña el objetivo.
- Evaluación: componente estructural del objeto de aprendizaje que determina si se ha conseguido el objetivo.

Otra definición la propone el "Wisconsin Online Resource Center" (2008, en web):

"Un objeto de aprendizaje es:

- *La entidad más básica de una lección o actividad.*
- *Fácil de buscar.*
- *Usable en diferentes entornos de aprendizaje.*
- *Capaz de ser agrupado o estar solo.*
- *Transportable de curso en curso o de programa a programa."*

Una vez expuestas las ideas de reutilización y de objeto de aprendizaje, hay otros conceptos que precisan ser explicados para acabar de completar este marco conceptual. Se trata de la idea de web semántica y de los metadatos.

2.3. Web semántica

En la actualidad, se puede acceder a millones de artículos gracias a la globalización de la red y a la cada vez más implantada filosofía de compartir el conocimiento. Pero un problema de esta masificación de contenidos es que a veces se hace muy difícil encontrar un recurso que realmente se ajuste a lo que se busca. Por ejemplo, si se busca la palabra "radios" en un buscador (en este caso hemos hecho la prueba con Google) puede observarse como devuelve alrededor de 50 millones de entradas. Se podría concretar más introduciendo modificadores a la búsqueda, pero se observaría como la cantidad de resultados devueltos siguen siendo intratables.

Tal y como apunta Abián (2005:18), los buscadores actuales carecen de "inteligencia", de modo que conceden la misma importancia a páginas web en qué coincidan las palabras que se buscan. Es cierto que algunos buscadores ordenan las páginas en función de algún tipo de baremo, en concreto Google usa el pagerank (<http://es.wikipedia.org/wiki/PageRank>), pero como se verá mas adelante este tipo de ordenaciones no soluciona los problemas de la web actual. Por lo tanto, actualmente los principales problemas con que se encuentran los usuarios cuando buscan información en la web son:

- Poca precisión en los resultados.
- Alta dependencia del vocabulario empleado en la búsqueda (si el documento que interesa no emplea el mismo vocabulario usado en la búsqueda, nunca aparecerá en los resultados).

Este problema es debido a que la información está estructurada de manera que es fácil de entender para humanos, pero difícil de catalogar por un sistema automatizado que no entiende el concepto de sinónimo o contexto:

"Actualmente, la información publicada en Internet está concebida para el entendimiento humano, los navegadores, siendo capaces de reconocer el lenguaje de marcado HTML para visualizar el contenido de los recursos Web en pantalla. Pero la interpretación del contenido de estos recursos y su gestión queda una tarea muy difícil de automatizar" (Doina, Del Moral, Labra, 2007:4).

Es decir los humanos estamos acostumbrados a "suponer" o a sacar conclusiones de algo que consideramos obvio. Pero para un sistema informático nada es obvio, todo lo que queramos que sepa ha de ser comunicado al sistema, de una forma u otra, y además se ha de proporcionar siguiendo una formalidad estricta.

Ante esta situación pueden extraerse dos conclusiones

- Debe mejorarse la información que se tiene sobre un objeto almacenado en un repositorio digital.
- Deben crearse buscadores que sepan interpretar esta información.

Toda esta iniciativa está relacionada con lo que se denomina "web semántica", que, en términos generales, pretende dotar de significado al contenido que está almacenado en la web, un significado que pueda ser interpretado por nuevos motores de búsqueda y que dotaría a la web de "inteligencia":

"La web Semántica implica la creación de tecnologías para la descripción de los datos contenidos dentro de las páginas Web" (Doina, Del Moral, Labra, 2007:4).

Este artículo no pretende entrar en detalles a la hora de definir la web semántica, por lo que sólo se van a dar unas ideas generales para comprender su necesidad y su relación con los metadatos.

En líneas generales, la web semántica intenta dotar de significado y formalidad a la web actual. Pero, ¿qué significa dar formalidad a la web actual? Tal y como se comentaba anteriormente, la web actual está diseñada para ser entendida por humanos, pero no está pensada para ser interpretada por máquinas. A modo de ejemplo podemos analizar el lenguaje HTML, uno de los más usados para modelizar los datos transportados en la web.

HTML se estructura en etiquetas, es decir, usa unos delimitadores para definir el contenido que tendrá una página HTML. De esta forma se usan etiquetas como `` para delimitar un texto que se quiere mostrar en negrita o `<table></table>` para delimitar un texto que se mostrará en forma de tabla. Debido a la flexibilidad a la hora de usar estas etiquetas, en una página a veces pueden encontrarse etiquetas sin cerrar o incluso etiquetas mal anidadas. Esto no es algo deseable si se quiere que los datos sean interpretados por agentes automáticos. Por ello una primera aproximación a la web semántica la da el lenguaje XML (<http://es.wikipedia.org/wiki/XML>).

XML es un meta-lenguaje mucho más rígido que el HTML, por lo que asegura una formalidad a la hora de definir un contenido. Actualmente se acepta que la web semántica se construirá basándose en XML, ya que con XML se solucionaría uno de los problemas de la web actual, el de la formalidad. Pero para dotar significado a la web se necesita algo más, ya que XML sirve para especificar el formato y la estructura de un documento, pero un documento XML no proporciona ningún tipo de información sobre lo que son esas etiquetas ni sobre sus relaciones (es decir, XML no es apropiado para incluir semántica). Para ello debe darse un paso más y conocer otro lenguaje, RDF/RDFS (http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_Description_Framework).

RDF es un lenguaje para representar información sobre recursos de la web. En este trabajo no se va a profundizar en RDF ya que sólo se referencia para introducir el concepto que interesa, los metadatos. Simplemente añadir que RDF permite, entre otras cosas, crear metadatos para los objetos de aprendizaje.

2.4 Los metadatos

Uno de los elementos importantes para el desarrollo de una verdadera web semántica, que sea capaz de reconocer significados, es el etiquetado correcto de materiales, que permita posteriormente poderlos catalogar de una manera óptima. Se trata, en definitiva, de añadir metadatos a los diferentes recursos que se publiquen en internet de manera que la clasificación de éstos y su recuperación sea mucho más fácil, además de más significativa y fiable de lo que es en la actualidad (Fernández Manjón, 2007?:63). En definitiva, los metadatos no son más que información sobre un recurso que facilita su localización.

La utilidad de los metadatos se puede mostrar con un ejemplo. Cuando una persona entra en una librería, y necesita un libro, da todas las referencias posibles al vendedor (título, autor, año de publicación, temática,...). Si por ejemplo simplemente tuviese la información de que se trata de un libro con la tapa roja, tendría muy pocas posibilidades de encontrar el libro que busca. Aunque se trate de un ejemplo muy obvio, esto es en realidad muchas veces lo que ocurre cuando se quiere buscar un contenido en internet. Por eso, si en cada recurso que se añade a la web se pusieran etiquetas que ofrecieran información del mismo (metadatos), las posibilidades de encontrar fácilmente aquello que se busca aumentarían significativamente.

Explicada la idea, es preciso remarcar una dificultad añadida en la utilidad de un esquema de metadatos: que éste sea aceptado por una comunidad suficientemente amplia de productores y consumidores de material educativo:

“Efectivamente, si dos comunidades utilizan esquemas de metadatos distintos, difícilmente los materiales producidos podrán coexistir en un mismo repositorio, a menos que se haya encontrado previamente un consenso que permita homogeneizar los metadatos utilizados por ambas comunidades (por ejemplo, transformándolos a un esquema común)” (Fernández Manjón, 2007?:63)

En este sentido, la comunidad e-learning ha realizado esfuerzos para estandarizar los esquemas de metadatos que se deben utilizar en la elaboración de materiales educativos, aunque todavía no se ha llegado a un consenso en utilizar un solo esquema. De hecho, existen varias propuestas para el etiquetado de recursos electrónicos. Entre ellos, los que quizás estén destacando más son el IEEE LOM (<http://www.imsglobal.org/metadata>) y Dublin Core (<http://dublincore.org/>), ambos basados en RDF.

● LOM (Learning Object Metadata)

LOM (*Learning Object Metadata*) es un estándar de metadatos (información sobre la información) que permite definir un conjunto de propiedades para que los objetos de aprendizaje sean gestionados, ubicados y evaluados (Cámara, 2002: en web).

LOM está organizado en 9 categorías de metadatos diferentes. Cada categoría sirve para definir aspectos concretos del objeto de aprendizaje, y dentro de cada una de éstas se explicitan los metadatos. A continuación se explican estas 9 categorías, detallando algunos de los metadatos incluidos en cada una de éstas (Fernández Manjón, 2007?:64):

- **Categoría General:** Esta categoría contiene datos generales acerca del objeto a etiquetar, como título, idioma, descripción, etc.
- **Categoría lifecycle:** En esta categoría se describen las diferentes versiones por la que ha podido pasar el objeto, así como el nombre de los diferentes autores o contribuyentes del objeto. En esta categoría se puede definir la versión del recurso (*version*), su estado actual (*status*), o la lista de autores o contribuyentes que han realizado este material (*contribute*).
- **Categoría metametadatos:** Esta categoría sirve para ofrecer información sobre los metadatos incluidos en el objeto de aprendizaje que se está catalogando. Es decir, se da información sobre las personas y los roles que han contribuido a etiquetar el material. Como elementos de esta categoría se pueden definir las personas que han creado los metadatos (*contribute*), el idioma de éstos (*language*), o incluso el esquema de metadatos usado (*metadatascheme*).
- **Categoría technical:** En esta categoría se encuentran elementos relativos a las características y requisitos técnicos del material. Se puede definir el formato del material (*format*), su tamaño (*size*), o los requerimientos necesarios para utilizarlo (*requirement*).
- **Categoría educational:** En esta categoría se agrupan los metadatos relativos a los usos educativos del material. Se puede definir el nivel de interactividad del material (*interactivitylevel*), el nivel educativo para el que está pensado (*context*), la edad de los usuarios a los que va destinado (*typicalagerange*), o el grado de dificultad (*difficulty*).
- **Categoría rights:** Categoría que agrupa metadatos relacionados con la propiedad intelectual del material. En esta categoría se puede especificar si el recurso es de pago o no (*cost*) así como una descripción detallada de las condiciones de uso de este material (*description*).
- **Categoría relation:** En esta categoría se pueden definir relaciones entre el material y otros materiales. Se ofrecen diferentes opciones de relaciones, como por ejemplo si es parte de otro material (*isPartOf*), si el material es referido por otro (*isReferencedBy*), o si el material es una versión de otro (*isVersionOf*).
- **Categoría annotation:** En esta categoría se pueden hacer anotaciones y comentarios sobre el material.
- **Categoría classification:** En esta categoría se ofrecen los metadatos necesarios para la clasificación del material en taxonomías.

En total, el estándar LOM desarrolla 47 elementos para distinguir y catalogar un objeto. Quizás uno de los inconvenientes de LOM sea la gran cantidad de elementos y la dificultad de aplicarlo en su totalidad a la hora de etiquetar metadatos. Por ello existen los llamados perfiles de aplicación LOM, es decir, especializaciones del estándar para cubrir mejor las necesidades de un determinado contexto educativo. Existen diferentes perfiles de aplicación entre los que pueden destacarse CanCore y LOM-ES (Fernández Manjón, 2007?:92).

De forma muy general, puede decirse que Cancore (<http://www.cancore.ca/en/>) se ha creado eligiendo un subconjunto de los metadatos de LOM, mientras que LOM-ES elimina la obligatoriedad de muchos metadatos y establece nuevos vocabularios para los metadatos (la mayoría traducción al castellano de los propuestos por LOM).

● DUBLIN CORE

La principal ventaja de Dublin core respecto a LOM es su mayor sencillez. LOM es mucho mas exhaustivo que Dublin core, por ello a la hora de aplicar uno u otro debe valorarse qué es más importante, la facilidad de implementación o a el nivell de detalle que se quiere dar al etiquetado del objeto.

Dublin core usa un conjunto de 15 elementos divididos en 3 categorías

- Metadatos relativos al contenido
 - Title
 - Subject
 - Description
 - Source
 - Language
 - Relaction
 - Coverage
- Metadatos relativos a la propiedad intelectual
 - Creator
 - Publisher
 - Contributor
 - Rights
- Metadatos relativos a la implementación
 - Date
 - Type
 - Format
 - Identifier

Una vez expuestos esta serie de conceptos, sólo falta terminar este apartado teórico clarificando otro elemento que permite completar los referentes más importantes y necesarios para implementar un proyecto como el que se propone. Se trata de los repositorios de contenidos.

2.5. Repositorios de contenidos

Tomando en cuenta todo lo comentado hasta ahora, es decir, desarrollar una cultura de diseñar recursos educativos en objetos de aprendizaje reutilizables y etiquetados con metadatos para una fácil catalogación y recuperación, lo último que faltaría sería la necesidad de desarrollar espacios donde poder compartir los materiales creados. Se trata de los denominados repositorios de contenidos, es decir, "contenedores" donde cualquier docente puede acudir para conocer qué materiales existen sobre determinados contenidos, comparar las diferentes tipologías de recursos que se utilizan y, en caso de encontrar algún elemento que encaje con sus propósitos, poder utilizarlo en sus clases, evitándose de este modo el trabajo de tener que diseñar un producto desde cero.

Esa es la teoría, y de hecho existen ya proyectos desarrollados de repositorios que funcionan bajo esta perspectiva. En este trabajo se citan 4 de ellos:

- **Connexions** (<http://cnx.org/>)

Tal como se explica en su propia página web, "Connexions" es un entorno para el desarrollo colaborativo, donde poder compartir libremente y publicar rápidamente contenidos escolares en la web. Ofrece materiales educativos para todo el mundo (niños, estudiantes y profesionales) organizados en pequeños módulos conectados en colecciones más grandes o cursos. Todo el contenido es libre (gratis) de usar y reutilizar bajo la licencia "atribución" de Creative Commons.

- **Merlot** (<http://www.merlot.org/>)

“MERLOT” (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*) es una herramienta centrada en el usuario que permite buscar, coleccionar, revisar o seleccionar material de aprendizaje online para la educación superior, catalogado por miembros registrados. La visión de MERLOT es ser la primera comunidad online donde profesores, técnicos y estudiantes de todo el mundo pueden compartir su material pedagógico de aprendizaje.

- **Atenex** (<http://atenex.educarex.es/index.do>)

Atenex es una plataforma para la creación y gestión de materiales multimedia interactivos y para el seguimiento y evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos, definido por las siguientes características (extraído de la propia web del proyecto):

- Estructura modular.
- Es una herramienta para compartir, cuyos materiales son fácilmente editables, y preparada para su inclusión en otras plataformas de e-learning, ya que es compatible con los estándares SCORM e IMS.
- Es una herramienta multiplataforma, preparada para trabajar tanto en local como en línea.
- Existen distintos perfiles de usuarios con permisos diferenciados, desde el nivel de administrador o coordinador hasta el de alumno o profesor autor.
- Adaptada a la diversidad, ya que cuenta con la posibilidad de plantear itinerarios diferenciados para los diversos ritmos de aprendizaje.
- Viene acompañada de un tutorial animado para facilitar los primeros pasos con la herramienta.
- Dispone de foros de ayuda y módulos de Preguntas Frecuentes como ayuda en línea.

- **MeRLí** (<http://www.xtec.cat/merli/>)

MeRLí es otro repositorio que persigue la finalidad de conseguir que los usuarios puedan localizar eficientemente recursos educativos que les sean necesarios en cada momento según sus necesidades educativas. Para eso el sistema desarrolla un conjunto de herramientas que permitan:

- Etiquetar recursos.
- Gestionar un control de calidad.
- Localizar los recursos.

Para poder etiquetar los recursos educativos MeRLí ha optado por usar el estándar LOM (Canals, 2007: 2).

3. Ejemplo de aplicación de LOM

El proyecto que se presenta se está desarrollando en la Unidad de Docencia Virtual del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Lleida, y pretende organizar un sistema para que los materiales que se generen en nuestra universidad cumplan los requisitos de etiquetaje establecidos por las especificaciones LOM y que facilite posteriormente su clasificación y recuperación en un repositorio de contenidos.

A continuación, mostramos a modo de ejemplo como etiquetar el siguiente recurso educativo usando el estándar de metadatos IEEE-LOM. El recurso puede consultarse en http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2002/selva_lengua/index.htm.

1 - General

1.1 - Identifier	Catalog : URI Entry: http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2002/selva_lengua/index.htm
1.2 - Title	La llamada de la selva. Los animales en la lengua castellana. Un puente entre la E.P.O. y la E.S.O.
1.3 - Language	es
1.4 - Description	El mundo animal se convierte en el hilo conductor de los diferentes contenidos de lengua y literatura. Los materiales se presentan como un viaje interactivo de observación y exploración por una simbólica selva lingüística donde los usuarios disponen de los mecanismos necesarios para asentar y/o profundizar en los contenidos de lengua de una forma activa y lúdica.
1.5 - Keyword	Lengua castellana, literatura castellana, ciclo superior E.P.O., ciclo inicial E.S.O.
1.6 - Coverage	Espanya
1.7 - Structure	networked
1.8 - Aggregation level	3

2 - Life Cycle

2.1 - Version	1.0
2.2 - Status	final
2.3 - Contribute	author Paco Aguilera; faguile1@pie.xtec.es Marta Silvestre; msilvest@pie.xtec.es 2002

3 - Meta-Metadata

3.1 - Identifier	Catalog : URI Entry http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2002/selva_lengua/index.htm
3.2 - Contribute	creator Òscar Flores; UdL; oscar@ice.udl.cat Jordi Juárez; UdL; jjuarez@ice.udl.cat 2008-02-28 12:38:20
3.3 - Metadata Schema	IEEE - LOM
3.4 - Language	es

4 - Technical

4.1 - Format	application/x shockwave-flash
4.3 - Location	http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2002/selva_lengua/index2.htm
4.4 - Requirement	operating system : ms-windows OR operating system : unix OR browser : netscape communicator OR browser : ms-internet explorer
4.6 - Other Platform Requirements	La aplicaci3n necesita Adobe Acrobat Reader. Lector de documentos en formato PDF. Requiere un navegador.

5 - Educational

5.1 - Interactivity Type	mixed
5.2 - Learning Resource Type	narrative self exercise figure simulation text assessment
5.3 - Interactivity Level	medium
5.4 - Semantic Density	high
5.5 - Intended End User Role	learner
5.6 - Context	school
5.7 - Typical Age range	11 - 14 years
5.8 - Difficulty	easy
5.9 - Typical Learning Time	Depende de la capacidad del alumno. En general necesitar3 varias horas (o d3as) para completar todo el material.

5.10 - Description	Este recurso puede ser útil para comprobar el nivel de los alumnos en lengua y literatura. También puede utilizarse como una estrategia para reforzar conocimientos o para repasar cosas ya aprendidas.
5.11 - Language	es

6 - Rights

6.1 - Cost	no
6.2 - Copyright and Other Restrictions	no

7 - Relation

7.1 - Kind	references
7.2 - Resource	Catalog : URI Entry : http://asde.scouts-es.net/gs608/Recursos/Biblioteca/El%20Libro%20de%20Las%20tierras%20V%EDrgenes/selva00.html Catalog : URI Entry : http://www.arcom.net/belca/del_dicho/indice%20dichos.html

8 - Annotation

8.1 - Entity	Jordi Juarez Mecias; UdL; jjvarez@ice.udl.es
8.2 - Date	2008-02-28
8.3 - Description	Se ha usado este recurso en alumnos de 11-12 años para ayudarles a mejorar su vocabulario. Los resultados han sido satisfactorios.

9 - Classification

9.1 - Purpose	educational objective
9.2 - Taxon Path	Source : TAXON http://www.taxonomias.com/prueba/noexisto 1:Educacion Primaria (es) 2:Lengua Castellana (es) 3:El mundo animal (es)
9.3 - Description	Este recurso tiene un objetivo educacional para afianzar conceptos sobre lengua y servir de puente entre E.P.O y la E.S.O.
9.4 - Keyword	Educación primaria lengua castellana

4. Conclusiones

Respecto al etiquetaje de contenidos, hemos podido experimentar la aplicación de metadatos LOM en un material educativo. La primera impresión es muy positiva, ya que observamos que, con una buena guía de cómo realizar el proceso, la dificultad no es elevada. Consideramos que creando una interfaz adecuada y con el apoyo técnico suficiente, etiquetar materiales no resultaría un proceso excesivamente laborioso para el profesorado.

Creemos que para que un repositorio funcione adecuadamente es necesario etiquetar los materiales con calidad. Esto significa, en primer lugar, intentar seguir con el máximo rigor posible las indicaciones que ofrece LOM, y, en segundo, rellenar el máximo de campos para poder identificar y recuperar los materiales con precisión respecto a lo que se busca. Creemos que probablemente, para la implementación del proyecto en la UdL, se deberán analizar muy bien las etiquetas de LOM y sus perfiles de aplicación para adaptar algunos a la realidad de nuestra universidad. El trabajo de etiquetado de los materiales será, sobretodo al principio, un trabajo paralelo del experto en el estándar que se quiera aplicar y el experto en el tema del material que se quiere catalogar.

Si la tendencia de etiquetar los materiales (no sólo los formativos, sino todos aquellos que se depositan en Internet) se extiende, poco a poco se vería como la web mejoraría sustancialmente, ya que la búsqueda de información sería mucho más precisa. De algún modo, la web se convertiría en un enorme repositorio de contenidos donde los usuarios podrían encontrar la información deseada de forma mucho más rápida y concreta. Es en este escenario en que realmente podríamos hablar de una verdadera web semántica. Además, al mejorar la búsqueda de información se favorecería la reutilización de contenidos, ya que sería más fácil encontrar materiales que se ajustasen a las necesidades docentes del profesorado y a sus métodos de enseñanza, por lo que al final todo este proceso repercutiría en una mejora de la docencia.

Ante esta línea de trabajo, cada vez más extendida en el entorno e-learning, consideramos de vital importancia conseguir la complicidad del profesorado para llegar a los objetivos propuestos. Sobretodo creemos que se deberán extender cada vez más la idea de diseñar material que sea fácilmente reutilizable en otros cursos, en otros entornos formativos, y en otras plataformas de teleformación (de ahí la necesidad de desgranar el contenido en objetos de aprendizaje).

Además, el uso de repositorios también requerirá entender la necesidad de poner a disposición de otros usuarios de la web los contenidos educativos, no sólo para su consulta, sino también para poder ser manipulados e incluso transformados, pudiendo así aumentar la calidad técnica y pedagógica de los mismos. De hecho, es lo que hoy en día ya está ocurriendo en la red actual (llamada, por algunos, la "web 2.0"), donde cada vez se favorece más la participación de los usuarios y su colaboración para la creación conjunta.

5.- Referencias

- ABIAN, M. A. (2005). "El futuro de la web". Disponible en <http://www.javahispano.org/tutorials.vote.action?id=55> [Fecha de consulta: 10/07/07].
- CÁMARA, J. C. (2002). "Learning Metadata Standards". Barcelona: UPF. Disponible en <http://www.iaa.upf.es/~jblat/material/doctorat/students/jccbis/Sumario.html> [Fecha de consulta: 15/01/08]
- CANALS, A. (2007). "MeRLÍ, uso de estándares al etiquetar recursos educativos". En Actas del IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables. Bilbao: Universidad del País Vasco. 19, 20 y 21 de Septiembre 2007. ISBN: 978-84-8373-998-1. Disponible en <http://spdece07.ehu.es/actas/LopezBlanco.pdf> [Consulta: 24/04/08]
- DOINA, A.C.; DEL MORAL, E.; LABRA, E. (2007). "SOAF. Un sistema de indexado semántico de OA basado en las anotaciones colaborativas". En Actas del IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables. Bilbao: Universidad del País Vasco. 19, 20 y 21 de Septiembre 2007. ISBN: 978-84-8373-998-1. Disponible en <http://spdece07.ehu.es/html/comunicaciones.htm>. [Consulta: 24/04/08]
- DOWNES, S. (2001). Learning objects: resources for distance education worldwide. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. Disponible en: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/32/81>. [Consulta: 22/04/08]
- FERNÁNDEZ MANJÓN, B. (el al.). (2007?). "Uso de estándares aplicados a TIC en educación". Ministerio de Educación y Ciencia. Disponible en <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/versionpdf.pdf> [Fecha consulta: 15/01/08]
- L'ALLIER, J. J. (1997). Frame of Reference: NETg's Map to the Products, Their Structure and Core Beliefs. NetG.
- MORALES, R. i AGÜERA, A. S. (2002). Capacitación basada en objetos reusables de aprendizaje. *Boletín IIE*, enero-febrero de 2002, 23-28. <http://www.iie.org.mx/2002a/tendencias.pdf>. [Consulta: 22/04/08]
- NAHARRO, S. (et al.) (2007). "Los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos en la Universidad Politécnica de Valencia". En Actas del IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables. Bilbao: Universidad del País Vasco. 19, 20 y 21 de Septiembre 2007. ISBN: 978-84-8373-998-1. disponible en <http://spdece07.ehu.es/actas/Naharro.pdf> [Consulta 24/04/08].
- POLSANI, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Information*, volumen 3, número 4, artículo número 164. Disponible en <http://jodi.tamu.edu/Articles/v03/i04/Polsani/>. [Consulta: 22/04/08]
- SICILIA, M. A.; SÁNCHEZ ALONSO, S. Recursos reutilizables para el aprendizaje. *Information Engineering Research Unit*. Universidad de Alcalá. *Inédito*.
- WILEY, D. (2001). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy, en WILEY, D. (editor) (2001). *The Instructional Use of Learning Objects*. Disponible en <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> [Consulta: 22/04/08]
- WISCONSIN ONLINE RESOURCE CENTER (2008, en web). Disponible en <http://www.wisc-online.com/about.asp#defined> [Consulta: 24/04/08]