

# HEODAR: Herramienta para la evaluación de objetos didácticos de aprendizaje reutilizables

ERLA M. MORALES MORGADO

Universidad de Salamanca. Departamento de Teoría e Historia de la Educación.  
Paseo de Canalejas 169. 37008,. Salamanca-España  
erlamorales@usal.es

DIEGO ALONSO GÓMEZ AGUILAR

Universidad de Salamanca. Departamento de Informática y Automática. Facultad de Ciencias.  
Plaza de los Caídos s/n. 37008, Salamanca-España  
dialgoag@usal.es

FRANCISCO J. GARCÍA PEÑALVO

Universidad de Salamanca. Departamento de Informática y Automática. Facultad de Ciencias.  
Plaza de los Caídos s/n. 37008, Salamanca-España  
fgarcia@usal.es

## ABSTRACT

Hasta el momento para evaluar Objetos de Aprendizaje (OAs) se consideran algunas herramientas con criterios específicos, sin embargo, no se ha promovido una metodología de valoración que considere tanto el valor asignado al OA en sí, como el porcentaje de la cantidad de evaluadores, que permita visualizar los resultados para comparar la calidad de recursos. Como ocurre en el caso de diversos productos que se ofrecen a través de la red respaldados por una valoración de usuarios unificada en un ranking, el propósito de este artículo es sugerir una propuesta para la valoración automatizada de los expertos quienes puedan observar visiblemente los aspectos mejor o peor valorados de los OAs.

## Categories and Subject Descriptors

H.3.3 [Information Storage and Retrieval]: Information Search and Retrieval – *Information filtering, Search process, Selection process.*

H.3.5 [Information Storage and Retrieval]: Online Information Services – *Data sharing*

## General Terms

Management, Standardization, Experimentation.

## Keywords

Learning Objects, Evaluation, E-learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de la calidad de un recurso educativo requiere ser medida a través de un instrumento que permita medir hasta qué punto el recurso en cuestión presenta los indicadores que reflejan su calidad. En el caso de los OAs existen diversas herramientas que contemplan diversos criterios y campos de valoración. Dentro de esos criterios se encuentra la valoración de cuestiones pedagógicas y técnicas que son valoradas por expertos y usuarios de forma individual para posteriormente realizar las mejoras necesarias, sin embargo esos resultados muchas veces no son visibles para los usuarios quienes no tienen la opción de comparar qué objeto ha sido mejor o peor evaluado y por qué. Antes esta situación el objetivo de este artículo es proponer una metodología de ranking evaluación de objetos de aprendizaje basados en un instrumento que considera tipos específicos de OAs.

Sobre esta base, en la segunda sección, se presentan los diversos tipos de OAs sugeridos, ante de diversidad de definiciones con

esto se pretende establecer el qué evaluar. En la tercera sección se presenta la herramienta de evaluación y cómo esta podría ser valorada por usuarios a través de una metodología de ranking que les permita visualizar y seleccionar los OAs que deseen según su calidad. Para finalizar, se presentan las conclusiones y el trabajo a futuro.

## 2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE OA A EVALUAR

El desarrollo de estándares para e-learning y las características propias de los OAs ofrecen nuevas posibilidades para gestionar recursos educativos. Existen muchas posibilidades de Gestión del Conocimiento para soportar procesos de enseñanza aprendizaje, a través de sistemas e-learning, como la entrega y evaluación de los estudiantes de los cursos, etc. [1] [7] Sin embargo, de acuerdo a las características de los OAs y capacidades de los estándares es necesario considerar cómo gestionar la calidad de los OA tomando en cuenta sus características.

En un sistema de gestión de OAs para responder al qué gestionar es necesario definir el tipo de objeto a tratar de acuerdo a su nivel de agregación, cómo se gestionan y quiénes intervienen en ello.

De acuerdo a lo anterior, en esta propuesta se sugiere gestionar y evaluar los OAs según su nivel de granularidad. Los niveles propuestos por IEEE LOM [4] son amplios y no presentan una estructura pedagógica para su uso. Ante esta situación, para conocer qué tipo de objeto evaluar y gestionar se hará una definición más concreta a los niveles de granularidad de este estándar.

Estos grupos de OAs que darán forma a nuevas unidades educativas de diversos niveles deben ser clasificadas para saber concretamente qué tipo de OA se está gestionando. Considerando el nivel de granularidad propuesto por IEEE LOM en esta propuesta se sugiere la siguiente clasificación [8].

- OA nivel 1: Se refiere al nivel más atómico o granular de agregación, ej: imágenes, segmentos de texto o videos [4].
- OA nivel 2: Una **lección** con un objetivo de aprendizaje específico, con un tipo de contenido (datos y conceptos, ó procedimientos y procesos ó reflexión y actitud) el cual puede estar conformado por varios OAs de nivel 1, y finalmente y actividades de evaluación y práctica (opcional).

- OA nivel 3: Un **módulo** de aprendizaje compuesto por un conjunto de lecciones (OA nivel 2) con un mínimo de tres tipos de contenidos (datos y conceptos, o procedimientos y procesos o principios) y actividades de evaluación y práctica (opcional).
- OA nivel 4: Un **curso** compuesto por un conjunto de módulos (OA nivel 3) con un mínimo de tres tipos de contenidos (datos y conceptos, o procedimiento y proceso o principios) y actividades de evaluación y práctica (opcional).

En este trabajo se considera que el nivel 1 es la unidad más pequeña que puede formar parte de un OA tal como lo define IEEE LOM. Sin embargo, el OA en sí, como unidad mínima de contenido, corresponde a un nivel 2 [8], que a diferencia de la definición de IEEE LOM no se trata sólo de un conjunto de OA nivel 1, sino que además debe contener un objetivo de aprendizaje específico. De esta manera, las posibilidades de reutilización

es posible encontrar OAs de un mismo tamaño pero con diferentes componentes y diseño instructivo [12]. Para poder evaluar un elemento, cualquiera que éste sea, siempre es necesario conocer las características de ese elemento para luego aplicar los criterios, métricas e instrumentos necesarios.

La definición de los componentes para cada uno de los niveles de granularidad sugeridos en esta propuesta, presenta una base sobre la cual definir criterios concretos que permitan valorar si el OA cumple o no ese requisito de calidad. Dichos componentes permiten garantizar que los OAs cumplen los requisitos instruccionales mínimos necesarios para que el OA sea una unidad mínima a través de la cual se pueda lograr un objetivo específico de aprendizaje.

Para que los criterios aporten a la evaluación del objeto desde diversos puntos de vista es importante clasificarlos dentro de categorías que definan el marco de evaluación.

<b>CRITERIOS PEDAGÓGICOS PARA EVALUAR OBJETOS DE APRENDIZAJE</b>		N/S= No Sabe, 1=Muy Deficiente, 2=Deficiente, 3=Acceptable, 4=Alta 5=Muy Alta
<b>CATEGORÍA PSICOPEDAGÓGICA</b>		
<b>MOTIVACIÓN Y ATENCIÓN</b>		
<b>Presentación atractiva y original:</b> captar la atención de los estudiantes y mantener el interés.		
<b>Información relevante:</b> entregar información importante para ayudar a comprender los contenidos.		
<b>Participación del alumno:</b> explica claramente su participación en el desarrollo del programa.		
<b>DESEMPEÑO PROFESIONAL</b>		
<b>Adecuación a competencias profesionales:</b> adecuar la utilidad de los contenidos y actividades para las necesidades y desempeño profesional de los estudiantes.		
<b>NIVEL DE DIFICULTAD ADECUADO A LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES</b>		
<b>Profundidad pertinente:</b> adecuar profundidad según conocimientos previos y nivel de complejidad que el estudiante es capaz de comprender.		
<b>Nivel de Lenguaje:</b> adecuar lenguaje utilizado (científico, etc.) a los conocimientos previos de los estudiantes.		
<b>INTERACTIVIDAD</b>		
<b>Nivel de interactividad:</b> promover actividades abiertas, diversas maneras de resolver problemas, proporcionar realimentación y corrección de errores.		
<b>Tipo de interactividad:</b> adecuar interactividad a los objetivos de la metodología, los niveles pueden ser: activos, expositivos o mixtos		
<b>CREATIVIDAD</b>		
Promover el <b>desarrollo e iniciativa y el aprendizaje autónomo.</b>		
Promover el desarrollo de <b>habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje</b> que les permita planificar, regular y evaluar su propia actividad intelectual.		
<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>		
<b>COMENTARIOS GENERALES</b> (Si considera que el objeto puede ser reutilizado en otras áreas, dé algunos ejemplos)		

**Tabla 1.** Categoría Psicopedagógica de la herramienta HEODAR para evaluar OAs

umentan porque el OA puede ser reutilizado en cualquier ocasión donde se quiera enseñar ese contenido independiente del contexto, el cual requiere ser considerado cuando se realice el ensamblaje de un conjunto de OAs.

Ante las diversas definiciones de OAs que presenta la literatura y los diversos niveles de granularidad propuestos por IEEE LOM,

### **3. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE OAS POR PARTE DE EXPERTOS**

La herramienta que a continuación se presenta HEODAR (Herramienta de Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizables) se ha diseñado tomando en cuenta gran variedad de criterios para evaluar OAs desde un punto de

vista pedagógico y técnico <sup>[10]</sup>, lo cual es el resultado de la revisión de diversas propuestas de evaluación de recursos educativos, como también, de un análisis comparativo con la herramienta de evaluación de OAs LORI <sup>[11]</sup>. La categoría pedagógica permite evaluar aspectos asociados al usuario (significatividad psicológica) y al currículo (significatividad lógica). Sobre esta base, se han propuesto criterios para evaluar aspectos pedagógicos a través de las categorías “Psicopedagógica” y “Didáctico-Curricular”. Por otra parte, se proponen criterios para valorar el diseño de interfaz y la navegación <sup>[10]</sup>.

El propósito de los criterios pedagógicos es evaluar una serie de aspectos educativos que deben estar presentes en cualquier contenido de enseñanza para promover el logro de aprendizajes, ya sea en aspectos relacionados a los estudiantes o al currículo. Es así como se ha diseñado una herramienta que pretende evaluar los contenidos desde dos puntos de vista: psicopedagógico y didáctico-curricular

En la categoría psicopedagógica los criterios que se evalúan están dirigidos a la significatividad psicología, por este motivo se ha

asignado el nombre de “Psicopedagógicos”, sobre esta base se han definido los criterios: Capacidad de motivación (presentación atractiva y original, aporta información relevante, etc.), adecuación a los destinatarios, interactividad y creatividad.

En la categoría didáctico-curricular se presentan criterios asociados a la significatividad lógica, es decir, si el OA es adecuado para los objetivos curriculares, entre ellos se encuentra: objetivos (correctamente formulado, factibilidad), contenidos (información correcta, precisa, no discriminatoria, estructurante de la materia, adecuada a los objetivos y características de los usuarios), actividades y metodología.

Sobre el concepto de usabilidad, se puede destacar que está dirigida a una facilidad de uso para usuarios específicos en contextos específicos; por tanto, está condicionada a cuestiones objetivas que pueden ser medidas para diversos usuarios, como también de forma subjetiva en relación al grado de satisfacción del usuario con respecto al uso de un recurso. Este concepto es también aplicado a la Web con el fin de obtener un adecuado y eficiente diseño de interfaz.

<b>CRITERIOS PEDAGÓGICOS PARA EVALUAR OBJETOS DE APRENDIZAJE</b>		N/S= No Sabe, 1=Muy Deficiente, 2=Deficiente, 3=Acceptable, 4=Alta 5=Muy Alta
<b>CATEGORÍA DIDÁCTICO-CURRICULAR</b>		
<b>CONTEXTO</b>		
Nivel formativo adecuado a la situación educativa, por ejemplo: educación secundaria, etc.		
Descripción de la unidad: Presenta una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste la unidad.		
<b>OBJETIVOS</b>		
Correctamente formulado: generalmente los objetivos se elaboran según la fórmula: verbo infinitivo + contenido + circunstancia.		
Factible: puede ser alcanzado.		
Indica lo que se espera sea aprendido: el alumno debe ser consciente de lo que tiene que aprender.		
Coherente con los objetivos generales: los objetivos específicos deben ayudar a cumplir los objetivos generales.		
<b>TIEMPO DE APRENDIZAJE</b>		
El tiempo de duración estimado en el desarrollo de la unidad es adecuado al tiempo disponible.		
<b>CONTENIDOS</b>		
Presenta información suficiente y adecuada al nivel educativo.		
Adecuar los contenidos al objetivo propuesto.		
Presentar información en distintos formatos (texto, audio, etc).		
Permite interactuar con el contenido a través de enlaces.		
Presentar información complementaria para ayudar a los alumnos que deseen profundizar sus conocimientos.		
Cuidar que la información que presenta sea confiable, (datos exactos, referencias bibliográficas, etc.).		
Presentar la información de forma adecuada para ayudar a una mejor comprensión del contenido		
Verificar que el idioma empleado en los contenidos sea pertinente a los objetivos de enseñanza.		
<b>ACTIVIDADES</b>		
Ayudan a reforzar los conceptos		
Promueve una participación activa: estimulan la reflexión y la crítica, esto es el cuestionamiento de las propias ideas para la integración de la nueva información a los conocimientos pre-existentes		
Presenta distintos tipos de estrategias de aprendizaje, según sea el caso (resolución de problemas, estudio de caso, etc.)		
Presenta actividades de evaluación y práctica		
Se propone modalidad de trabajo según sea el caso (individual, colaborativa y/o cooperativa)		
<b>REALIMENTACIÓN</b>		
Se refuerzan los conocimientos a través de ejercicios, autoevaluaciones, etc.		
<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>		
<b>COMENTARIOS GENERALES (Si considera que el objeto puede ser reutilizado en otras áreas, dé algunos ejemplos)</b>		

**Tabla 2.** Categoría Didáctico-Curricular de la herramienta HEODAR para evaluar OAs

CRITERIOS DE USABILIDAD PARA EVALUAR OBJETOS DE APRENDIZAJE	N/S= No Sabe, 1=Muy Deficiente, 2=Deficiente, 3=Acceptable, 4=Alta 5=Muy Alta
<b>DISEÑO DE INTERFAZ</b>	
<b>TEXTO</b>	
Organizar en <b>párrafos cortos</b> , sin romper los párrafos ni la continuidad de las ideas que se exponen en ellos.	
Utilizar hipertexto para <b>dividir información extensa</b> en múltiples páginas	
Marcar <b>bloques de contenido</b> a través de títulos o epígrafes	
Usar <b>mayúsculas para los títulos</b> , encabezados o resaltar textos puntuales	
Evitar <b>subrayados</b> cuando no hay enlaces.	
Tipo de letra <b>legible y tamaño adecuado</b> .	
Los <b>colores y tipos de letras</b> aportan información por sí mismos.	
No presentar ningún error ortográfico.	
<b>IMAGEN</b>	
Aclarar la <b>información</b> textual.	
Su <b>presencia no es superflua</b> .	
<b>ANIMACIONES</b>	
Las <b>animaciones están justificadas</b> no se abusa de ellas.	
<b>Atraer la atención del usuario</b> para destacar cosas relevantes.	
<b>No tardar</b> mucho tiempo en cargarse.	
Evitar <b>animaciones</b> que se presentan en un ciclo sin detenerse.	
<b>MULTIMEDIA</b>	
Usar <b>multimedia justificadamente</b> , solo cuando sea necesario para aportar algo.	
Indicar entre paréntesis cuando el <b>tiempo estimado de descarga</b> pueda superar los 2 segundos.	
<b>SONIDO</b>	
Emplear el <b>sonido solo cuando sea necesario</b> (opcional para el usuario).	
Informar de las <b>características del archivo</b> de audio antes su descarga (tamaño, tipos de conexión, etc.).	
<b>VÍDEO</b>	
Utilizar <b>justificadamente</b> , solo cuando pueda aportar algo.	
La <b>imagen y el audio</b> se presentan de forma clara.	
<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>	
<b>COMENTARIOS GENERALES</b> (Si considera que el objeto puede ser reutilizado en otras áreas, dé algunos ejemplos)	

Tabla 3. Categoría Diseño de Interfaz de la herramienta HEODAR para evaluar OAs

CRITERIOS DE USABILIDAD PARA EVALUAR OBJETOS DE APRENDIZAJE	N/S= No Sabe, 1=Muy Deficiente, 2=Deficiente, 3=Acceptable, 4=Alta 5=Muy Alta
<b>DISEÑO DE NAVEGACIÓN</b>	
<b>PÁGINA DE INICIO</b>	
Aclarar al usuario <b>dónde se encuentra</b> y el objetivo del sitio .	
Presentar las <b>principales áreas de contenido</b> del sitio con hipervínculos para acceder a ella.	
Si existe pantalla de bienvenida, ésta no debe retardar la llegada del usuario a la página de inicio.	
<b>NEVAGEBILIDAD</b>	
Poseer una <b>estructura flexible</b> que permita al usuario controlar su navegación.	
Presentar <b>títulos claros</b> indicando nombre o contenido principal.	
La intefaz de navegación muestra todas las alternativas posibles al mismo tiempo, para que los usuarios puedan escoger su opción	
El usuario <b>sabe dónde se encuentra</b> en todo momento.	
Las pantallas dedican en <b>gran parte espacio al contenido</b> .	
La páginas deben ser sencillas, <b>no estar recargadas</b> con publicidad, animaciones, etc.	
El <b>diseño es consistente</b> en todas las pantallas (tamaños, colores, iconos, tipos de letra, etc.).	
<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>	

Tabla 4. Categoría Diseño de Navegación de la herramienta HEODAR para evaluar OAs

El diseño del OA es un factor muy importante para evaluar su calidad. El OA puede ser de muy buena calidad en cuanto a contenidos y estar pedagógicamente bien estructurado, sin embargo, si el diseño de la interfaz entorpece la interacción, puede terminar por desmotivar al usuario y disminuir su nivel de atención.

Actualmente existe bastante literatura para realizar un adecuado diseño web y mejorar su usabilidad, sobre la cual se pueden obtener diversos criterios de calidad [2], [6], [13].

Sobre esta base y de acuerdo a los principios de usabilidad de [13] se han establecido dos aspectos básicos a evaluar sobre el diseño de la interfaz de los OAs: diseño de contenidos teóricos y diseño de navegación:

El diseño de interfaz está enfocado a evaluar aspectos técnicos y estéticos asociados al diseño de los OAs. Los aspectos a valorar son: Texto, Imagen, Animaciones, Multimedia, Sonido, Vídeo. Cada uno de estos aspectos presenta criterios concretos de evaluación.

El diseño de navegación está enfocado a evaluar la organización de la información como a las posibilidades de acceder a ella a través de la navegación. Sobre la base de [13], se sugieren criterios de evaluación asociados a la página de inicio y a la navegabilidad.

Para valorar cada uno de los criterios se ha definido un rango, tal como muestra la Tabla 2, que comprende una valoración numérica del 1 al 5, siendo el cinco la más alta. Por otra parte, en caso de que el experto no sepa o no conozca el criterio existe la opción N/S (No Sabe). Para esta situación, se ha definido una valoración textual ya que si es numérica, el instrumento lo promediaría junto a los demás valores, lo que daría como resultado una valoración muy mala del criterio que no es el caso, disminuyendo así el valor de la calidad final. [8], [9], [10].

Cada uno de los criterios que se encuentran dentro de una categoría, deben ser evaluados de forma individual, de esta manera se asegura una valoración más exacta y confiable. Una vez realizada esta valoración, a través de la herramienta se calcula el promedio que finalmente reflejará el valor correspondiente a la calidad del OA.

De acuerdo a esto, la herramienta presenta un **ítem de comentarios** donde el evaluador además de hacer comentarios acerca del objeto en sí, se le pregunta “si considera que el objeto puede ser reutilizado en otras áreas, dé algunos ejemplos”. Las respuestas se analizan posteriormente a través de una valoración cualitativa a través de la cual se sintetizan las principales ideas expuestas y se agregan a los metadatos como descripción de su calidad numérica.

#### 4. Integración de HEODAR

Partiendo de la idea de un aprendizaje constructivista en donde el intercambio de información y la retroalimentación de la misma, son la base de la creación de nuevo conocimiento pretendemos representar los resultados de la evaluación de la herramienta HEODAR mencionada y explicada anteriormente, como mecanismo de aportación de nueva información acerca de la valoración de los objetos de aprendizaje, aportando así información importante tanto para los tutores como para los estudiantes.

La plataforma Moodle es un paquete de software diseñado para ayudar al profesor a crear fácilmente cursos en línea. Se ha seleccionado esta herramienta porque la caracterizan su facilidad de actualización y un diseño modular, características idóneas para esta propuesta. Por otra parte, la plataforma Moodle promueve una pedagogía constructivista social, es decir, actividades que facilitan la interacción, colaboración y cooperación. Este aspecto, es importante para la gestión de OAs ya que no basta con diseñar este tipo de actividades, la plataforma debe además facilitar su desarrollo.

Por otra parte, Moodle es una plataforma con bastante adaptabilidad (entre otras características, que lo destacan de los demás) [3] [5], es una herramienta gratuita y de código abierto, permitiéndonos así proponer su modificación para la integración de HEODAR.

De esta manera, ayudándonos del rol de cada usuario en la plataforma añadiríamos, como se muestra en la figura 1, una actividad sólo para los “teachers” and “non-editing teacher” (que son dos de los 7 roles posibles en la plataforma), además de poder entrar a la parte detallada de la representación de las valoraciones, logrando ver la lista de evaluadores, así como los comentarios de los mismos; para esto modificaremos principalmente las tablas “\_modules”, “\_role\_capabilities”, entre otras, además de la creación de una tabla “\_scorm\_heodar”.

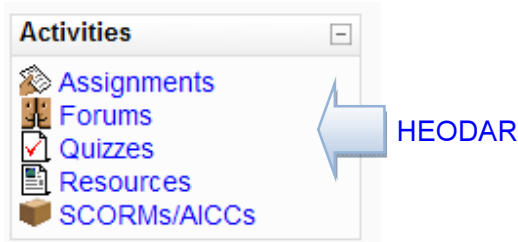


Figura 1. Integración del modulo de HEODAR

La tabla “\_scorm\_heodar” será utilizada para almacenar y consultar los resultados de las diferentes evaluaciones a los objetos SCORM/AICCs, teniendo como campos el identificador del objeto, la valoración obtenida, la persona evaluadora, y un comentario.

Como podemos ver en la figura 2, el resultado de la consulta a esta tabla será reflejada en la página que enlista los objetos de aprendizaje de cada curso, éstas valoraciones podrán ser vistas por cualquier usuario de la plataforma de aprendizaje, aportando la retroalimentación entre los diseñadores de objetos de aprendizaje, profesores, y/o expertos, permitiendo la mejora continua de éstos.



Figura 2. Representación de HEODAR.

La representación se realizara por medio de 5 estrellas, valoración del 1 al 5, rellenas dependiendo del caso, ya sea por valoraciones o valoración ponderada. La valoración del OA,

como se observa en la figura 2, estará dividida en tres partes, 1 es la representación del promedio de los resultados de las todas las evaluaciones hechas al OA, siendo esta la valoración de un OA; 2 la representación de la valoración multiplicado por el porcentaje de profesores que han evaluado el OA con respecto al total de profesores, dando como resultado la valoración ponderada; y por último el 3 es el porcentaje de profesores que han evaluado el OA con respecto al total de profesores.

## 5. CONCLUSIONES

A través de este artículo se ha presentado una propuesta para incorporar la herramienta de evaluación HEODAR de manera que pueda ser utilizada en la práctica por expertos para valorar OAs y visualizar los resultados de otras valoraciones, de esta manera, se pretende que los expertos puedan conocer información acerca de la calidad de los OAs desde diversos puntos de vista y aportar sus conocimientos para mejorar su calidad.

La herramienta ha sido valorada previamente por expertos que han validado cada uno de los criterios presentados en las cuatro categorías. De esta manera, la herramienta presenta una amplia variedad de criterios que pueden ser valorados por especialistas en aspectos técnicos y pedagógicos. El rango de valoración propuesto, presenta indicadores bien definidos que permiten dar a conocer concretamente el tipo de calidad de un OA. Por otra parte, la metodología de evaluación sugerida mediante ranking considera, no sólo la valoración promedio que ha obtenido un OA, sino también, una ponderación según el número de profesores o expertos que hayan valorado la herramienta y además la consideración del porcentaje de profesores que han evaluado los OAs en relación al porcentaje total, de esta manera, la valoración de calidad final se torna más fiable al considerar la cantidad de las evaluaciones.

Es importante destacar que en esta propuesta se pretende aprovechar las facilidades que presenta Moodle como herramienta de código abierto, lo que hace posible una propuesta en concreto sobre cómo modificar tablas para que sea posible una herramienta de evaluación como HEODAR.

Como trabajo a futuro se pretende implementar esta propuesta para proporcionar datos específicos que puedan ser analizados. Por otra parte, se pretende adaptar los criterios de la herramienta para la valoración de los usuarios de los OAs, puesto que al ser ellos quienes los utilicen pueden proporcionar información muy valiosa para mejorar continuamente la calidad de los OAs.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parcialmente financiado por el Ministerio de educación y Ciencia, como también por proyecto FEDER Keops (TSI2005-00960) y el proyecto de la Junta de Castilla y León SA056A07.

## 7. REFERENCIAS

[1] Avgeriou, P., Retalls, S. & Skordalakis, M. 2003. An architecture for open learning management systems, En Y.

- Manolopoulos, S. Evripidou, A.C. Kakas (Eds.) Advances in Informatics. Proceedings of the 8th Panhellenic Conference on Informatics, PCI 2001 Revised Selected Papers. Lectures Notes in Computer Science. LNCS 2563. Berlin: Springer Verlag, pp.183-200.
- [2] Braun, K., Gadney M., Matthew, H., Roselli, A., Synsteliën, D., Walter, T. & Wertheimer, D. 2003. Usabilidad. Ediciones Anaya Multimedia Madrid.
- [3] Graf, S., List, B. 2005. An evaluation of open source e-learning platforms stressing adaptation issues? Advanced Learning Technologies. ICALT 2005. Fifth IEEE International Conference on 5-8 July 2005 Page(s):163 - 165.
- [4] IEEE LOM. Standard for Learning Object Metadata ANSI/IEEE. 2002. <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- [5] Ohta, Y., Nakano, H., Suzuki, K., Kiyama, T., Shimizu, T., Noguchi, C., Kita, T., Akiyama, H. 2005. Practical study of instructional environments for lifelong e-learning, Information Technology Based Higher Education and Training. ITHET 2005. 6th International Conference on 7-9 July. Page(s):T4B/6 - T4B11.
- [6] Powell T. A. 2001. Diseño de Sitios Web: Manual de referencia. Madrid: McGraw-Hill.
- [7] Rosenberg, M. J. 2001. E-learning. Strategies for delivering knowledge in the digital age. Bogotá: Mc Graw Hill.
- [8] Morales, E. M., García, F. J., Barrón, Á. LOs Instructional Design based on an Ontological Model to Improve their Quality. 2006. In Proceedings of the 8th International Symposium on Computers in Education, (León, Spain, October 24th - 26 th, 2006). SIIE'06. Vol. 1. Pages 441-448. ISBN obra completa 84-9773-303-7. ISBN Vol. 1 84-9773-301-0.
- [9] Morales, E., García, F., & Barrón, Á. 2007. Key Issues for Learning Objects Evaluation. 9th International Conference on Enterprise Information Systems. (Funchal, Madeira, 12 al 16 de Junio, 2007). ICEIS'07.
- [10] Morales, E., García, F., & Barrón, Á. 2008. An Evaluation Instrument for Learning Object Quality and Management. 10th International Conference on Enterprise Information Systems. (Barcelona, España, 12 al 16 de Junio, 2008). ICEIS'08. INSTICC Press. ISBN obra completa 978-972-8865-91-7. <http://www.iceis.org>.
- [11] Morales, E., García, F., & Barrón, Á. 2008. Análisis comparativo de instrumentos de evaluación de Objetos de Aprendizaje. Actas del V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables. (Salamanca, España, 20 al 21 de Octubre, 2008). SPDECE'08. En prensa.
- [12] Moreno, F. & Bailly-Baillièrre, M. 2002. Diseño instructivo de la formación *on-line*. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos, Editorial Ariel Educación.
- [13] Nielsen, J. 2000. Usabilidad Diseño de Sitios Web. Prentice Hall PTR.