REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA SUPERIOR: DSPACE.

Isabel Mª Solano Fernández

CONTENIDO

1. Introducción 1
2. Concepto de objetos de aprendizaje 3
2.1 los *contenidos abiertos*: el valor añadido de los objetos de aprendizaje..... 6
3. Repositorios de objetos de aprendizaje para la Enseñanza Superior 9
3.1 herramientas para la creación de repositorios de objetos de aprendizaje..... 12
4. Aspectos básicos del uso de DSpace en contextos de enseñanza..... 14
5. Referencias bibliográficas..... 16

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la Tecnología Educativa hemos asistido en ocasiones atónitos a desarrollos tecnológicos, que pronto se han convertido en auténticas revoluciones, asignándole generalmente una funcionalidad y utilidad a priori excesiva. En la fundamentación y justificación de las potencialidades de estos desarrollos, a veces se ha olvidado prestar atención a su aplicabilidad en contextos educativos, cayendo así en el error de otorgarle un alto valor educativo a herramientas o productos de difícil adaptabilidad a otros contextos. Los *objetos de aprendizaje* han sido, en sus orígenes, una buena muestra de ello. Éstos fueron concebidos como recursos digitales que presentaban como principal potencialidad la reusabilidad, pero progresivamente se fue percibiendo .

Los objetos de aprendizaje no son algo nuevo; se empezó a hablar de ellos en la década de los 60, aunque hoy asistimos con asombro a reveladoras evidencias de que el término desde su vertiente educativa se gestó en la década de los 70 con la definición del hipertexto ideal que proclamaba Nelson. Sin embargo, la mayor repercusión de este término llegó a finales de la década de los noventa con el desarrollo de aplicaciones técnicas para la creación y reusabilidad de objetos de aprendizaje.

A partir de la difusión de los primeros documentos sobre objetos de aprendizajes, comenzaron a emanar tendencias institucionales para su creación en todos los niveles educativos, sobre todo en los niveles de la enseñanza superior con la creación de almacenes, o repositorios digitales, para alojar estos contenidos y etiquetarlos para que su recuperación fuera más sencilla y rápida. Aún así, una de las principales críticas a los objetos de aprendizaje es la excesiva influencia que ejercen organismos y entidades militares, generalmente americanas que crean un abismo entre estos productos y avances técnicos y las necesidades del ámbito público y universitario (Wiley, 2007).

A pesar de la anunciada muerte de los Objetos de aprendizaje proclamada por Wiley, las experiencias de creación y difusión de repositorios de objetos de aprendizaje ha aumentado exponencialmente en los últimos años, e incluso las aplicaciones para su elaboración se han adaptado a las tendencias democratizadoras y de edición libre en la que la red se ha embarcado en los últimos años. Paradójicamente, ha sido este mismo autor el que ha atisbado el futuro de los objetos de aprendizaje en los *recursos educacionales abiertos*. Este autor apunta a que estos *contenidos abiertos*, como están siendo conocidos, suponen la línea futura de los objetos de aprendizaje, enfatizando la reusabilidad de la que ya hacían gala los objetos de aprendizaje, pero sobre todo la libertad de usarlos, adaptarlos a otros contextos y compartirlos con otros usuarios.

Pernías (2006) reconocía que los objetos de aprendizaje debían ser considerados una revolución pedagógica en la medida en que las tecnologías que los habían puesto en marcha permitieron también el desarrollo de los *contenidos abiertos*, concebidos por este autor como una de las cosas más interesantes que ha ocurrido en el mundo de la educación en los últimos decenios. Aunque Pernías sitúa acertadamente los avances en las técnicas de estandarización, almacenamiento y producción de objetos de aprendizaje como uno de los precursores de los contenidos abiertos, no debemos restar protagonismo a los avances del software libre, y con ello de la filosofía *hacker*[1] entre los usuarios de la red, y de la tendencia al constructivismo social y la cooperación con herramientas de creación y edición de información como wikis, blogs, marcadores compartidos, etc.

En un panorama tremendamente competitivo, el software libre ha abierto camino a la posibilidad de ser creativos y autónomos en la construcción del conocimiento que se sustente en métodos de trabajo colaborativo. Si entendemos el software libre como aquel ausente de licencia, aunque no siempre gratuito, que permite ser ejecutado, analizado, copiado y mejorado gracias a la exposición libre de su código, asumiremos la potencialidad de estas aplicaciones al permitir que el usuario final no se subyugue a las imposiciones y limitaciones técnicas de las grandes empresas creadoras del software propietario. Si esta filosofía la trasladamos a los *contenidos abiertos* lograremos recursos educativos generalmente con *"algunos derechos*

[1] Filosofía *hacker* en los términos en los que lo definía Linus Torvalds en el libro de Himanen (2001): programador entusiasta que pone su conocimiento al servicio de la comunidad de usuarios que se puedan beneficiar de este.

reservados" que pueden ser libremente adaptados y mejorados por otros profesores.

Wiley ha impulsado la difusión de los contenidos abiertos con el sitio web **http://www.opencontent.org**. Con la llegada de estos contenidos, entre los que también se incluyen los objetos de aprendizaje, se adquiere una verdadera dimensión educativa y se da el salto cualitativo a la adaptabilidad de los "objetos educacionales" al contexto, y por tanto a la atención preferente al contexto externo de los objetos, frente a los internos.

En este trabajo analizaremos el concepto de objetos de aprendizaje, y su relación con los contenidos abiertos. Asimismo, centraremos nuestra atención en analizar la funcionalidad de los repositorios de objetos de aprendizaje, concebidos como auténticas bibliotecas digitales. Por último, presentaremos una descripción de las características y potencialidades educativas de DSpace como almacén digital para la Educación Superior.

2. CONCEPTO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

A pesar de la proliferación de los estudios sobre objetos de aprendizaje que ha habido en el último lustro, el término se apoya en el modelo de la *programación orientada a objetos* surgido en la década de los 60. Dahl y Nygaard ya definían en esta época que este modelo fundamentaba la creación de componentes digitales, que llamaban objetos para poder ser reutilizados en otros contextos (Grita Internet servicios & estrategias, 2003). Asimismo, en los estudios realizados por Gibbons, Nelson y Richards (2002) se señalaba que los investigadores del modelo de *programación orientada a objetos* describían un proceso por el que las unidades curriculares podían convertirse en pequeñas piezas que, ensambladas en forma de mecanos o piezas lego podrían ser reutilizado en diversos contextos de aprendizaje.

Wiley (2007), en una reciente revisión histórica del término indicaba que, a pesar del reconocido origen de los objetos de aprendizaje, fue realmente Ted Nelson el que estableció los fundamentos del concepto de objetos de aprendizaje en la descripción que ha ido realizando en los últimos 40 años del proyecto Xanadu. Este autor nos dice que los padres del término objeto de aprendizaje, Hodgins y Downe, se apoyaron más en el modelo de programación orientada a objetos que en el modelo de conexiones y reusabilidad propuesto por Nelson. Esta vertiente ha hecho que la literatura sobre el término se haya escorado excesivamente hacía los aspectos técnicos y la ciencia de la computación, alejándose consecuentemente de la literatura que ponía el énfasis en los aspectos del diseño instruccional.

En el diseño de Xanadu se planteaba la elaboración de contenidos archivados de manera fija y completa (sin posibilidad de ser editados). De este modo, cada vez que un usuario deseaba hacer un cambio en uno de estos contenidos, éste se guardaba por separado, y ambos archivos quedaban vinculados. De esta manera, Xanadu se configuraba como una gran base de datos en la que todos sus archivos, con un enlace permanente, podían ser vinculados con el resto, permitiendo así su reutilización y la materialización de uno de los principios generales de los objetos de aprendizaje. Asimismo,

analizando en la fundamentación del Proyecto Xanadu, Nelson empleaba conceptos cuya definición resultan coincidentes con las realizadas en torno a los objetos de aprendizaje. Por un lado, encontramos el término *primedia*, que describía la primitiva u original pieza de contenido que podía ser reutilizada dentro del sistema, y por el otro *transclusion* que describía el procedimiento o camino por el que el *primedia* era incluido dinámicamente en otros archivos generados con posterioridad, y por tanto, podían ser reutilizados (Wiley, 2007).

La digresión entre un enfoque más técnico y computacional, frente a otro más comunicativo e instructivo, ha favorecido que existan múltiples definiciones de objeto de aprendizaje y escaso acuerdo entre el término que se debería asumir. Una de la más difundida es la realizada por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), que concibe los objetos de aprendizaje como cualquier entidad, digital o no que puede ser utilizada, reutilizada o referenciada para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje (IE^3 Leaning Technology Standards Comittee, 2001). En este sentido, cualquier objeto que transmita información, y por tanto, cualquier medio de soporte físico o electrónico, podría ser un objeto de aprendizaje.

Asumiendo la dificultad de decantarse por una definición, retomamos las consideraciones realizadas en un trabajo anterior (Solano, Castañeda y López, 2007). En este trabajo apuntábamos que los objetos de aprendizaje son la denominación más extendida (e internacional) que designa un *medio didáctico reutilizable en red*, con las particularidades que estas palabras definitorias le conceden:

- es un *medio*, es decir, es un todo complejo que tiene una entidad instrumental (como documento electrónico, como archivo), y una entidad simbólica (que incluye una información, con una estructuración y un lenguaje específico) (Cabero, 1999)
- *medio didáctico* (no de enseñanza), entendido como un elemento (es decir, como objeto en sí mismo) que ha sido diseñado para servir en un proceso educativo (Prendes, 1998).
- *Reutilizable,* porque ha sido configurado (instrumental y simbólicamente) para poder ser de utilidad en diferentes procesos educativos por usuarios diversos.
- *En red*, evidentemente en el sentido más tecnológico de la palabra (refiriéndonos a redes telemáticas, interactividad instrumental), pero también en el sentido de redes de profesionales, de aprendices, docentes, etc. (redes sociales, interactividad cognitiva) (Prendes, 1995)

En un artículo reciente, Wiley (2005) señalaba que es preciso tener en cuenta el tamaño del objeto de aprendizaje para su posterior reusabilidad en un contexto educativo. Así, señalaba que un *objeto pequeño* es un objeto simple no combinado con otro (un archivo de cualquier tipo: jpeg,doc,wav…), mientras que un *objeto grande* son muchos objetos de aprendizaje combinados para construir uno más grande (una página web con archivo de diferente naturaleza y enlaces y recursos vinculados). En relación con el tamaño, también debemos hacer referencia al contexto con el que se relaciona. En primer lugar, el contexto interno alude sobre todo a una propiedad técnica que tienen los

objetos pequeños combinados en un único recurso de mayor tamaño. Sin embargo, el contexto externo implica que estos objetos combinados incluyan aspectos que los vinculen con un proceso de aprendizaje y un contexto determinado, por tanto los metadatos aplicables a contextos externos son de carácter subjetivo y por ello de difícil adaptación a otros contextos (Pernías, 2006). De acuerdo con estas definiciones, Pernías (2006) señala que "para mejorar las posibilidades de reutilización de un recurso de bajo nivel de agregación como una fotografía o texto[2], es más interesante conocer su contexto externo –es decir, para qué ha sido utilizado por otros, que su contexto interno –necesariamente poco definido".

Reforzando esta premisa, Wayne Hodgins (2000) realiza un análisis entre contexto frente a reusabilidad, que posteriormente fue representado en el siguiente esquema (imagen 1) por Santally, Govinda y Senteni (2004). En ella, se sitúa todo el proceso por el que pasa la definición de objetos de aprendizaje en un continuo que va de *menos a más definición del contexto,* y otro que se mueve entre los polos *más o menos habilidad para la reusabilidad*. Siguiendo este esquema, comprobamos que objetos pequeños tienen menos definido el contexto, pero disponen de más habilidad para ser reutilizados en contextos diversos.

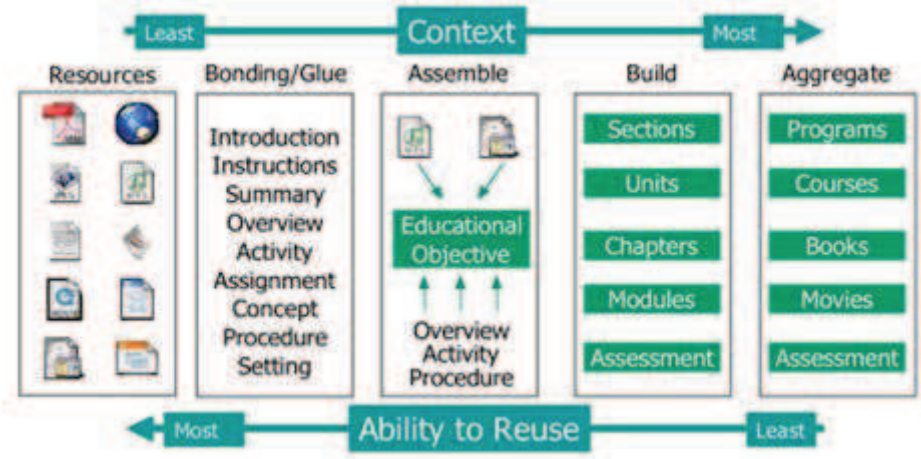

Imagen 1: Contexto frente a reusabilidad.

Este será uno de los aspectos fundamentales que tendemos que tener en cuenta si queremos utilizar objetos de aprendizaje en un contexto de enseñanza. Aún así, no debemos perder de vista las críticas que se han vertido en torno a estos recursos:

1. En primer lugar, la comunidad de interés de los objetos de aprendizajes se muestra incapaz de alcanzar un acuerdo sobre los términos comunes que giran en torno a este concepto.
2. Las especificaciones y estándares relacionados con los objetos de aprendizaje tienen una vertiente demasiado técnica, por lo que, algunos de ellos obvian la dimensión educativa que éstos deben poseer.

[2] Recurso de bajo nivel de agregación entendido como objetos de aprendizaje pequeños.

3. Existe una desproporcionada influencia de corporaciones y entidades militares americanas en las decisiones tomadas sobre las especificaciones técnicas, que generalmente resultan irrelevantes para el ámbito público y de la enseñanza superior.
4. Aunque no es reconocida como crítica, este autor señala que una de las grandes limitaciones de los objetos de aprendizaje es que éstos pueden ser agregados, pero no adaptados, por tanto se reclama de recursos que permitan la adaptación y manejo libre para su aplicación en diversos contextos de enseñanza. Es así como surge los *open educational resources* o contenidos abiertos.

2.1 Los *contenidos abiertos*: el valor añadido de los objetos de aprendizaje

Desde hace unos años se viene asociando el término *Learning Object* con el de *Open Content*, en ocasiones considerándolos sinónimos, y en otras como elementos disociados. En realidad, ambos términos deberían ser considerados como componentes de una misma situación, coincidentes en algunos aspectos básicos, pero diferenciados en lo que respecta a la posibilidad de adaptabilidad en contextos determinados.

El origen de los contenidos abiertos lo situamos en el año 2002, cuando la Fundación *William y Flora Hewlett* patrocinaron un foro de la UNESCO relacionado con los tópicos de objetos de aprendizaje y reusabilidad. En el informe final elaborado a partir de las conclusiones de este encuentro se introducía por primera vez el término *open educational resource* (UNESCO; 2002), reconociendo que se trataba de una gran variedad de recursos, entre los que se incluían los objetos de aprendizaje y las programaciones y unidades curriculares del profesorado que podrían ser reusados y adaptados libremente sin propósitos comerciales:

> (…)*"They are typically made freely available over the Web or the Internet Open Educational Resources incluye learning objects such as lecture material, references and readings, simulations, experiments and demostrations, as well as syllabi, curriculula and teachers guides".*

Asumiendo la definición dada en el apartado anterior, los *objetos de aprendizaje* son las unidades de contenido de diverso tamaño que permiten su reusabilidad en contextos educativos por parte de usuarios finales. Por el contrario, los *contenidos abiertos* (o *open educational resources*, como se les comenzó a llamar originalmente) son considerados, según Wiley (2007) como objetos de aprendizaje que pueden ser libremente usados, reusados, adaptados y compartidos en otros contextos.

Por tanto, coincidiremos en apuntar que los *contenidos abiertos* aportan a los *objetos de aprendizaje* el valor añadido de la libertad y adaptabilidad en contextos de enseñanza, y añadiríamos además que, mientras que un contenido abierto sí podría ser considerado como un objeto de aprendizaje, no

todos los objetos de aprendizaje podrían ser catalogados como contenidos abiertos, ya que no todos ellos disponen de la libertad que es requerida en aquellos.

En una reciente entrevista que se le hizo a Wiley en la revista *Mundo UOC* (2007), éste asegura que los contenidos abiertos constituyen una publicidad potentísima para las universidades en tanto que es posible hojear los contenidos del curso sin necesidad de estar matriculado en él, por tanto, podría suponer un aumento de la demanda del alumnado en las universidades que lo oferten. De los argumentos esgrimidos por este autor se puede prever un aumento de la calidad de los contenidos en línea en la medida en que la iniciativa y predisposición del profesorado a elaborar contenidos abiertos puede contribuir a ejercer más presión sobre el resto de profesores que podrán solicitar formación, elaborar sus propios recursos, editar los existentes y mejorarlos. Estas son algunas de las consecuencias previsibles del valor añadido que se le reconoce al empleo de los contenidos abiertos en contextos de enseñanza.

El reciente informe de la OCDE *Giving Knowledge for Free. The emergence of open educational resources* señala que los contenidos abiertos, además de constituir uno de los retos de la Educación Superior, es una gran oportunidad de futuro como herramienta educativa para perfilar los limites entre la educación formal, no formal e informal y para promover acciones destinadas a lograr el aprendizaje para toda la vida (OCDE, 2007; Octeto, 2007a). En siguiente tabla (tabla 1) se incluyen algunas reflexiones sobre los aspectos positivos del empleo de los contenidos abiertos en la Educación Superior, y las consecuencias negativas que tendrá la exclusión de las universidades en estas iniciativas:

ASPECTOS POSITIVOS	CONSECUENCIAS NEGATIVAS
Mayor difusión y más rápida del conocimiento.	Los tradicionales valores académicos de perpetuación del conocimiento de las universidades serán marginados en beneficio de los valores y demandas impuestas por el mercado.
Implicación de más profesionales en la resolución de problemas y el aumento y mejora del conocimiento científico.	Riesgo de monopolio del software propietario en las universidades.
Satisfacción personal por la posibilidad de compartir y generar conocimiento con otros profesionales.	Riesgo de aumento de monopolio y control que las universidades pueden ejercer sobre la literatura y producciones científicas generadas en las universidades.
El desarrollo descentralizado del conocimiento aumenta la calidad, la estabilidad y seguridad.	Aumento de costos con la obtención de licenciadas de software y producciones de materiales educativos.
Refuerza el desarrollo social y disminuye las desigualdades.	Aumento de las desigualdades sociales.
Aumento de la publicidad y reputación de las	Aumento de vulnerabilidad científica ante la desvinculación con otros profesionales e

universidades.	instituciones que participen de las iniciativas de contenidos abiertos.
	Desarrollo científico y técnico más lento.

Tabla 1: Aspectos positivos de la elaboración de contenidos abiertos en las universidades y consecuencias negativas de la exclusión de las universidades de estas iniciativas. Elaborado a partir del informe de la OCDE sobre contenidos abiertos (2007)

Una de las cuestiones más importante que debemos contemplar en el análisis de los contenidos abiertos está referida a la licencia y reconocimiento de la autoría de los mismos. Partiendo de la filosofía del software libre, los contenidos abiertos deben ser recursos ausentes de licencia o con una, llamémosla "flexible" para que éstos puedan ser, fundamentalmente, adaptados libremente a otros contextos. En la página web *Contenidos Abiertos* se puede encontrar una sección completa dedicada a la propiedad intelectual de estos recursos (**http://www.contenidos-abiertos.org/propiedad-intelectual/index.php/ES/PI**).

Algunas de las licencias basadas en el estilo de software libre que podemos utilizar son *Creative Commons* o las basadas en el reconocimiento de documentos libres GNU (Wiley, 2007). Estas licencias se basan en la posibilidad de crear, difundir y distribuir libremente y permitir la manipulación de aplicaciones, software o, en el caso que nos ocupa, contenidos para la mejora de sus funcionalidades, utilidad y aplicabilidad de los mismos. En sus orígenes se identificaron con el término *Copyleft*, que era entendido como el procedimiento que permitía "licenciar" productos que posteriormente serían expuesto libremente a los usuarios que quisieran modificarlo con la finalidad de que estos cambios siempre revirtieran en la comunidad. Este procedimiento de licenciar productos dio lugar al surgimiento de diversos tipos de licencia. Una de las que mayor difusión a adquirido recientemente es *Creative Commons.*

La licencia *Creative Commons* (**http://es.creativecommons.org**) está basada en el principio de que es posible que algunas personas no quieran ejercer todos los derechos de propiedad intelectual que se les reconocía por la autoría del mismos. En estos casos, el autor puede otorgarle a su producción la licencia de "algunos derechos reservados" o incluso "sin derechos reservados", y con ello logra poner su conocimiento al servicio de los demás, una mayor difusión de su trabajo y una eventual mejora del mismo al flexibilizar la rigidez inicial del reconocimiento de derechos de autor.

En una noticia aparecida recientemente, se anunciaba la puesta en marcha de la nueva licencia *ccLearn,* como división de *Creative Commons*. Esta licencia le otorga más valor, si cabe, a los *contenidos abiertos* ya que surge para dar respuesta a las dificultades técnicas leales y sociales que se presentan en el ámbito educativo para exponer libremente recursos y materiales educativo elaborados por los profesores. Además de promover el uso de estas licencias, pretende promover estándares de interoperatibilidad para reutilizar recursos educativos y proporcionar formación a los docentes sobre las licencias y el reconocimiento de derechos de autor que les anime que crear sus propios contenidos abiertos, ya que como menciona el informe de la OCDE sobre contenidos abiertos (2007), se plantea la posibilidad de que en un

futuro cercano se puedan establecer incentivos para la participación del profesorado en la creación de los mismos que, como señala el canal de Tecnología Educativa Octeto (2007), podrían ser como ejemplo la exigencia de al menos un recurso educativo abierto en los procesos de habilitación o evaluación del profesorado universitario.

Una de las recientes iniciativas desarrolladas para almacenar *contenidos abiertos* bajo la licencia *Creative Commons* es *OER (Open Educational Resources) Commons*. Concebido como un repositorio de contenidos abiertos de aprendizaje, presenta como virtudes, en opinión de Anibal de la Torre (2007), que es un proyecto que implica a muchas instituciones y fuertes colaboraciones, tanto a nivel de desarrollo técnico como de suministro de contenidos, que contiene más de 8000 contenidos y que permite realizar comentarios y valoraciones y adaptaciones de los mismos, haciendo gala de sus principios. Otras de las iniciativas de contenidos abiertos puestas en marcha han sido el *OpenCourseWare del MIT,* que ostenta el valor de ser la primera experiencia llevada a cabo; La Universidad de Utah, de donde es docente David Wiley también ha incorporado un espacio para albergar contenidos abiertos, el *OpenLearn* de la Open Universiy, que dispone ya de más de doscientos cursos en línea y el repositorio digital *LabSpace* que permite que los profesores puedan descargarse los contenidos abiertos para ser reutilizados (Octeto, 2007b).

3. REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA SUPERIOR

Decía Guillermo de Baskerville que las bibliotecas representan el signo del laberinto que es el mundo. De este modo, Umberto Eco definía la majestuosidad de estos depósitos del conocimiento, en los que los libros eran recopilados siguiendo precisas normas de organización y gestión de la información. El complejo procedimiento de recopilación del "conocimiento" se ponía a prueba cuando se solicitaba un ejemplar para su consulta, para lo cual, ante la ausencia de medios electrónicos de tratamiento y recuperación de la información, se requería de la maestría del bibliotecario para localizarlo y ponerlo a disposición del solicitante.

La referencia a la biblioteca de *El nombre de la rosa* nos ha servido de ejemplo para establecer la relación entre las *bibliotecas tradicionales*, las *bibliotecas de gestión informática* y las *bibliotecas digitales* en las que todo el conocimiento, almacenado originalmente en los medios impresos, queda organizado en medios electrónicos y en soportes digitales de distribución del conocimiento.

Las bibliotecas tradicionales, apoyadas en la textualidad que las caracteriza, distribuyen un conocimiento que no tiene duración en el tiempo, y ocupa un lugar físico que le permite ser transmitido y recuperado en cualquier momento. Sin embargo, su carácter analógico limita su uso a un contexto físico específico, sobre todo de aquellos ejemplares únicos o cuya distribución es escasa, y anula la posibilidad de manipularlo y "reutilizarlo". Aún así, Umberto Eco apuntaba en la Conferencia de reapertura de la biblioteca de Alejandría en el año 2002 que estas bibliotecas "fueron la manera más importante de guardar

nuestra sabiduría colectiva" a modo de cerebro universal que almacenaba nuevos conocimientos y permitía recuperar los existentes. Para el autor, la construcción de bibliotecas se hacía como un intento de imitar la mente divina, "en la que todo el universo se ve y se comprende al mismo tiempo" (Di Nucci, 2003).

Con el aumento del conocimiento existente y los avances de la informática y la telemática, las tradicionales bibliotecas pasaron a ser gestionadas y organizadas por medios digitales que permitían una localización rápida y eficaz de la información solicitada, aunque ésta seguía permaneciendo en soporte impreso, y por tanto, manteniendo la estructura y el funcionamiento de las bibliotecas tradicionales.

En la evolución de la difusión del conocimiento, la web, o "la gran madre de todos los hipertextos" como la designó Umberto Eco, se conformó según este autor como una gran biblioteca mundial en la que sería posible reunir todos los libros que deseáramos (Di Nucci, 2003). El acceso a colecciones de libros digitales es en la actualidad una realidad, pero a pesar de superar el modelo del soporte impreso y de permitir el acceso a la información en cualquier contexto y tiempo de forma rápida, versátil y flexible, sigue limitado a la reutilización al constituir exclusivamente un producto digital carente de etiquetas y de estándares que lo conviertan en un objeto digital.

En este sentido, el salto cualitativo en el almacenamiento de la información digital lo han aportado los *repositorios de objetos de aprendizaje*, que han dado lugar a bibliotecas digitales (López, García y Pernías, 2005), en tanto que organizadores de objetos, generalmente en diversos formatos electrónicos, que son previamente catalogados por medio de metadatos, que a su vez siguen estándares específicos de estructuración, manipulación y recuperación de información.

Un *repositorio de objetos de aprendizaje* puede ser definido como un espacio en el que se guarda información disponible en formato digital, y que ha sido sometida previamente a un proceso de fragmentación, quedando así la información divida en pequeñas piezas en los términos en los que lo definía Bartz (2002). Este autor concebía los *repositorios* como grandes bases de datos diseñadas para recopilar documentos estructurados que podrían ser recuperados por la inclusión en su estructura interna de los rasgos del contenido añadido, los sistemas de búsqueda y edición de la información, el control de acceso, el proceso de seguimiento, la reutilización de elementos ensamblados dentro de otros contenidos y la distribución y recuperación dinámica de la información por medio de la web.

En la creación de repositorios, la fragmentación, almacenamiento y recuperación de la información es posible por el proceso de catalogación de la información que se realiza para conseguir que los objetos de aprendizaje sean reutilizables. En este sentido, Hilera (2006) apunta que un repositorio es un depósito que almacena recursos educativos en formato electrónico y/o sus metadatos, aludiendo de esta forma a la existencia de dos tipos de repositorios; uno que contiene sólo los metadatos de los objetos y en el que, por tanto, el acceso al objeto se realiza "a través de una referencia a su ubicación física que se encuentra en otro sistema o repositorio de objetos" (López, García y Pernías, 2005: 4); y otro concebido como un repositorio de recursos que

contiene tanto “los objetos con su contenido como los metadatos” (Hilera, 2006: 9).

Un elemento imprescindible en el engranaje de los repositorios son los metadatos ya que éstos se conciben como elementos que permiten la catalogación de la información digital su reutilización en diversos contextos. Los metadatos son comúnmente entendidos como los datos que a su vez designan y califican datos de la información almacenada, para lo cual se utilizan elementos previamente seleccionados por las iniciativas de estandarización (Dublín Core, SCORM, IEEE_LOM…) en los que se apoyan, como título, descripción, palabras clave, formato, publicación, entre otros.

Dos de los estándares en los que se organizan los metadatos son *SCORM* , enmarcado a su vez en el estándar IEEE_LOM[3] y *Dublín Core* surgida a partir de la *Dublín Core Metadata Initiative* (DCMI). Ambos estándares han sido comparados en un reciente estudio por Rouyet y Martín (2004), en el que se señalan los elementos en torno a los que se organizan los metadatos en cada uno de los estándares (Tabla 1[4])

Con elementos de clasificación de metadatos similares , las principales diferencias entre ambos estándares hace referencia a los aspectos educativos, ya que SCORM es concebido como un esquema orientado a objetos de aprendizaje existentes en contenidos de formativos, y de hecho “no sólo es un esquema de metadatos, además dispone de otros elementos orientados específicamente al ámbito educativo, como es por ejemplo su sistema de LMS (Learning Management System)” (Rouyet y Martín, 2004: 2). Sin embargo, *Dublín Core* surgió como una iniciativa que superaba el ámbito educativo y que perseguía “la descripción de recursos, todo ello para crear sistemas de búsqueda de información más inteligentes” (p. 5).

SCORM[5]		**DUBLIN CORE**	
1. GENERAL	1.1. Identifier	1. Title	2. Subject
	1.1.2. Entry	3. Description	4. Source
	1.2. Title	5. Language	6. Relation
	1.4. Description	7. Coverage	8. Creador
	1.5. Keywords	9. Publisher	10. Contributor
2. LIFE CYCLE	2.1. Version	11. Rights	12. Date
	2.2. Status	13. Type	14. Format
3. META-METADATA	3.1. Identifier	15. Identifier	
	3.1.2. Entry		
	3.3. Metadate Scheme		
4. TECHNICAL	4.1. Format		
6. RIGHTS	6.1. Cost		
	6.2. Copyright and other		

[3] IEEE_LOM son las iniciales de *The Institute of Electrical and Electronics Engineers* y *Learning Object Metadata*.
[4] Los metadatos se han recogido en inglés ante la ausencia de acuerdo en la traducción de algunos de estos términos.
[5] La discontinuidad de la numeración de los metadatos SCORM se debe a que éstos han sido extraídos directamente del esquema IEEE_LOM, y constituyen tan sólo los de carácter obligatorio.

	rectrictions.	

Tabla 1: Elaborada a partir de Rouyet y Martin (2004) e Hilera (2006)

3.1 Herramientas para la creación de repositorios de objetos de aprendizaje

Desde la creación de los primeros repositorios de objetos de aprendizaje, son numerosas las instituciones que han orientado la estructuración y organización de su información a estos sistemas digitales de información. Las bibliotecas de instituciones presenciales han generalizado su uso en pocos años, hasta tal punto que en la actualidad constituyen una de las mayores comunidades (informales) de repositorios de objetos digitales.

En relación con los repositorios, el desarrollo de una iniciativa en la enseñanza basada en el uso de repositorios digitales, implica la selección de una de las numerosas herramientas existentes para su creación, para lo cual es necesario conocer sus rasgos básicos y las potencialidades técnicas y comunicativas que puedan contribuir a realizar una selección más adecuada a las necesidades del contexto y de los potenciales usuarios del repositorio.

El informe publicado por EduTools (2004a y 2004b) realizaba una comparativa de herramientas de creación de repositorios de objetos de aprendizaje en torno a categorías de análisis como la herramienta de búsqueda y agregación de contenidos, los metadatos, la gestión de contenidos y permisos, las características de presentación de la información, la integración e interoperatividad, los aspectos técnicos y las condiciones de licencia (EduTools, 2004b y Octeto, 2004). Las herramientas contempladas en este análisis fueron:

1. HarvestRoad Hive. (**http://www.harvestroad.com**)
2. Intrallect Intralibrary (**http://www.intrallect.com/index.htm**)
3. Northplains Telescope Enterprise
4. Ex Libris Digitool (**http://www.exlibrisgroup.com/digitool.htm**)
5. Concord Masterfile (**http://www.concord-usa.com/MfOverview.htm**)
6. DSpace (**http://www.dspace.org**)

Uno de los criterios de selección de herramientas está referido a las condiciones de licencia de las mismas, ya que son bastantes las aplicaciones para la creación de repositorios que se realizan bajo los parámetros del software libre, entendido como las aplicaciones que están ausentes de licencia, aunque no siempre gratuitas, que permiten ser ejecutadas, analizadas, copiadas y mejoradas gracias a la exposición libre de su código. Estas herramientas, además de conllevar generalmente una rentabilidad económica y una adaptación a las condiciones del contexto escolar, ha permitido que los usuarios finales de las aplicaciones sean creativos y autónomos en el proceso de construcción compartida del conocimiento.

De las herramientas analizadas en este informe, tan sólo DSpace era software libre. Sin embargo, en agosto de 2004, la *Budapest Open Acess Initiative* publicó un informe en el que se analizaban nueve herramientas de creación de repositorios de objetos de aprendizaje de código abierto, entre las que también era incluida DSpace. El resto de herramientas analizadas fueron Archimede, ARNO, CDSware, Eprints, Fedora, i-Tor, MyCore y Opus (Open Society Institute, 2004).

Otro de los criterios que podemos utilizar para decidir sobre qué herramienta se va a diseñar el repositorio de objetos de aprendizaje está referido al estándar de metadatos que va a permitir la incorporación de elementos que describan los objetos de aprendizajes incluidos en el repositorio. Asimismo, habrá que prestar atención también al carácter centralizado del servidor que alojará el repositorio, en tanto que la estructura interna de estos repositorios de recursos permitirá reunir en un mismo servidor los metadatos y los objetos digitales de aprendizaje con los que están vinculados.

Asimismo, si la iniciativa pretende ser incorporada en el ámbito educativo, hay que tener en cuenta que el perfil de los usuarios que lo van a utilizar, generalmente profesores con conocimientos básicos de informática, de ahí que sea preciso seleccionar una herramienta de sencillo manejo, tanto en lo que respecta al diseño del repositorio, como a la gestión y creación de contenidos por parte de usuarios finales. Asimismo, habría que valorar la pertinencia de seleccionar herramientas basadas en una estructura jerárquica en la que exista la figura del administrador, que distribuya tareas, controle la información almacenada y la adecuada fragmentación de la misma por medio de los metadatos.

Atendiendo a estos criterios, a continuación analizamos la herramienta de creación de repositorios de aprendizajes DSpace que, como decíamos al principio, pasó de ser una herramienta utilizada exclusivamente para la gestión bibliográfica, a ser una de las aplicaciones más generalizadas en experiencias educativas recientes de creación de repositorios de objetos de aprendizaje en la enseñanza superior.

Un elemento imprescindible en el engranaje de los repositorios son los metadatos ya que éstos se conciben como elementos imprescindibles para la catalogación de la información digital y como pequeños piezas de información que son reutilizable en diversos contextos. Los metadatos son comúnmente entendidos como los datos que a su vez designan y califican datos de la información almacenada, para lo cual se utilizan elementos previamente seleccionados por las iniciativas de estandarización en los que se apoyan.

4. ASPECTOS BÁSICOS DEL USO DE DSPACE EN CONTEXTOS DE ENSEÑANZA

DSPace es una herramienta de código abierto creada por el *Instituto Tecnológico de Massachussets* (MIT) y la empresa de componentes informáticos Hewlett Packard. El propósito con el que surgió fue el de recoger toda la producción intelectual de los miembros de esta institución.

Desde sus orígenes fue concebida como un repositorio de objetos digitales, ya que su uso estaba fundamentalmente destinado a la creación y mejora de una biblioteca digital. Aun así, la versatilidad de la herramienta permitió que se generalizara su uso en contextos de enseñanza y, que por tanto, pudiera ser utilizado con las mismas funciones y aplicaciones que otros repositorios de objetos de aprendizaje como eRIB, Apollo, Harvest Road Hive e Intrallect IntraLibrary, analizados por Hilera (2006). Asimismo, este autor apunta que en DSpace la distribución de objetos se realiza por medio de un repositorio con servidor centralizado, en el que queda recogida la aplicación diseñada por la institución y los objetos contenidos en ella. El estándar que utiliza para la organización de los metadatos es *Dublín Core*.

Una de las principales características de DSpace es la estructuración jerárquica de la información, que requiere el establecimiento de roles de acceso, de administración, redacción y lectura de documentos digitales. El uso de este sistema jerárquico de organización de la información se plantea como uno de los requisitos fundamentales del diseño de repositorios de objetos de aprendizaje, ya que lejos de construir conocimiento, se pretende almacenar información previamente elaborada y organizarla para su recuperación. Sin embargo, a pesar de su funcionalidad este aspecto puede, a priori, provocar rechazo entre comunidades horizontales de profesionales que utilizan herramientas de colaboración y software social.

Partiendo de este modelo jerárquico de elaboración y organización de la información, es posible crear en DSpace comunidades, sub-comunidades, colecciones e ítems, así como visualizar exclusivamente el contenido. Para ello, es necesario que el administrador del sistema conceda los permisos necesarios y delimite las funciones de supervisión que considere necesarias. Los roles que se pueden identificar en DSpace son:

1. ADMINISTRADOR. Este rol podrá crear y eliminar todo tipo de contenidos digitales, organizarlo y distribuirlo en torno a comunidades, sub-comunidades y colecciones (Figura 1). Será el encargado también de añadir a nuevos miembros al repositorio, establecer las tareas dentro del grupo, editar las políticas de funcionamiento del grupo y definir y modificar su rol, permitiéndole por tanto disponer de los mismos permisos que él.

Figura 1: Pantalla de creación y menú de edición de comunidades por parte del administrador

2. OTROS USUARIOS. Las tareas de otros usuarios estarán limitadas por los privilegios de acceso que les conceda el administrador. Aunque su función está generalmente restringida a cargar ítems dentro del repositorio (Figura 2), en ocasiones podrían constituir grupos independientes para agregar documentos, para la aceptación de los mismos y para la edición de los metadatos.

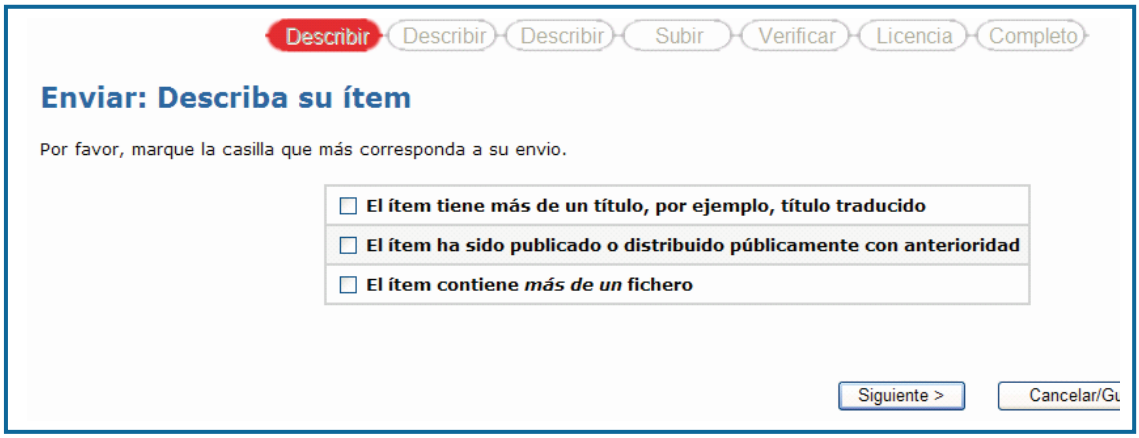

Figura 2: Pantalla de creación de ítems por parte del administrador y otros usuarios.

Durante el proceso de creación de objetos digitales, el usuario debe introducir los elementos que completarán los metadatos del repositorio, y que permitirán con posterioridad, su recuperación. Asimismo, una vez finalizado el envío es preciso aceptar una licencia para reproducir, traducir y distribuir los objetos libremente.

Según lo descrito sobre el funcionamiento básico de DSpace y las experiencias que hemos llevado a cabo con esta aplicación, consideramos que se trata de una herramienta que cumple con los requisitos básicos para ser utilizada en situaciones de enseñanza, a pesar de tratarse de una herramienta de repositorios

digitales, no de objetos de aprendizaje digital. Como apuntábamos en el apartado anterior dos de sus grandes potencialidades son que permita modificar el código fuente, y de este modo adaptarlo a las necesidades del contexto, y por otro lado, que requiere un dominio básico de la informática por parte de los usuarios de la aplicación. Aún así, es preciso enfatizar la necesidad de que los administradores del sistema dispongan de un conocimiento mayor y gestionen de manera eficaz y rápida la herramienta, pues el incumplimiento o falta de criterio en una acción básica como es la concesión de permisos al resto de usuarios y el establecimiento de las políticas de acceso y gestión de la herramienta puede conducir al fracaso del repositorio, ya que la ineficacia en la recuperación de la información puede llevar a la desmotivación y falta de interés del profesorado y en la ausencia de rigor científico y falta de adecuación de los contenidos

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTZ, J. (2002). Great Idea, but how do I do it? A practical example of learning object creation using SGML/XML. *Canadian Journal of Learning and Technology, 28 (3).* http://www.cjlt.ca/content/vol28.3/bartz.html (Consultado el 12 de julio de 2007).

CABERO, J. (1999). *Tecnología Educativa*: Madrid: Síntesis.

DE LA TORRE, A. (2007). OER_Portal de contenidos abiertos. **http://www.adelat.org/index.php?title=nuevo_portal_de_contenidos_abiertos&more=1&c=1&tb=1&pb=1** (Consultado el 13 de julio de 2007).

DI NUCCI, S. (2003). Resistirá. Traducción de la Conferencia de Umberto Eco en la reapertura de la biblioteca de Alejandría. **http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/radar/9-1101.html** (Consultado el 26 de enero de 2007).

EDUTOOLS (2004a). *Learning Object Repository Software.* Research Project Final Report. **http://edutools.info/lor/final_report.doc** (Consultado el 13 de julio de 2007).

EDUTOOLS (2004b). *Learning Object Repository Software.* LOR Review Spreadsheet. **http://edutools.info/lor/final_reviews.xls** (Consultado el 13 de julio de 2007).

GIBBONS, A.S., NELSON, J. Y RICHARDS, R. (2002). The nature and origin of instructional objects. En Wiley, D (edit). *The Instructional Use of Learning Objects*. Bloomington: AECT. Pp 25-58.

GRITA INTERNET SERVICIOS & ESTRATEGIAS (2003). Objetos reutilizables de aprendizaje. **http://coco.ccu.uniovi.es/e-learning/learning_objects/RLO.pdf** (Consultado el 13 de julio de 2007).

HILERA, J.R. *Tecnologías de implementación de Repositorios de objetos de aprendizaje.* **http://chico.inf-cr.uclm.es/cv2006/JoseRamonHilera.pdf** (Consultado el 12 de julio de 2007).

HIMANEN, P. (2001). *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información.* Barcelona: Destino.

HODGINS, H.W. (2000). The future of learning objects. http://www.**reusability.org/read/chapters/hodgins.doc** (Consultado el 12 de julio de 2007).

IEEE LEARNING TECHNOLOGIY STANDARDS COMMITEE (2001) *Draft Standard for Learning Object Metadata Version 6.1.* **http://ltsc.ieee.org/doc** (Consultado el 12 de julio de 2007).

LÓPEZ, C. GARCÍA, F. Y PERNÍAS, P. (2005). Desarrollo de repositorios de objetos de aprendizaje a través de la reutilización de los metadatos de una colección digital: de Dublín Core a LMS. En *Revista de Educación a Distancia Red. Año IV, número de monográfico II*. **http://www.um.es/ead/red/M2/lopez27.pdf** (Consultado el 12 de julio de 2007).

MUNDO UOC (2007). Entrevista a David Wiley. El contenido abierto es una publicidad potentísima para las universidades. Nº 26. **http://www.uoc.edu/prensa/entrevistas/wiley.html** (Consultado el 12 de julio de 2007).

OCDE (2007). *Giving Knowledge for Free. The emergence of open educational resources.* **http://www.oecd.org/dataoecd/35/7/38654317.pdf** (Consultado el 12 de julio de 2007).

OCTETO (2004). Comparativa de Repositorios de Objetos de aprendizaje. **http://cent.uji.es/octeto/node/1770** (Consultado el 13 de julio de 2007).

OCTETO (2007a): Informe de la OCDE sobre recursos educativos abiertos. http://cent.uji.es/octeto/node/2079 (Consultado el 12 de julio de 2007).

OCTETO (2007b): ccLearn: división educativa de Creative Commons. **http://cent.uji.es/octeto/node/2081** (Consultado el 28 de julio de 2007).

OPEN SOCIETY INSTITUTE (2004). *A guide to Institucional Repository Software.* 3rd Edition. **http://www.soros.org/openaccess/software/OSI_Guide_to_Institutional_Repository_Software_v3.htm** (Consultado el 13 de julio de 2007).

PERNÍAS, P. (2006). *Perspectiva Educativa: el Contexto de los Contenidos Abiertos Reutilizables*. **http://educacion-contenidos-abiertos.blogspot.com/2006/05/perspectiva-educativa-el-contexto-de.html** (Consultado el 13 de julio de 2007).

PRENDES, M.P. Y MARTÍNEZ, F. (2007): Matemáticas en red. Los objetos de aprendizaje en sistemas presenciales de enseñanza secundaria. **http://murciaobjetosdeaprendizaje.blogspot.com/** (Consultado el 17 de julio de 2007).

PRENDES, M.P. (1995). Redes de cable y enseñanza. En Cabero, J. y Martínez, F. *Nuevos canales de comunicación en la enseñanza.* Madrid: Editorial Ramón Areces, pp. 61-87.

PRENDES, M.P. (1998). Proyecto docente de Tecnología Educativa. Universidad de Murcia. Inédito.

SANTALLY, M.I., GOVINDA, M. Y SENTENI, A. (2004). Reusable Learning Objects Aggregation for e-Learning Courseware Development at the University of Mauritius. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning. 7, V1.* **http://www.itdl.org/Journal/Jul_04/article02.htm** (Consultado el 13 de julio de 2007).

SOLANO, I.M., CASTAÑEDA, L. Y LÓPEZ, P. (2007). Reposutorios en red: estructurar una bibliteca de Alejandría en la Biblioteca de Babel. Actas de las II Jornadas Internacionales sobre políticas educativas para la Sociedad del Conocimiento. **http://www.juntadeandalucia.es/averroes/jornadas_internacionales/docs/upload/1124/1124C.pdf** (Consultado el 13 de julio de 2007).

ROUYET, J.I. Y MARTIN, V. (2004). *A comparative study of the metadata yin SCORM and Dublín Core.* **http://spdece.uah.es/papers/Rouyet_Final.pdf** (Consultado el 13 de julio de 2007).

UNESCO. (2002). UNESCO Promotes New Initiative for Free Educational Resources on the Internet.

http://www.unesco.org/education/news_en/080702_free_edu_ress.shtml (Consultado el 26 de julio de 2007).

WILEY, D.A. (2005). Getting Axiomatic about Learning Object. Traducido por Francisco Sanguino como Lanzando axiomas sobre objetos de aprendizaje. **http://www.contenidosabiertos.org/biblioteca/documentos/coleccion_externos/getting_axiomatic_es.pdf** (Consultado el 13 de julio de 2007).

WILEY, D.A. (2007). The Learning Objects Literature. Ultima versión de un capítulo de libro (1 de febrero de 2007). Publicado en el blog de D.A. Wiley. **http://opencontent.org/blog/wp-content/uploads/2007/07/wiley-lo-review-final.pdf** (Consultado el 26 de julio de 2007).

Para Citar:

SOLANO FERNÁNDEZ, I.M. (2007) "Repositorios De Objetos De Aprendizaje Para La Enseñanza Superior: DSpace". En PRENDES ESPINOSA, M. P. *Herramientas Telemáticas Para La Enseñanza Universitaria En El Marco Del Espacio Europeo De Educación Superior*. Grupo de Investigación de Tecnología Educativa. Universidad de Murcia. CD – ROM. ISBN: 978-84-611-7947-3