

DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS Y SU EVALUACIÓN CON HEODAR

Erla M. Morales Morgado
¹Grupo de investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL),
Universidad de Salamanca
España
erlamorales@usal.es

Francisco J. García Peñalvo
²Facultad de Ciencias
Universidad de Salamanca
España
fgarcia@usal.es

Susana Olmos Migueláñez
¹Facultad de Educación
Universidad de Salamanca
España
solmos@usal.es

ABSTRACT

El concepto de objeto de aprendizaje (OA) ha sido ampliamente estudiado por las posibles ventajas que supone su uso para gestionar recursos educativos a través de plataformas *elearning*, sin embargo, debido a la gran variedad de definiciones, no existe claridad con respecto a su diseño para que pueda cumplir con las características propias de este concepto. A través de este trabajo, se presenta una propuesta para diseñar OAs como unidades educativas independientes, de diversos tamaños o niveles de granularidad, con el fin de promover el conocimiento necesario para el desarrollo de competencias. Para promover la calidad de estos recursos sobre aspectos pedagógicos y técnicos, se presenta el uso y aplicación de la herramienta HEODAR (Herramienta de Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizables).

Categories and Subject Descriptors

D.5.2 [Information Systems]: Information Interfaces and presentation— *evaluation, methodology*.

K.3.1 [Computing Milieux]: Computers and education— *computer managed instruction (CMI), distance learning*.

General Terms

Management, Measurement, Performance, Design, Standardization.

Keywords

Objetos de Aprendizaje, Evaluación, Estándares y especificaciones *elearning*.

1. INTRODUCTION

El aprendizaje a través de sistemas *elearning* está adquiriendo cada vez más adeptos debido a la multiplicidad de facilidades y ventajas para los usuarios. La adecuada gestión de los recursos educativos en este tipo de sistemas, ha sido y sigue siendo uno de los principales temas de interés de los investigadores.

El concepto de objeto de aprendizaje (OA) ha surgido, en términos simples, como consecuencia del desarrollo web ante la necesidad de reutilizar recursos para reducir los costes de su producción.

Para que esto sea posible, los recursos a gestionar deben cumplir con un estándar para el *elearning* que les permita ser gestionados bajo una estructura concreta, posibilitando su exportación en diversos tipos de plataformas.

Sin embargo, este concepto es hoy en día ampliamente discutido debido a discordancias entre su significado y diseño. En ocasiones un OA puede cumplir con estándares para el *elearning* y posibilitar así su interoperabilidad, pero su diseño tal vez no promueva objetivos pedagógicos de forma independiente y no cumplan con objetivos mayores de aprendizaje en su conjunto.

Hoy en día, si hablamos de recursos educativos no podemos dejar de tomar en cuenta el desarrollo de competencias, debido a que es una de las principales metas educativas. Sobre esta base, en la sección 2 presentamos una propuesta de diseño de OAs con el objetivo de que puedan ser reutilizadas con sentido pedagógico de forma independiente y en su conjunto promover el desarrollo de competencias.

La sección 2.1 presenta una propuesta concreta para el diseño de OAs tipo lección. La sección 2.2, presenta una propuesta para el diseño de una unidad didáctica compuesta por OAs independientes y la sección 2.3 presenta una propuesta para el diseño de un curso, compuesto por unidades didácticas y lecciones estructuradas como OAs independientes.

Debido a que una de las principales características de los OAs es su reutilización, consideramos que la evaluación de estos recursos debe ser continua, por esta razón, tal como se explica en la sección 3, hemos diseñado la herramienta de evaluación de OAs HEODAR, la cual puede ser integrada como una actividad más dentro de los módulos de Moodle. Finalmente, la sección 4 presenta las conclusiones y el trabajo a futuro.

2. DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN BASE A COMPETENCIAS

Compartir objetos de aprendizaje de alta calidad a través de Internet, desarrollado por pocos y usado por muchos permite un desarrollo costo-efectivo y el despliegue de estos caros recursos [14].

Los desarrolladores de contenidos y plataformas, al seguir ciertos formatos estándares para su desarrollo, posibilitan que los

Morales, Erla., García, Francisco., Olmos, Susana. (2010). Diseño de Objetos de Aprendizaje para potenciar el desarrollo de competencias y su evaluación con HEODAR. En J. Sánchez (Ed.): Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, Volumen 1, pp 682-689, Santiago de Chile.

recursos puedan ser reutilizados independiente de la plataforma de uso, sin tener que construirlos desde cero. Es así como entre las principales características de los OAs, se encuentran: reusabilidad, granularidad, interoperabilidad y accesibilidad [11]

La interoperabilidad o posibilidad de exportar los recursos a diversos tipos de plataformas y accesibilidad o capacidad de ser buscado y localizado a través de los metadatos (datos sobre datos) es posible gracias al uso de estándares eLearning como ADL SCORM [1] e IMS <http://www.ims.org>. La aplicación de estándares en recursos educativos es bastante accesible para los usuarios, ya que existen programas para la creación de cursos que facilitan esta tarea como *eXelearning* (<http://www.exe-spain.es/wiki/doku.php>), *CourseLab* (<http://www.courselab.com/>), *Coursebuilder* (<http://www.coursebuilder.com.au/>). Para crear exámenes, se encuentran hot potatoes (<http://hotpot.uvic.ca/>), respondus <http://www.respondus.com/> etc.

La característica de granularidad, está estrechamente relacionada a la capacidad de reutilización. se pueden encontrar ejemplos de OAs con un nivel de granularidad muy pequeño como una imagen, la cual puede ser altamente reusable, pero carecer de sentido pedagógico ó de un tamaño muy grande como un software específico que dificulte su reutilización [12].

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 [4] en esta propuesta se sugiere la siguiente clasificación [5].

- OA nivel 1: Se refiere al nivel más atómico o granular de agregación, ej: imágenes, segmentos de texto o vídeos [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).

Sobre la base de los niveles mencionados, se propone la estructura del diseño de OAs, para que éstos puedan ser independientes con sentido pedagógico, sin embargo, cuando hablamos de objetivos educativos, no podemos dejar de considerar el concepto de competencia hacia el cual orientar el diseño de los OAs.

Una competencia es definida como “una característica subyacente en una persona que está casualmente relacionada con el desempeño, referido a un criterio superior o efectivo, en un trabajo o situación” [2][13][15]. Entre los componentes de una competencia se encuentran [2]:

- **Conocimientos:** Adquisición sistemática de conocimientos, clasificaciones, teoría, etc. Relacionados con materias científicas o area profesional.
- **Habilidades y destrezas:** Entrenamiento en procedimientos metodológicos aplicados relacionados con materias científicas o area profesional (organizar, aplicar, manipular, diseñar, etc.)
- **Actitudes y valores:** Actitudes y valores necesarios para el ejercicio profesional: responsabilidad, autonomía, iniciativa ante situaciones complejas, coordinación, etc.

Actualmente, existen algunas propuestas de diseño de OAs [3][8], sin embargo, con el objetivo de orientar el diseño de OAs hacia el desarrollo de competencias, se presenta a continuación una propuesta de diseño para una lección, unidad didáctica y curso.

2.1 Diseño de una lección

Para diseñar una lección en un OA, consideramos la definición que engloba los requisitos mínimos necesarios para que pueda ser reutilizado como unidad educativa, es decir, el nivel 2. Para que este nivel de tamaño o granularidad tenga sentido pedagógico, sugerimos los siguientes componentes:

- **Introducción al tema,** en donde se debe definir los objetivos según el nivel cognitivo y el nivel de dificultad. El temario estará asociado a tipo de contenido específico. La indicación explícita de las palabras claves relacionadas al OA pueden ser de utilidad para buscar otros recursos relacionados.
- **Contenidos relacionados a un tipo específico de conocimiento** necesarios para lograr una determinada competencia, esto es: “saber qué” (datos y conceptos) ó “saber cómo” procedimientos y procesos ó “saber acerca de” o reflexión y actitud.

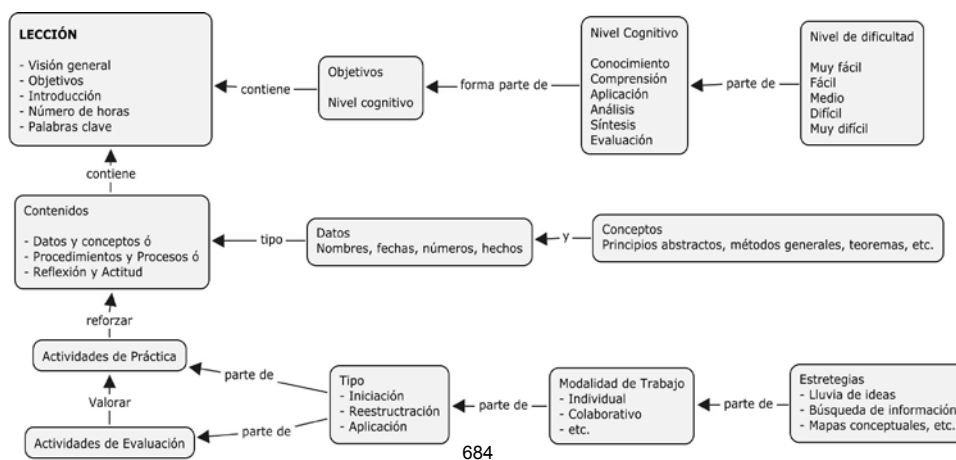


Figura 1. Diseño de un Objeto de Aprendizaje tipo lección

- Actividades de práctica y evaluación, que pueden ser opcionales según sea el caso, en ellas se especifican claramente tipos de actividades, modalidad de trabajo y estrategias.

Teniendo en cuenta el diseño indicado anteriormente, es posible componer unidades mayores de aprendizaje, como por ejemplo, una unidad didáctica y un curso, tal como se explicará en los siguientes apartados.

2.2 Diseño de una unidad didáctica

Para diseñar una unidad didáctica o módulo, se tendrá en cuenta el nivel de granularidad número 3, definido en la sección anterior, dirigido en este caso a desarrollar una o varias competencias.

Para promover este objetivo, debería estar compuesta por varias lecciones, las cuales deberían contener como mínimo y de forma independiente, los tres tipos de contenidos mencionados que se necesitan para lograr una determinada competencia.

Los componentes y elementos sugeridos para diseñar una unidad didáctica son:

- Introducción a la unidad didáctica indicando las competencias que se pretenden desarrollar, las lecciones que lo componen, objetivos necesarios para lograr un determinado nivel cognitivo, el nivel de dificultad. etc.
- Contenidos relacionados a los tres tipos de conocimientos específicos necesarios para lograr una determinada competencia, esto es: “saber qué” (datos y

conceptos) y “saber cómo” procedimientos y procesos y “saber acerca de” o reflexión y actitud.

- Actividades de práctica y evaluación opcionales, que ayuden a reforzar los conocimientos de cada tipo de contenido y conectar los tres en conjunto para promover el logro de las competencias descritas en la lección.

La figura 2, presenta la composición de un módulo, basado en lecciones independientes.

2.3 Diseño de un curso

El diseño del curso estará compuesto por módulos y lecciones independientes, que puedan ser reutilizadas según las necesidades educativas, al tener cada lección y módulos, objetivos muy concretos y todos los elementos necesarios para su logro.

- La introducción al curso, debe especificar las competencias que buscar desarrollar y las unidades didácticas y lecciones que lo componen. Es importante especificar las actividades, estrategias, modalidad de trabajo, evaluación y medios a utilizar.
- Conjunto de unidades didácticas, con la composición descrita en el apartado anterior.
- Actividades de práctica y evaluación opcionales, que

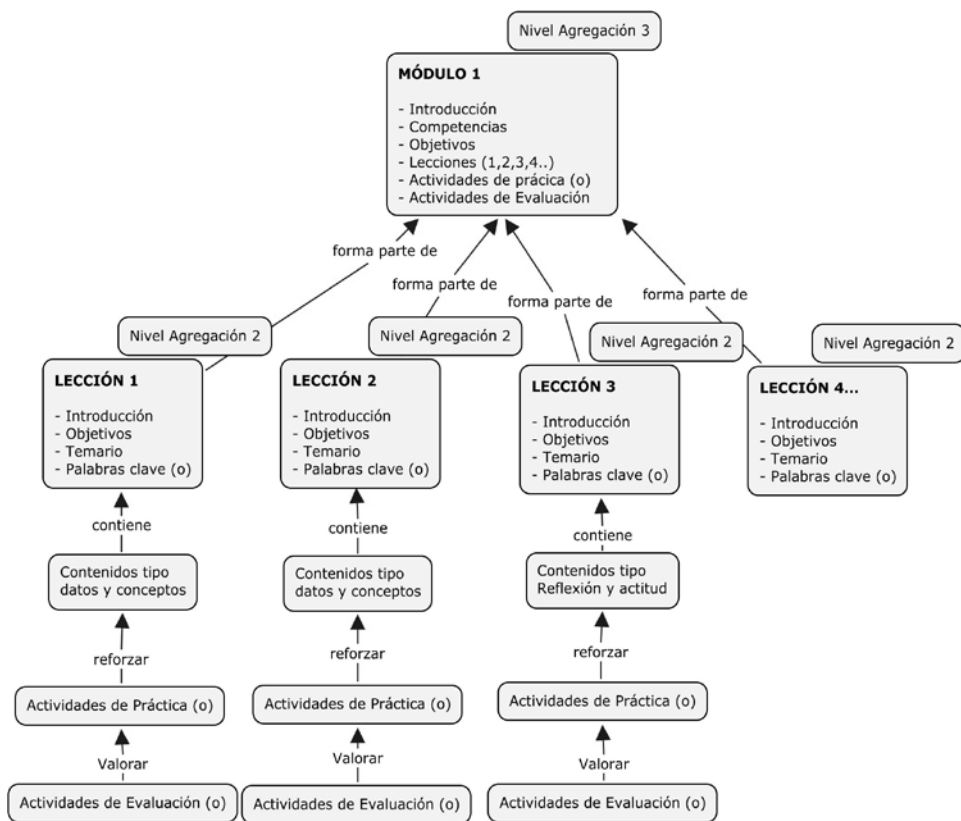


Figura 2. Diseño de unidad didáctica, formada por Objetos de Aprendizaje tipo lección

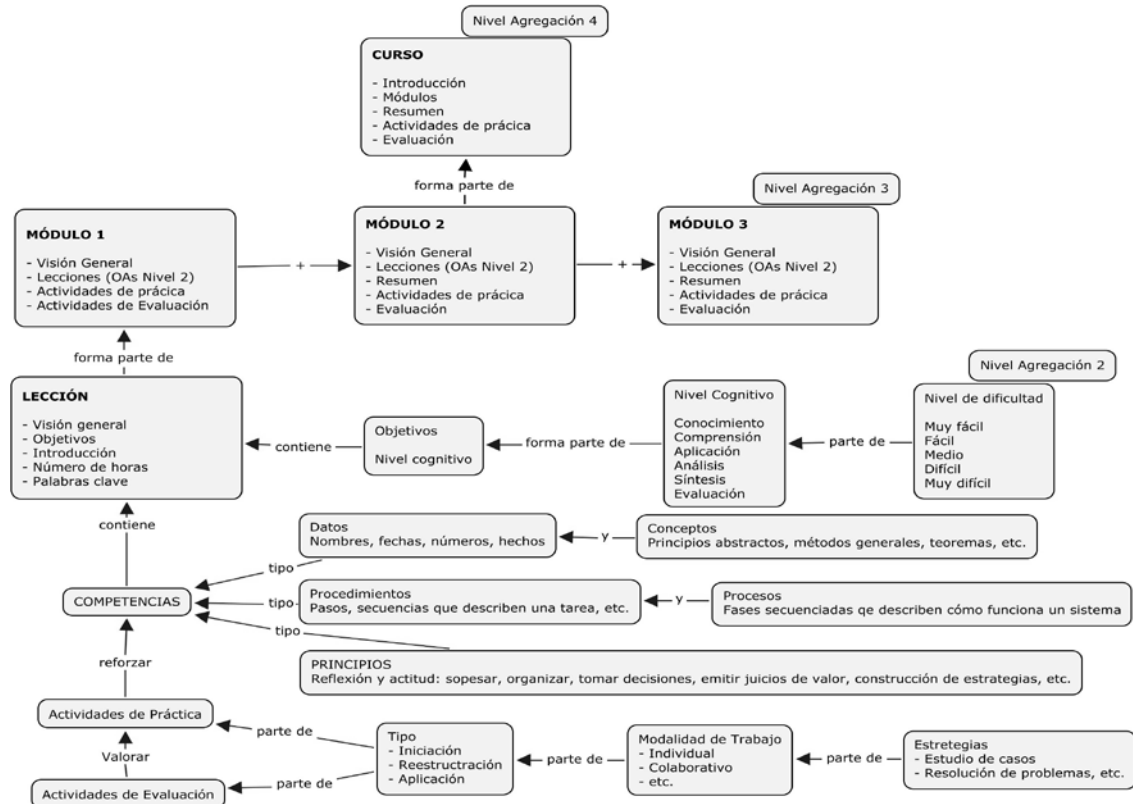


Figura 3. Diseño de un curso, formado por Objetos de Aprendizaje tipo unidad didáctica

ayuden a reforzar los conocimientos de cada tipo y conectar los tres en conjunto, para así promover el logro de las competencias descritas en el curso.

Una vez hecho el diseño, se requiere de la creación del OA a través de alguna aplicación que permita empaquetarlo conforme a algún estándar. A continuación, el OA puede exportarse a una plataforma para ser utilizado junto a otros recursos educativos.

Para valorar la calidad de esos recursos a través de una plataforma, existe la herramienta de evaluación de OAs HEODAR, que se explicará a continuación.

3. USO DE HEODAR PARA EVALUAR OBJETOS DE APRENDIZAJE

La herramienta de evaluación de objetos didácticos de aprendizaje reutilizables (HEODAR) se ha diseñado tomando en cuenta criterios específicos desde un punto de vista pedagógico y técnico [6], lo cual es el resultado de la revisión de diversas propuestas de evaluación de recursos educativos, como también un análisis comparativo con la herramienta de evaluación de OAs LORI [10] y una propuesta para la evaluación de OAs a través del aseguramiento de competencias [9].

Dentro del área pedagógica se encuentra la categoría psicopedagógica y didáctico-curricular. La categoría psicopedagógica permite evaluar aspectos asociados al usuario (significatividad psicológica), en cambio la categoría didáctico-curricular permite valorar aspectos relacionados al currículo (significatividad lógica).

Ambas categorías contienen rúbricas, sobre las cuales se han definido criterios específicos que son evaluados por los usuarios.

La tabla 1, presenta las rúbricas correspondientes a los aspectos pedagógicos. La categoría psicopedagógica presenta 10 criterios a evaluar en total y la categoría didáctico-curricular 21, los cuales se muestran a través de una interfaz (ver figura 6).

| Aspectos Pedagógicos | |
|---|--------------------------------|
| Categoría Psicopedagógica | Categoría Didáctico-Curricular |
| - Motivación y Atención | - Contexto |
| - Desempeño profesional | - Objetivos |
| - Nivel de dificultad adecuado a las características de los estudiantes | - Tiempo de Aprendizaje |
| - Interactividad | - Contenidos |
| - Creatividad | - Actividades |
| | - Realimentación |

Tabla 1. Rúbricas para la evaluación pedagógica de los objetos de aprendizaje a través de HEODAR

Por otra parte, se proponen criterios para valorar aspectos del diseño de interfaz y la navegación [10].

| Aspectos de Usabilidad | |
|------------------------|----------------------|
| Diseño de Interfaz | Diseño de Navegación |
| - Texto | - Página de Inicio |
| - Imagen | - Navegabilidad |
| - Animaciones | |
| - Multimedia | |
| - Sonido | |
| - Vídeo | |

Tabla 2. Rúbricas para la evaluación técnica de los objetos de aprendizaje a través de HEODAR

Para valorar cada uno de los criterios en se ha definido un rango, que comprende una valoración numérica del 1 al 5, siendo el cinco la más alta. Presenta un **ítem de comentarios** donde el evaluador además indicar valoraciones sobre la calidad de los OAs, de esta manera se puede obtener una valoración cuantitativa y cualitativa [6].

Cuando se envían las respuestas, los resultados son traducidos a números, los cuales pueden ser vistos por los evaluadores, observando la puntuación obtenida y una representación gráfica que se explicará en el siguiente apartado.

Las características de HEODAR han sido consideradas como idóneas para ser diseñada e implementada de modo experimental a través de una herramienta software en la plataforma Moodle de la Universidad de Salamanca (*“Stadium”* <http://stadium.usal.es>) con el fin de ser utilizada para mejorar la calidad de los materiales didácticos que ahí se gestionan y aumentar las posibilidades de la propia herramienta. A continuación, se describe cómo se configura y funciona la herramienta y se explica brevemente los resultados obtenidos durante su utilización.

3.1 Configuración de HEODAR

Desde el punto de vista de HEODAR, y dado el carácter colaborativo con el que ha sido concebida (referencia), no se considera adecuado su diseño y desarrollo como un complemento externo, sino ser definida y desarrollada como un elemento

funcional dentro de la propia plataforma y que pueda ser desplegado sobre ella [7].

Obviamente, y dadas las características de la herramienta, en la cual existe una clara interrelación tanto con los tutores como con los responsables del contenido, se decide la definición arquitectónica y funcional en forma de módulo de actividad [7].

Una vez instalada la herramienta como un modulo más de Moodle, para poder utilizarla es un requisito indispensable que exista un OA empaquetado con la especificación SCORM en el curso.

En ese caso, se tiene que activar edición y seleccionar HEODAR dentro del listado de actividades en Moodle.



Figura 4. Selección de la HEODAR dentro del módulo actividades de Moodle

Para configurar HEODAR, se solicita la mínima información indispensable para la creación de una actividad de evaluación, la cual está constituida por un nombre, con el cual aparecerá en el curso, una descripción y, principalmente, uno de los OAs de los vinculados actualmente al curso que haya sido utilizado por los estudiantes, los cuales son obtenidos de forma directa de los datos disponibles en la plataforma para el curso sobre el cual se está configurando la actividad de evaluación. Se puede observar un ejemplo en la figura 5.

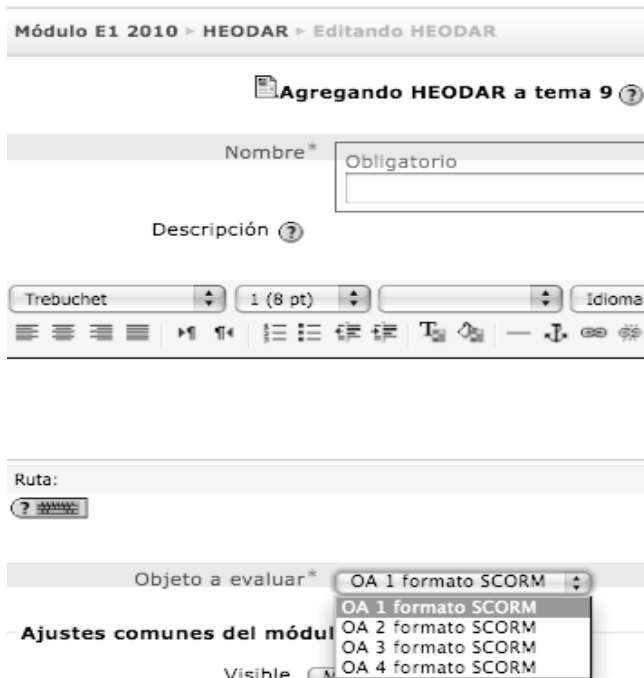


Figura 5. Ejemplo de la selección del OA a evaluar a través de HEODAR

Una vez que se selecciona el OA a evaluar, al guardar los cambios se puede observar el ícono de la herramienta en el curso con el nombre que se haya configurado.

Al abrir la herramienta aparecen todos los criterios dentro de las categorías pedagógicas y de usabilidad a evaluar con HEODAR. La figura 6, muestra un ejemplo de la interfaz de la herramienta.

| | | | | | | | |
|--|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Presentación atractiva y original: captar la atención de los estudiantes y mantener el interés | <input type="radio"/> N/S | <input type="radio"/> Muy deficiente | <input type="radio"/> Deficiente | <input type="radio"/> Aceptable | <input type="radio"/> Alta | <input type="radio"/> Muy Alta | <input checked="" type="radio"/> |
| Información relevante: entregar información importante para ayudar a comprender los contenidos | <input type="radio"/> N/S | <input type="radio"/> Muy deficiente | <input type="radio"/> Deficiente | <input type="radio"/> Aceptable | <input type="radio"/> Alta | <input type="radio"/> Muy Alta | <input checked="" type="radio"/> |
| Participación del alumno: explica claramente su participación en el desarrollo del programa | <input type="radio"/> N/S | <input type="radio"/> Muy deficiente | <input type="radio"/> Deficiente | <input type="radio"/> Aceptable | <input type="radio"/> Alta | <input type="radio"/> Muy Alta | <input checked="" type="radio"/> |
| Desempeño profesional | | | | | | | |
| Adecuación a competencias profesionales: adecuar la utilidad de los contenidos y actividades para las necesidades y desempeño profesional de los estudiantes | <input type="radio"/> N/S | <input type="radio"/> Muy deficiente | <input type="radio"/> Deficiente | <input type="radio"/> Aceptable | <input type="radio"/> Alta | <input type="radio"/> Muy Alta | <input checked="" type="radio"/> |
| Nivel de dificultad adecuado a las características de los estudiantes | | | | | | | |
| Profundidad pertinente: adecuar profundidad según conocimientos previos y nivel de complejidad que el estudiante es capaz de comprender | <input type="radio"/> N/S | <input type="radio"/> Muy deficiente | <input type="radio"/> Deficiente | <input type="radio"/> Aceptable | <input type="radio"/> Alta | <input type="radio"/> Muy Alta | <input checked="" type="radio"/> |
| Nivel de Lenguaje: adecuar lenguaje utilizado (científico, etc.) a los conocimientos previos de los estudiantes | <input type="radio"/> N/S | <input type="radio"/> Muy deficiente | <input type="radio"/> Deficiente | <input type="radio"/> Aceptable | <input type="radio"/> Alta | <input type="radio"/> Muy Alta | <input checked="" type="radio"/> |
| Interatividad | | | | | | | |
| Nivel de interactividad: promover actividades abiertas, diversas maneras de resolver problemas, proporcionar realimentación y corrección de errores | <input type="radio"/> N/S | <input type="radio"/> Muy deficiente | <input type="radio"/> Deficiente | <input type="radio"/> Aceptable | <input type="radio"/> Alta | <input type="radio"/> Muy Alta | <input checked="" type="radio"/> |

Figura 6. Parte de los criterios de HEODAR para evaluar aspectos Psicopedagógicos

Para valorar cada uno de los criterios se ha definido un rango, que comprende una valoración numérica del 1 al 5, siendo el cinco la más alta. Es obligatorio seleccionar una evaluación, en caso de que el recurso no tenga el criterio mencionado, el evaluador debe marcar la opción N/S, que no afecta en el total de la puntuación.

| Número | Valor |
|----------------|-----------|
| Muy alta | 5 |
| Alta | 4 |
| Aceptable | 3 |
| Deficiente | 2 |
| Muy deficiente | 1 |
| N/S | No puntúa |

Tabla 3. Rango de evaluación de HEODAR

En la imagen se puede apreciar un resumen de la evaluación. La representación gráfica está formada por dos barras de estrellas, la barra superior indica la valoración media que ha obtenido la calidad del recurso sobre cinco estrellas, en este caso (3.52 sobre 5). La barra de estrellas inferior representa la valoración ponderada sobre el número de usuarios que han evaluado el OA, en este caso es 0.18.

Finalmente, el porcentaje representa el número de usuarios que han respondido en relación al total del curso.

Otro aspecto importante de destacar, es la posibilidad de mostrar específicamente los aspectos mejor y peor valorados, de esta manera es posible mejorarlo y adaptarlo a su reutilización. Los

peor valorados son los criterios que han obtenido una puntuación media menor de 1.5 sobre 5 y los mayor valorados son los que han obtenido una puntuación media mayor de 4.5 sobre 5 [4].

Para conocer la opinión de los evaluadores sobre la herramienta HEODAR, se les solicita contestar a una encuesta que contiene preguntas acerca de la adecuación, pertinencia y cantidad de los criterios, forma de manejar la herramienta, utilidad, visualización de los resultados y desarrollos futuros. También incluye un campo de texto para recoger valoraciones cualitativas que permitan mejorar la herramienta.

Hasta ahora la herramienta se ha aplicado a estudiantes de un Máster en Infomática de la Universidad de Alcalá de Henares el año 2009, Máster en Learning de la Universidad de Salamanca, años 2009 y 2010 y el curso de verano “Aspectos básicos para su Diseño, Creación, Gestión y Evaluación” impartido el año 2010 a través del Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas (CITA) de Peñaranda de Bracamonte.

Entre los resultados obtenidos, se puede destacar que la valoración general de la herramienta ha sido muy positiva, debido a que está integrada en la plataforma donde se encuentra el OA, lo cual permite su inmediata evaluación. Por otra parte, la visualización de los resultados permite observar claramente los aspectos que pueden ser mejorados.

En cuanto a los aspectos pedagógicos, se ha comentado agregar algunos criterios de valoración, como por ejemplo, si la interactividad ha contribuido a la construcción del conocimiento y evaluación cognitiva del alumno. En cuanto a aspectos técnicos se ha sugerido valorar el aporte de los archivos multimedia y la posibilidad de exportar los resultados como un documento de texto e imprimir los resultados para su análisis.

Sobre los desarrollos a futuro, gran parte de los evaluadores ha estado de acuerdo en la posibilidad de exportar los resultados de HEODAR a dispositivos móviles.

En cuanto a la mejora de la visualización de los resultados, la mayoría ha estado conforme, pero se echa en falta la visualización de gráficos que representen de una forma más clara los aspectos a ser mejorados.

También se ha mencionado la falta de criterios para evaluar aspectos relacionados a los estándares, sin embargo, si el OA está en una plataforma porque realmente cumple con el estándar SCORM porque de otra manera no sería posible evaluarlo con HEODAR, ya que la herramienta solamente puede ser activada si el OA tiene este formato.

4. CONCLUSIONES

El desarrollo web hacia la semántica condiciona la necesidad de disponer de información específica según las necesidades de los usuarios. En el ámbito educativo no es una excepción, hoy en día el uso de las tecnologías de la información para la enseñanza nos facilita el acceso a grandes cantidades de información, en donde lo importante no es disponer de una gran cantidad de ella, sin más bien, seleccionar y tener acceso a la que nos puede aportar el conocimiento necesario para una determinada situación educativa.

El diseño de OAs presentado como unidades independientes con sentido pedagógico, de diversos tamaños o niveles de granularidad, constituye un paso importante para diseñar este tipo

de recursos pensando en una adecuada gestión del conocimiento a través de la Red. La información contenida en los metadatos facilita la búsqueda y recuperación de este tipo de recursos en repositorios de almacenamiento.

El seguimiento de un modelo para diseñar OAs con el objetivo de desarrollar determinadas competencias, da un valor agregado a la principal característica de éstos, que es su reutilización, es así como se facilita la tarea al docente para seleccionar de forma independiente recursos necesarios para potenciar el desarrollo de objetivos educativos específicos. Por otra parte, el diseño de OAs no significa una actividad complicada para los docentes, porque la propuesta considera elementos básicos de diseño instruccional, además hay programas que ayudan a estructurar los recursos conforme a un estándar *elearning*, sin que ellos tengan que ser expertos en el tema.

La implementación de HEODAR como ejemplo de herramienta de evaluación, ha supuesto un cambio en la concepción de este tipo de desarrollos, esto es debido a que permite la evaluación directa de estos elementos de conocimiento en el propio entorno en el que son empleados por tutores y alumnos: una plataforma LMS (*Learning Management System*). La extracción de resultados de forma automática a partir de los datos generados por las evaluaciones de los actores implicados, servirán para la mejora de los OAs almacenados en los repositorios de la institución correspondiente.

Esto supone una clara ventaja de esta plataforma con respecto a aquellas que no integran aún el módulo desarrollado, dado que se permitirá la mejora continua de los contenidos, lo cual se espera produzca un incremento de la satisfacción de los estudiantes. Este hecho se plasmará al constatarse la previsión de que todos aquellos OAs que hayan pasado por varias evaluaciones obtendrán cada vez mejores calificaciones, en promedio, por parte de los evaluadores.

Ante estos resultados, ya se está trabajando en una nueva versión de la herramienta, que además de proveer las funcionalidades ya mencionadas, permita a los usuarios revisar los resultados antes de enviarlos y tener la posibilidad de exportarlos como un documento, para guardarlos o enviarlos a dispositivos electrónicos.

Finalmente, se considerará la adaptación de HEODAR a diversos tipos de evaluadores, como por ejemplo, expertos en estándares y especificaciones *elearning*, con la finalidad de que los OAs sean evaluados antes de ser entregados a través de una plataforma y también otra adaptación dirigida a los estudiantes para que éstos realicen una valoración del OA en un contexto educativo, que ofrezca realimentación no sólo en relación al OA, sino también, a la interacción con los docentes y desarrollo del curso.

REFERENCIAS

- [1] ADL. 2005. Advanced Distributed Learning Initiative. Disponible en <http://www.adlnet.org>.
- [2] De Miguel Díaz, Mario (Dir). 2006. Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Modalidades de enseñanza para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior. Ediciones Universidad de Oviedo.

- [3] Hamel & Ryan-Jones. 2002. Designing Instruction with Learning Objects. *International Journal of Educational Technology*. Recuperado el 11 de Junio del 2006 desde . <http://www.ed.uiuc.edu/ijet/v3n1/hamel/index.html>
- [4] IEEE LOM. 2002. IEEE 1484.12.1-2002 *Standard for Learning Object Metadata*. Retrieved June, 2007, from <http://ltsc.ieee.org/wg12>.
- [5] Morales, E. M., García, F. J., Barrón, Á. 2007. Definición pedagógica del nivel de granularidad de Objetos de Aprendizaje". En A. López, F. García, A. Seoane, E. Morales (Eds.) *Actas del I Congreso Internacional de Tecnología, Formación y Comunicación (EuniverSALearning'07)*. (12-14 de Septiembre, Salamanca, España). Editorial LOGO. Asociación Española de Estudios sobre Lengua, Pensamiento y Cultura Clásicas. ISBN: 978-84-930218-4-9
- [6] Morales Morgado, E. M., Gomez, D.A., García Peñalvo, F.J. 2008. HEODAR.: Herramienta para la Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizables. *Actas del X Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIE'08)*. J. Ángel Velázquez Iturbide, Francisco José García Peñalvo y Ana Belén Gil González (Eds.) Colección Aquilafuente, ediciones Universidad de Salamanca, 1 al 3 de Octubre del 2008. ISBN: 978-84-7800-312-9 (2008)
- [7] Morales, E. M., Muñoz, C., Conde, M. Á., García, F. J. 2009. Integración de la Herramienta de Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizables (HEODAR) en Moodle. En M. E. Prieto Méndez, S. Sánchez-Alonso, X. Ochoa, S. J. Pech Campos (Eds.), *Recursos digitales para el aprendizaje*. Páginas 396-405. Mérida, Yucatán, México: Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. ISBN 978-607-7573-17-3
- [8] Moreno, F., Bailly-Baillièrre, M. 2002. Diseño instructivo de la formación on-line. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos, Editorial Ariel Educación
- [9] Muñoz, J., Ruiz, R.E., Álvarez, F. 2007. Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del aseguramiento de Competencias Educativas. *Actas del Virtual Educa Brasil 2007*. <http://espacio.uned.es/fez/view.php?id=bibliuned:19233>
- [10] Nesbit, J., Belfer, K., Leacock, T. 2003. Learning Object Review Instrument (LORI) User Manual E-Learning Research and Assessment Network Bowman, M., Debray, S. K., and Peterson, L. L. 1993. Reasoning about naming systems. *ACM Trans. Program. Lang. Syst.* 15, 5 (Nov. 1993), 795-825. DOI=<http://doi.acm.org/10.1145/161468.16147>.
- [11] Sicilia, M. Á., Sánchez, S. & Benito, M. 2006. Estado de la Cuestión de los Objetos y Diseños para el Aprendizaje y su uso. Versión 1.1. REDAOPA - *Red Temática de Actividades y Objetos para el Aprendizaje*.
- [12] Sicilia, M. Á. & Sánchez, S. 2005. Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades. En RED Revista de Educación a Distancia n° II Feb 2005.
- [13] Spencer, L.M. y Spencer, S. M. 1993. *Competence at work. Models for superior performance*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [14] Vargo, J., Nesbit, J., Belfer, K. & Archambault, A. 2003. Learning object evaluation: computer-mediated collaboration and inter-rater reliability, *International Journal of Computers and Applications* Vol 25 N° 3.
- [15] Villa Sánchez Aurelio & Poblete Ruiz Manuel. 2008. *Competence-based learning. A proposal for the assessment of generic competences*. Universidad de Deusto. Serie Tuning project. ISBN: 978-84-9830-967-6 (formato digital), ISBN: 978-84-9830-198-4 (formato impreso)