

Objetos de Aprendizaje – Factores que potencian su reusabilidad

Alicia Beatriz Paur¹, Zulema Beatriz Rosanigo²

Facultad de Ingeniería – Sede Trelew – U.N.P.S.J.B. – Te-Fax (02965) 428402

1 RESUMEN

Este artículo surge de la investigación realizada para el desarrollo de la Tesina de Master, presentada al Programa ERASMUS MUNDUS, EUROMIME –Master en Ingeniería en Medios para la Educación– consorcio integrado por la Universidad Técnica de Lisboa (Portugal), Universidad Nacional de Educación a Distancia (España) y Universidad de Poitiers (Francia), en el área de Tecnología Educativa, que fue aprobada por unanimidad el 1 de julio de 2008. Como tema de interés para el proyecto de investigación “**Hacia un Repositorio de Objeto de Aprendizaje**” N° 628 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

Estudia los objetos de aprendizaje y algunos factores que potencian sus posibilidades de reutilización, la importancia que tiene esta investigación, radica en que los objetos de aprendizaje son un tema de estudio muy actual dentro del área de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la posibilidad de su reutilizabilidad es fundamental, sin esta capacidad el objeto de aprendizaje no tiene razón de ser.

Los resultados de esta investigación nos permitirán aportar líneas para el diseño y creación de objetos de aprendizaje que contemplen estos factores de reutilizabilidad y presten atención a su correcto cumplimiento.

Palabras claves: Objetos de Aprendizaje – Repositorios de Objetos de Aprendizaje – reutilizabilidad – Metadato estándar – Granularidad – Educación a Distancia.

2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación tiene por problema de estudio saber:

“En qué grado los Objetos de Aprendizaje cumplen con algunos factores de reusabilidad que optimizan sus posibilidades de reutilización”.

Para lograr desarrollar y resolver el problema de estudio propuesto, la investigación contempla como entorno del problema la conceptualización de elementos tales como: objetos de aprendizaje, sus metadatos, los repositorios que los almacenan y distintos factores de reutilizabilidad de los objetos de aprendizaje (OA) que posibiliten su reuso.

Durante nuestra investigación bibliográfica detectamos un estudio anterior (*Reusabilidad de los Objetos de Aprendizaje almacenados en Repositorios de Libre Acceso*, López & otros, 2007), que es de gran importancia para esta investigación porque nos dio el punto de partida para plantear la

¹ Licenciada en Informática – Magíster en Ingeniería en Medios para la Educación – Investigador Cat. IV – Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva - abpaur@gmail.com

² Ingeniera Civil – Analista Programador Universitario – Magister en Ingeniería de Software - Investigador Cat. III - Profesor Asociado Dedicación Exclusiva – brosanigo@infovia.com.ar

necesidad de verificar la existencia de ciertos factores que deben presentar los OA para optimizar su reutilización.

Los resultados de esta investigación, además de corroborar o refutar los resultados de la investigación anterior realizada, nos permitirán aportar líneas o directrices para un buen diseño y creación de objetos de aprendizaje que contengan estos factores de reusabilidad y presten atención a su correcto cumplimiento.

Los objetivos y las preguntas de investigación se detallarán en el momento de ir respondiéndola.

3 PRINCIPALES DEFINICIONES

3.1 Objetos de aprendizaje

En la revisión bibliográfica que realizamos para el presente trabajo de investigación pudimos constatar que el concepto de OA es ambiguo aún en la actualidad, expusimos las definiciones que consideramos más representativas y concluimos que la siguiente es la definición que consideramos más acertada y la adoptamos para el resto de nuestro trabajo:

Un objeto de aprendizaje es: un conjunto de recursos, autocontenible, diseñado y creado en pequeñas unidades *digitales* con un *propósito educativo* para maximizar el número de situaciones educativas en las que se puede utilizar (*reutilizable*). El objeto de aprendizaje debe tener una *estructura de información externa (metadatos)* que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

3.2 Metadatos

Específicamente pensando en OA,

Metadato es: información estructurada que se crea especialmente para describir características relevantes que le son propias, y que se pueden agrupar en diferentes categorías para proveer información básica tal como: título, autor, localización, editorial, fecha de creación y tema principal del elemento descripto.

El metadato entonces, es comparable al catálogo de una biblioteca que facilita la clasificación, organización y almacenamiento de libros (OA en nuestro caso), permite realizar búsquedas para su localización, maximizando las oportunidades de recuperación de la mayor cantidad posible de ellos que sean relevantes y pertinentes, con el fin de poder reutilizarlos y organizarlos en múltiples modos (programas, cursos, etc.).

Si además se utilizan *metadatos estándar*, se agrega la ventaja de poder compartir e interoperar con otros OA que usen el mismo estándar.

3.3 Repositorios de OA

Un repositorio de OA (ROA): se corresponde con la idea de “depósitos o bibliotecas” y se diferencia de los sitios Web clásicos en el hecho de que provee a docentes, alumnos y otros interesados herramientas que permiten la búsqueda, intercambio y reutilización de OA.

Los ROA surgen de la necesidad de agrupar y compartir OA que proceden de distintas fuentes, permitiendo almacenar, buscar, recuperar, consultar y bajar OA de todas las áreas del conocimiento, por esta razón es que los OA y los ROA sean elementos complementarios.

Para que un ROA cumpla su objetivo, debe contar con OA debidamente etiquetados y estar estructurado y organizado para poder identificarlos, tal como se hace en una biblioteca común, esto se logra gracias a los metadatos de los OA.

3.4 Reutilizabilidad

Dentro del contexto que tratamos –las TIC–:

La **reutilizabilidad** se refiere a la propiedad que tiene un OA de poder secuenciarse con otro OA diferente formando parte de un nuevo contenido educativo de naturaleza distinta a la original o anterior y dentro de un variado número de aplicaciones y plataformas.

La característica de que un OA sea reutilizable en distintos contextos de aprendizaje requiere de un diseño cuidadoso, tanto de sus contenidos como de sus metadatos asociados, de forma tal que estos sean lo suficientemente consistentes y completos como para permitir distintos tipos de procesos de búsqueda y selección (Cuadrado–Gallego, 2005). Con lo que queda claro que la reutilizabilidad depende tanto de los *metadatos* como del *contenido*.

4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta es una investigación *descriptiva* porque muestra características de los OA y los repositorios de objetos de aprendizaje (ROA) que son relevantes para su desarrollo en forma integral, en especial en la etapa de centrarnos en algunos factores que caracterizan y potencian la posibilidad de reusabilidad de los OA.

Es una *investigación cualitativa* porque recolectamos datos de forma exploratoria y descriptiva tanto de los OA y los ROA como de los factores de reusabilidad de los OA.

Es también una *investigación cuantitativa* porque requiere de tratamiento estadístico para contestar las preguntas planteadas.

Consideramos que al utilizar estos dos últimos tipos de procedimientos, *cuantitativos* y *cualitativos*, obtenemos el beneficio de corregir los sesgos propios de cada uno de ellos.

Se realizó un estudio *exploratorio* sobre gran cantidad de ROA con la finalidad de hallar el más conveniente que cumpliera con características que permitieran la correcta evaluación de cumplimiento de factores de reusabilidad.

Para la elección de las variables a estudiar con el fin de evaluar la potencial reusabilidad de los OA, tuvimos en cuenta especialmente el artículo anteriormente mencionado de (López & otros, 2007), del que utilizamos la plantilla de evaluación allí propuesta para evaluar factores que potencian la reutilización de los OA y además a las principales instituciones que tratan el tema y autores reconocidos como son, en orden alfabético:

4.1 Plantilla de evaluación de factores de reusabilidad de objetos de aprendizaje

La plantilla utilizada en nuestra investigación (López & otros, 2007), que mostramos a continuación, ha sido construida seleccionando siete factores que se consideran potencian las posibilidades de reutilizabilidad de los OA, asignándole a cada uno de ellos una ponderación relativa a su grado de relevancia.

La ponderación utilizada por los autores de la plantilla, no fue puesta en tela de juicio ni modificada porque eso haría imposible la comparación de los resultados obtenidos, que era uno de nuestros objetivos de investigación.

Factor	Forma de evaluación	Ponderación máxima
Grado de integridad de los metadatos	<p><i>Se refiere al número de metadatos del estándar LOM que se encuentran cargados en el OA (son 86 en total, lo que da la siguiente fórmula:</i></p> <p style="text-align: center;">nº de metadatos cargados x 40) / 86</p>	40 puntos
Granularidad	<p><i>Según la escala de medición del estándar LOM, para la granularidad hay cuatro niveles:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel 4: Incorporan más de dos niveles de agregación (por ejemplo, un conjunto de cursos que conducen a la obtención de un grado. Se corresponde con el concepto de programa) (0 puntos) • Nivel 3: Una colección de dos o más materiales de nivel 2 (por ejemplo, una Web formada por múltiples documentos HTML). Comprenden los recursos que pueden ser descompuestos en dos o más OA. Se corresponden con el concepto de curso (5 puntos) • Nivel 2: Colección de materiales atómicos, incluye archivos ZIP y otros paquetes que pueden ser accedidos como archivos individuales pero que a su vez forman un único recurso agregado, por ejemplo, un archivo HTML junto con las imágenes referidas desde el mismo. (12,5 puntos) • Nivel 1: No puede ser descompuesto en OA menores. Es el nivel más pequeño de agregación (el aplicable a material aparentemente indivisible, una imagen, archivo PDF, archivo JAR,.) (20 puntos) 	20 puntos
Independencia de la presentación y el contenido	<p><i>Facilidad de separar la presentación del contenido para reutilizar uno u otro, en otro OA.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los OA en formato HTML y con hojas de estilo CSS (Cluster Support Services) (7,5 a 10 puntos) • Los OA con sólo HTML o formato Word, PDF, applets de java, entre otros (5 a 7,5 puntos) • Los OA en formatos Flash, AVI, MPEG, entre otros (0 a 5 puntos) 	10 puntos
Uniformidad de la presentación	<p><i>Coherencia de la presentación (existencia de fondo, coherencia interna entre los elementos de la interfaz)</i></p> <p style="text-align: right;">(0 a 5 puntos)</p>	5 puntos
Organización de los contenidos	<p><i>Balance en el ofrecimiento de recursos para la accesibilidad de los contenidos: tipo de organización; existencia de títulos.</i></p> <p><u>Tipo de organización</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso directo (2 a 4 puntos) • Acceso secuencial (0 a 2 puntos) <p><u>Existencia de títulos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de remarcación y correspondencia o pertinencia con el contenido (0 a 1 punto) 	5 puntos

Factor	Forma de evaluación	Ponderación máxima
<p>Interacción persona – OA</p>	<p><i>Medida en la que el OA es lo suficientemente ágil como para poder intercambiar información con el usuario de forma que la experiencia didáctica resulte beneficiosa para el alumno. Evalúa: visibilidad, comprensión intuitiva, carga cognitiva.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Visibilidad claridad de la presentación y la facilidad para identificar los elementos de la interfaz. (2,5 puntos) • Comprensión intuitiva evalúa: (5 puntos) <ul style="list-style-type: none"> ○ la utilización de estándares conocidos en la presentación. ○ la estructura de navegación del OA, buscando que el funcionamiento del OA sea intuitivo. • Carga cognitiva: <ul style="list-style-type: none"> ○ alta no proponen ejemplos prácticos ni ejercicios interactivos para respaldar la teoría. (0 a 1 punto) ○ media tienen ejemplos prácticos para respaldar los conceptos teóricos. (1 a 2 puntos) ○ baja tienen ejemplos prácticos y además ejercicios interactivos para respaldar los conceptos teóricos. (2 a 2,5 puntos) 	<p>10 puntos</p>
<p>Generalidad del lenguaje y elementos de la interfaz</p>	<p><u>GENERALIDAD DEL LENGUAJE:</u> <i>Idiomas, registros lingüísticos.</i> Máximo 5 puntos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si están en inglés e incluyen traducciones a otros idiomas (3 puntos) • Solo en inglés (2 puntos) • En otros idiomas (dependiendo de su nivel de utilización mundial) (2 puntos) <p><i>A los OA que tengan un registro formal (diferente de técnico, informal, argot, etc.), se le sumarán 2 puntos a la puntuación de la generalidad del lenguaje.</i></p> <p><u>ELEMENTOS DE LA INTERFAZ:</u> <i>presentación, comportamiento y técnicas de interacción. Entorno/interfaz sencillo, amigable e intuitivo. Máximo 5 puntos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • El objeto de interés es de fácil identificación. (1 punto) • Diseño ergonómico, mediante el establecimiento de menús, barras de acciones e iconos de fácil acceso. (1 punto) • Interacciones basadas en acciones físicas sobre elementos de código y en selecciones de tipo menú con sintaxis y órdenes (shortcuts o atajos, ej.: F4,F5..). (1 punto) • Operaciones rápidas, incrementales y reversibles, con efectos inmediatos. (1 punto) • Adecuada tipografía y tratamiento del color. (1 punto) 	<p>10 puntos</p>

Planilla de evaluación de factores de reusabilidad

Fuente: López & otros, 2007

4.2 Población y Muestra

El conjunto de elementos sujetos a estudio y de los cuales queremos obtener un resultado, respecto a si cumplen con los factores que potencian su reutilizabilidad, (**población**) es todos los OA del área de matemática del ROA MERLOT que cuenta con una cantidad de **1105 OA** (al momento de realizar el cálculo en enero de 2008).

Sobre la población se realizó un **muestreo aleatorio sistemático**, se tomó finalmente una **muestra de 65 OA** (con la finalidad de manejar números enteros), con un intervalo de 17 elementos entre cada OA seleccionado.

5 RESULTADOS OBTENIDOS

5.1 Corroboración de la plantilla entre la investigación original y la actual

En esta etapa realizaremos un análisis descriptivo de los resultados logrados con los 65 OA de nuestra muestra, comparándolos con los mismos estadísticos obtenidos en los 70 OA evaluados en la investigación anterior.

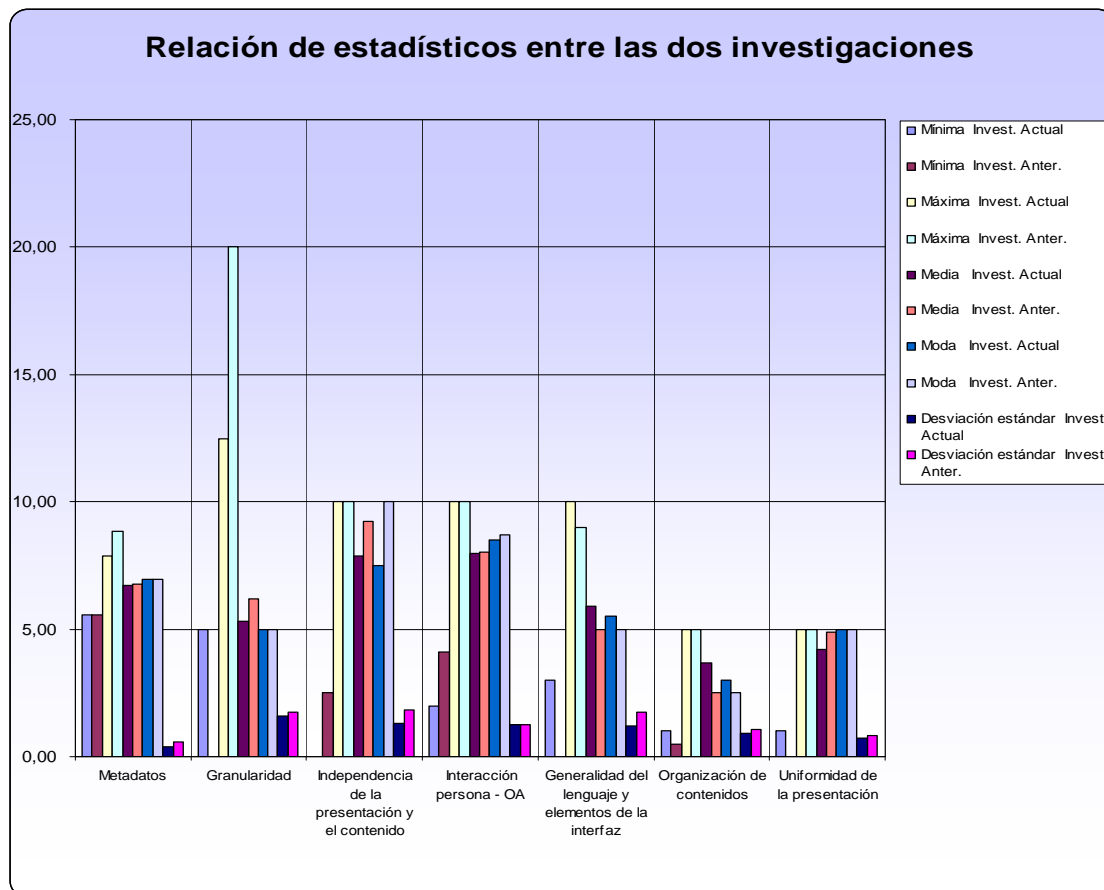


Figura 1 – Relación de Estadísticos entre las dos investigaciones
Fuente: Sobre datos propios y datos de la investigación anterior

Como podemos ver en la figura 1, las dos investigaciones arrojan datos estadísticos similares en los valores de mínima, máxima, media, moda y desvío típico, estos datos nos permiten confirmar que:

Es posible aplicar la escala de evaluación de reusabilidad de OA, propuesta en el trabajo original, a muestras de OA de otras áreas del conocimiento (como es el caso de nuestra investigación) y obtener resultados consistentes con los originales.

5.2 Frecuencias

5.2.1 Valores totales obtenidos por los OA

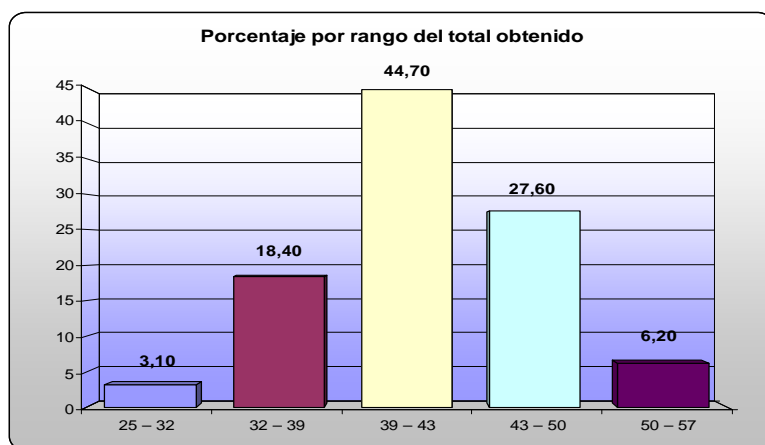


Figura 2 – Porcentajes *individuales* de valores totales (en rangos)
Fuente: Sobre datos propios aplicando el programa Excel³

Los datos observados en la figura 2, de las frecuencias en los valores totales obtenidos por los OA, nos ayudarán a contestar la **primera pregunta de esta investigación**:

¿En qué medida cuentan los OA con factores que optimicen su reutilizabilidad?

Basándonos en el análisis estadístico realizado, se constata que la mayoría de los OA estudiados carecen de mecanismos apropiados para lograr una reutilización satisfactoria ya que el 93,8% de nuestra muestra no supera los 50 de los 100 puntos posibles de obtener y un 44,70% se encuentra entre los 39 y los 43 puntos, lo que señala la necesidad de poner más atención a la hora del diseño y creación de los OA de los factores de reusabilidad aquí evaluados.

5.2.2 Grado de integridad de los metadatos

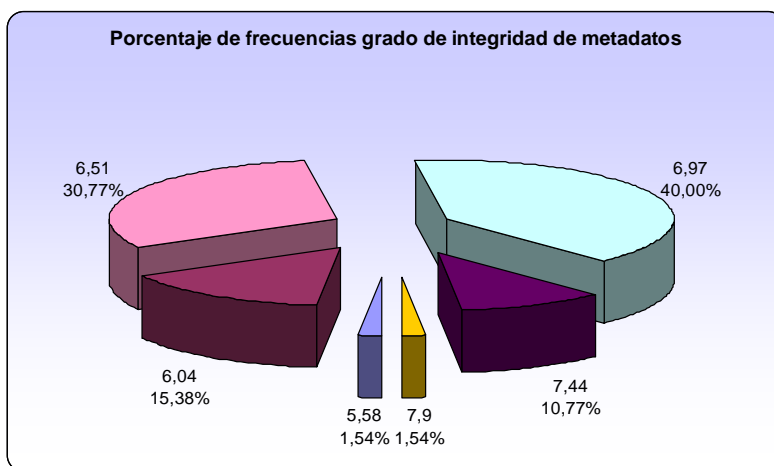


Figura 3 – Porcentajes de frecuencias grado de integridad de metadatos
Fuente: Sobre datos propios aplicando el programa Excel

La figura 3 nos ayuda a contestar la **segunda pregunta de este trabajo de investigación**:

¿En qué grado o medida se verifica la integridad de los elementos del esquema de metadatos de un OA, para permitir la posterior búsqueda y recuperación por parte del usuario?

³ Microsoft ® Excel 2002 Copyright © Microsoft Corporation 1985–2001

En el 87% de los casos, no se detectaron más de 15 metadatos cargados (6,97 puntos), y en el total de la muestra el máximo valor alcanzado fue de 17 metadatos (7,90 puntos) de los 86 posibles que ofrece LOM, lo que apenas representa un 19,76% de los datos a completar en el esquema de metadatos LOM; la media obtenida (6,73 puntos) representa el 16,82% y la moda (6,97 puntos) solo el 17,42% de los datos a completar y por consiguiente de la valoración máxima posible en esta variable.

Se observa una medida muy baja en el grado de integridad de los esquemas de metadatos usado. Además, es de destacar que especialmente de los metadatos de la categoría Educacional de LOM, que cuenta con 11 elementos, solo se utilizan los siguientes 4 (que representan el 36,36% del total de la categoría): tipo de recurso, lenguaje, usuario final esperado y descripción del recurso, no completando los elementos restantes: tipo de interactividad, nivel de interactividad, densidad semántica, contexto, rango de edad típico, dificultad, tiempo de aprendizaje típico. Esto empobrece la capacidad de búsqueda y recuperación del OA por parte de potenciales usuarios y por consiguiente reduce las posibilidades de su uso en el aula y aún más: la comprobación en futuras investigaciones de su correcta aplicación en diferentes escenarios. Por lo que es recomendable poner mucho énfasis en mejorar esta situación que redundará en un potencial crecimiento de reusabilidad de los OA.

5.2.3 Independencia de la presentación y el contenido

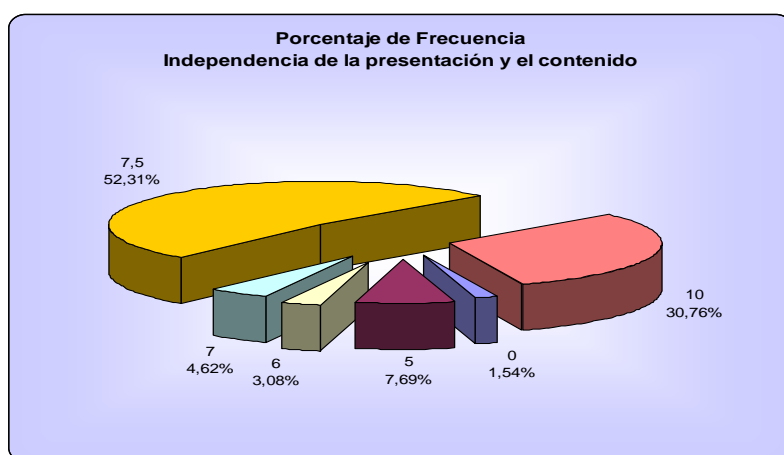


Figura 4 – Frecuencias de Independencia de la presentación y el contenido
Fuente: Sobre datos propios aplicando el programa Excel

A partir de la figura 4 podemos contestar la **tercera pregunta planteada**:

¿Los OA presentan la autonomía necesaria para poder ser usados en diferentes plataformas e-learning?

La media para estos valores es de 7,89 lo que representa el 78,9% del valor máximo y la moda es de 7,5, con una frecuencia del 82% en el rango de 7,5 a 10 puntos como puede verse en la figura 4, lo que permite concluir que:

Los OA evaluados presentan la autonomía necesaria para poder ser usados en diferentes plataformas e-learning.

Esta es una característica importante a tener en cuenta cuando se diseña y crea un OA para dotarlo de interoperabilidad en diferentes plataformas e-learning que deseen hacer uso de él.

5.3 Correlación de variables

El estudio de la correlación entre variables nos permite contestar la **cuarta y última pregunta planteada en esta investigación**:

¿El cuidado o esmero en la correcta utilización de algunos factores aumenta las posibilidades de interacción del OA con el usuario?

Podemos afirmar que existe relación estadísticamente significativa entre **Interacción persona – OA** y **Uniformidad de la presentación** para un nivel de confianza del 99%. Además el estadístico R-cuadrado indica que el modelo explica un 41,86% de la variabilidad en Interacción persona – OA. El coeficiente de correlación es igual a 0,647008, indicando una relación *moderadamente fuerte entre las variables*.

También existe relación estadísticamente significativa entre **Interacción persona – OA** y **Organización de los contenidos** para un nivel de confianza del 99%. Además el estadístico R-cuadrado indica que el modelo explica un 29,15% de la variabilidad en Interacción persona – OA. El coeficiente de correlación es igual a 0,539948, indicando una relación *moderadamente fuerte entre las variables*.

Estos datos nos permiten afirmar que sí existe correlación entre estas variables y que si se diseñan los OA poniendo énfasis en estos dos factores: *Organización de los contenidos* y *Uniformidad de la presentación*, entonces se obtiene un aumento en la interacción del usuario con el OA, lo que redundará muy posiblemente en un mejor proceso de aprendizaje.

5.4 Análisis de otros datos obtenidos de los OA en MERLOT

Al momento de aplicar la plantilla de evaluación a los OA de la muestra, se aprovechó para recolectar además los datos correspondientes a: valoración de pares, participa en colecciones y usado en clase, entre otros. Del análisis estadístico de estos datos, se obtuvo la siguiente información:

5.4.1 Valoración de pares en MERLOT

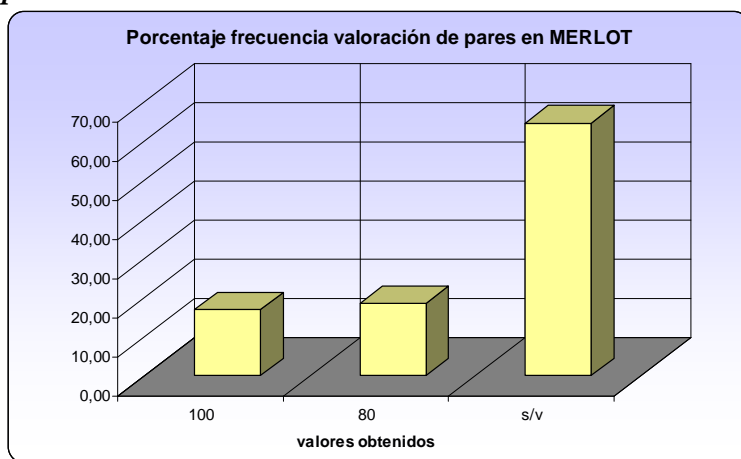


Figura 5 – Frecuencias de valoración de pares en MERLOT
Fuente: Sobre datos propios aplicando el programa Excel

En la figura 5 vemos que casi el 70% de los OA evaluados en la muestra no han sido valorados por pares en MERLOT, lo que le quita la posibilidad al usuario de saber que opinan los evaluadores de los conceptos de calidad que se evalúan en este repositorio.

5.4.2 Participa en colecciones

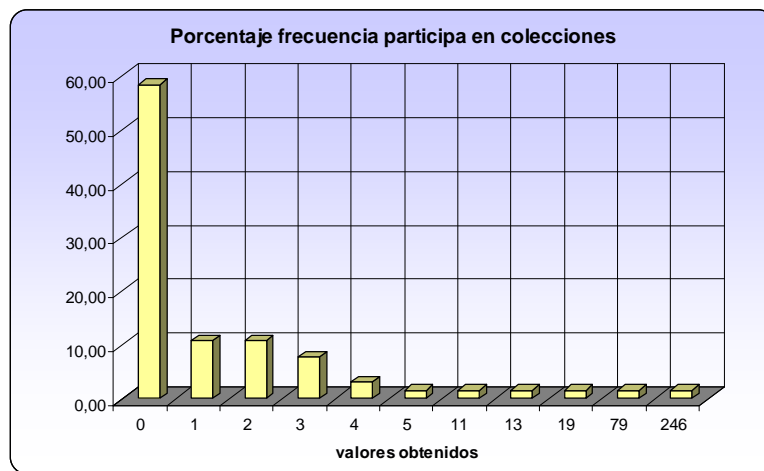


Figura 6 – Frecuencias de la participación en colecciones
Fuente: Sobre datos propios aplicando el programa Excel

La figura 6 muestra que solo el 41,54% de los OA de la muestra participan en colecciones, aún así, este porcentaje es mayor que el porcentaje de OA valorizados por pares, lo que indicaría que los usuarios aplican sus propios juicios para hacer participar algún OA en su colección.

Llama la atención un OA en particular, el N° 16, que participa en 246 colecciones, cuando el 58,46% de los OA no participa en ninguna colección y el 21,54% solo lo hace en 1 o 2 colecciones. Si bien ese OA ha sido valorizado con 5/5 en MERLOT y con 50,47 puntos en la plantilla de evaluación utilizada en esta investigación, esto no explica la cantidad de colecciones en las que participa.

El hecho de que la gran mayoría de los OA no participen en ninguna colección podría estar indicando el desinterés que aún se puede apreciar en los docentes de utilizar este tipo de herramientas en sus clases.

5.4.5 Usado en clase

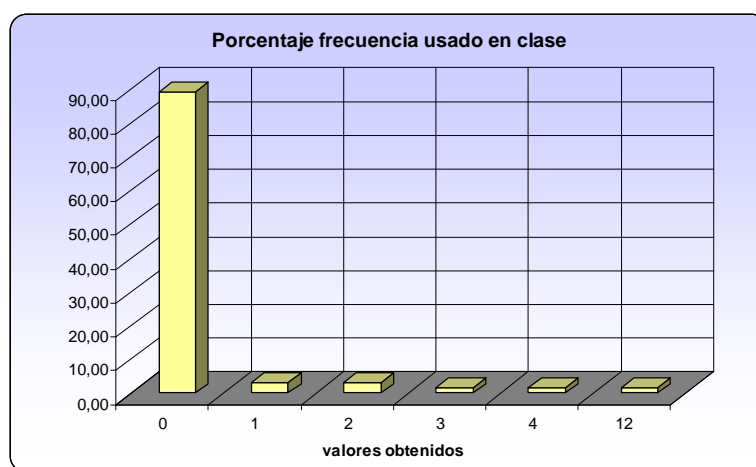


Figura 7 – Frecuencias de uso en clase
Fuente: Sobre datos propios aplicando el programa Excel

Solo el 12% de los OA de la muestra reportan haber sido utilizados en clase, con este dato y el porcentaje de comentarios positivos, podemos realizar la cuenta que hubo un 8% de OA que recibieron comentarios positivos pero que no reportan uso en clase, lo que nuevamente parecería un

desinterés de los docentes en aplicar los OA en sus clases como una nueva metodología de impartir enseñanza.

6 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Como conclusión podemos expresar que es fundamental que se manejen definiciones estándares para poder asegurar que todos los actores que tienen interés en los OA puedan trabajar sin ambigüedades en los conceptos principales que se manejan en este tema de estudio. Si bien hay estándares, como es el caso de IEEE LOM, no es común ver en la práctica, producto del análisis investigativo realizado en diferentes ROA, un alto grado de integridad de los elementos ofrecidos por el estándar, por el contrario, solo se completan entre 13 y 19 elementos de los 86 que ofrece IEEE LOM.

Se necesita por consiguiente una revisión en los ROA con el objetivo de elevar el grado de integridad de los elementos del esquema de metadatos utilizado, para así potenciar su reuso, al posibilitar búsquedas más ricas y variadas al contar con más elementos a invocar en ellas.

Consideramos que los factores elegidos para evaluar la reutilizabilidad representan características fundamentales que deben estar presentes en los OA desde su diseño para potenciar su reutilizabilidad. Concluimos entonces que estos aspectos y otros (como el detectado en generalidad del lenguaje, que no contempla casi nunca otro idioma que no sea el de origen del creador del OA), son los que se deben tener muy en cuenta en el futuro a la hora de diseñar e implementar los OA y de completar sus metadatos aun cuando todo esto lleve más tiempo, no debe olvidarse que la característica de reutilización es una de las principales razones de ser del OA.

Si bien no todos los metadatos son obligatorios, la plantilla utilizada pondera todos por igual, posiblemente para tener una mejor medida de la reutilización, debieran ponderarse ciertos metadatos más que otros, como por ejemplo los metadatos educativos son muy pocos utilizados y debieran ser más considerados.

Pretendemos, con los resultados obtenidos, aportar a mejorar el uso las TIC, a mejorar la “alfabetización digital” tanto de los docentes como de los alumnos (Oliveira, 2004).

Deseamos dejar expresado como conclusión final, que superada la etapa de la concepción del OA y todo lo que ella conlleva, la reutilización del OA acabará por rentabilizar el tiempo que fue invertido en su concepción.

Esto se podrá apreciar una vez que otro profesor, alumno o usuario en general pueda reutilizar en diferentes situaciones de aprendizaje y en diferentes momentos el OA almacenado en un ROA, esto significará hacer cada vez más real la posibilidad de acceder al aprendizaje en cualquier momento y lugar, en cualquier etapa de la vida.

7 BIBLIOGRAFÍA

GLIKMAN, V. (2002). *Des cours par correspondance au "e-learning"*. Edit. Presses Universitaires de France. Paris, Francia.

GOMES, J. (2004). *Educação a Distância – Um estudo de caso sobre a Formação continua de Professores Via Internet*. Edit. Universidad de Minho. Braga, Portugal.

HERNANDEZ SAMPIERI, R., FERNANDEZ-COLLADO, C. & BAPTISTA, L. P. (2006). *Metodología de la investigación*. Edit. Mc Graw Hill. México, México.

- OLIVEIRA, L. (2004). *A comunicação educativa em ambientes virtuais, Um modelo de design de dispositivos para o ensino-aprendizagem na universidade*. Edit. Centro de Investigação em Educação. Braga, Portugal.
- RODRÍGUEZ ARTACHO, M. (2000). *Una arquitectura cognitiva para el diseño de entornos telemáticos de enseñanza y aprendizaje*. Tesis doctoral Universidad Nacional de Educación a Distancia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Madrid, España.
- VAN DER MAREN, J. M. (1996). *Méthodes de recherché pour l'éducation*. Edit. Presses de l'Université de Montréal. Montreal, Canadá.
- ZÚÑIGA ZÁRATE, A. (2000). *Uso de Internet en el Entorno Educativo: Modelos, Rendimiento y Evolución*. Tesis Doctoral de la Universitat Politècnica de Catalunya. Catalonia, España.

8 WEBGRAFÍA

- BERLANGA FLORES, A. J., LÓPEZ, C., MORALES, E. & GARCÍA, F. J. (2005). *Consideraciones para Reforzar el Valor de los Metadatos en los Objetos de Aprendizaje*. Departamento de Informática y Automática. Universidad de Salamanca. Salamanca, España. <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID03.pdf> Fecha de acceso : Mayo/2007.
- BERLANGA FLORES, A. J. & GARCÍA, F. J. (2006). *Introducción a los Estándares y Especificaciones para Ambientes e-learning*. Universidad de Salamanca. Salamanca, España. <http://zarza.usal.es/~fgarcia/doctorado/iuce/Estandares.pdf> Fecha de acceso: Noviembre/2007.
- CUADRADO-GALLEGO, J. J. (2005). *Adaptación de las métricas de reusabilidad de la Ingeniería del Software a los learning objects*. RED. Revista de Educación a Distancia, Año IV. N° monográfico II. <http://www.um.es/ead/red/M4/> Fecha de acceso: Noviembre/2007.
- LÓPEZ, M.G., MAESTRE ESCALANTE, A.J. & SÁNCHEZ-ALONSO, S (2007). *Reusabilidad de los Objetos de Aprendizaje almacenados en Repositorios de Libre Acceso*. En actas de SPDECE 2007, IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables. Bilbao, España. <http://spdece07.ehu.es/actas/Lopez.pdf> Fecha de acceso: Septiembre/2007.
- SICILIA, M.A. & GARCÍA-BARRIOCANAL, E. (2003). *On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects* . International Review of Research in Open and Distance Learning Vol. 4 N° 2. ISSN: 1492-3831. <http://www.irrodl.org/content/v4.2/sicilia-garcia.html> Fecha de acceso: Diciembre/2007.
- SICILIA, M.A. (2005). *Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades*. RED: Revista de Educación a Distancia, ISSN 1578-7680. Año IV. N° monográfico II. Murcia, España. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=1098791> o <http://www.um.es/ead/red/M2/> Fecha de acceso: Septiembre/2007.