

# Catalogación de Objetos de Aprendizaje en base a competencias

Erla M. Morales Morgado, Francisco García Peñalvo  
 Instituto de Ciencias de la Educación (IUCE). Grupo de  
 Investigación GRIAL. Universidad de Salamanca  
 Salamanca, España  
 {erla, fgarcia}@usal.es

Carlos Astroza Hidalgo  
 Centro de Investigación en TI y Aprendizaje CITIA  
 Antofagasta, Chile  
 castroza@citia.cl

**Abstract**—El aprendizaje basado en competencias es uno de los principales retos de la educación. Este desafío requiere un esfuerzo, que no depende únicamente de estrategias de enseñanza, sino que además de saber seleccionar y aplicar recursos adecuados para su logro. Sobre esta base, se propone una guía, que permita clasificar OAs según los tipos de contenidos necesarios para promover el desarrollo de competencias y ayudar a una adecuada recuperación y reutilización de estos recursos.

**Keywords:** *Objetos de Aprendizaje, Competencias, Metadatos*

## I. INTRODUCCIÓN

La gestión del conocimiento, es hoy en día, un aspecto clave para buscar, procesar y recuperar información adecuada según las necesidades de los usuarios. La Red es una de las principales fuentes de información para la formación, por tanto, se requiere de una adecuada gestión de los recursos educativos para promover aprendizajes de calidad, que permitan a los estudiantes desenvolverse de forma activa y eficiente en esta era de la información.

La posibilidad que ofrecen los estándares educativos de gestionar la Objetos de Aprendizaje (OAs), facilitando su interoperabilidad y reutilización en diversas plataformas, y la existencia de lenguajes de modelado educativo que permiten además estructurarla de manera que tenga sentido pedagógico, abren una importante posibilidad de mejora para los sistemas de educación en línea [1][5].

Para conseguir una adecuada gestión de los OAs, es importante catalogarlos de forma correcta a través de metadatos. El estándar de metadatos de referencia para el habla hispana es LOM-ES, una adaptación del estándar LOM al idioma Español, el cual cuenta también con la categoría “uso educativo”, que agrupa las características educativas y pedagógicas de los objetos, como por ejemplo: destinatarios, dificultad, nivel de interactividad, etc.

El aprendizaje por competencias es uno de los principales objetivos de nuestro actual sistema educativo, lo cual no significa solamente el uso de estrategias didácticas, sino también el diseño de recursos educativos, que permitan conducir el aprendizaje para su logro.

En el segundo apartado, se presenta la definición y características del aprendizaje por competencias que vamos a

considerar para proponer el diseño de OAs que apunten a su desarrollo. Por otra parte, se presenta una propuesta de catalogación de los OAs a través del elemento “9.Clasificación” de metadatos, según su tipo de contenido. Finalmente se presentan las conclusiones y trabajo a futuro.

## II. GESTIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS

Como bien es sabido, uno de los principales objetivos del plan Bolonia es aumentar la competitividad de la universidad Europea. Para lograr este objetivo, se ha propuesto involucrar a los estudiantes en una experiencia educativa, basada en el desarrollo de competencias, que les ayude a alcanzar la excelencia, tanto en el saber (conocimientos), saber hacer (competencias) y saber ser (actitudes), con la finalidad de alcanzar un alto rendimiento en su desempeño profesional.

Una competencia es definida como “una característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con el desempeño, referido a un criterio superior o efectivo, en un trabajo o situación” [2] [8] [9] [10]. Entre los componentes de una competencia se encuentran:

- **Conocimientos:** Adquisición sistemática de conocimientos, clasificaciones, teoría, etc. Relacionados con materias científicas o área profesional.
- **Habilidades y destrezas:** Entrenamiento en procedimientos metodológicos aplicados relacionados con materias científicas o área 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.

El aprendizaje en base a competencias es hoy en día una necesidad para cualquier tipo de organización. Es así como existen en la actualidad diversas iniciativas que promueven la estandarización de competencias, como el caso del proyecto tuning (<http://tuning.unideusto.org/tuningal/>), coordinado por diversas Universidades latinoamericanas y europeas, que tiene como uno de sus principales objetivos desarrollar perfiles profesionales, en términos de competencias genéricas y relativas a cada área de estudios, incluyendo destrezas,

conocimientos y contenido en las áreas temáticas que incluye el proyecto.

Otro caso concreto es el catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNCP) ([http://www.educacion.es/educa/incual/ice\\_catalogoWeb.html](http://www.educacion.es/educa/incual/ice_catalogoWeb.html)), el cual comprende las cualificaciones más significativas del sistema productivo Español, organizadas en familias y niveles profesionales.

Debido a lo anteriormente expuesto, el diseño de materiales educativos orientados al desarrollo de competencias, cobra hoy en día una especial importancia.

El diseño de OAs es un tema que no está claramente definido y debido a su característica de unidades independientes, sería interesante contar con una propuesta que ayude a un diseño, que permita reutilizarlos como unidades autocontenidas, asociadas a los diversos tipos de conocimientos que se requiere para el desarrollo de competencias.

#### A. *Diseño de unidades independientes para del desarrollo de competencias*

Debido a la diversidad de definiciones de OAs, no hay un modelo de diseño adoptado por excelencia, sin embargo, para que éstos logren una mayor reusabilidad es conveniente que su diseño y creación se ajuste a unidades mínimas de aprendizaje. Si se dotan además de niveles de contenidos determinados, como por ejemplo, de tipo “conceptual” o “procedimental”, podremos facilitar la búsqueda y recuperación de recursos más adecuados a las necesidades específicas de aprendizaje.

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 específica, orientada al desarrollo de contenidos básicos para el desarrollo de competencias, los cuales pueden conformar en su conjunto unidades mayores de aprendizaje.

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 [3].

Considerando el nivel de granularidad o tamaño propuesto por [4], en esta propuesta se sugiere la siguiente clasificación [6]

- 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) y finalmente y actividades de evaluación y práctica (opcional).
- OA nivel 3: Un módulo de aprendizaje compuesto por un conjunto de lecciones (OAs de nivel 2)
- OA nivel 4: Un curso compuesto por un conjunto de módulos (OAs de nivel 3)

Para diseñar una lección en un OA, consideramos el tamaño que engloba los requisitos mínimos necesarios para que

pueda ser reutilizado como unidad educativa, es decir, el nivel 2. Para que el diseño 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.
- 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, con distintos niveles de granularidad, como por ejemplo, un módulo de nivel 3, definido en la sección anterior, compuesto por varias lecciones, que contengan como mínimo y de forma independiente, los tres tipos de contenidos mencionados, que se necesitan para lograr una determinada competencia.

Un conjunto de módulos de nivel 3, conformará un curso, compuesto por varias lecciones independientes, cuyos componentes puedan ser reutilizados.

Cuando se construye un módulo o curso, basado en la reutilización de unidades más pequeñas, es importante considerar una manera de conectarlos como un todo, orientado a la consecución de mayores objetivos, como por ejemplo:

- Introducción general, indicando las competencias que se pretenden desarrollar, haciendo referencia a los módulos o lecciones lo componen, destacando las habilidades y destrezas que promueven, los objetivos didácticos, el nivel de dificultad. etc.
- Actividades de práctica y evaluación (según sea el caso), que ayuden a reforzar los conocimientos de cada nivel de conocimiento y conectar los tres en conjunto para promover el logro de las competencias descritas en la unidad didáctica.

Sobre la base de lo anteriormente expuesto, el diseño de un curso podría estar compuesto por unidades didácticas independientes, orientadas al desarrollo de diversas competencias y éstas a su vez, compuestas por lecciones autocontenidas, que puedan ser reutilizadas según las necesidades educativas.

Para que los OAs puedan ser reutilizados según el tipo de contenido, es importante considerar una forma de clasificación a través de sus metadatos, que permita saber si ese recurso está dirigido al “saber qué”, “saber cómo” o “saber acerca de”.

#### B. Propuesta de catalogación y búsqueda de unidades independientes, según un tipo de contenido específico

Dentro de la categoría de metadatos LOM-ES, no hay un elemento específico que se refiera al tipo de contenido de los OAs. Si bien es cierto, hay otros elementos que permiten introducir texto libre, como por ejemplo, la descripción del recurso, pero esta opción se utiliza más para comentar las condiciones de utilización de los recursos educativos.

El estándar LOM-ES, tiene una categoría llamada “9. Clasificación”, que permite definir clasificaciones específicas para los recursos, según determinados propósitos. Ante la importancia de establecer los diversos niveles de conocimiento, es interesante incluir este propósito como posibilidad de clasificación de los OAs.

Sobre esta base, se presenta una propuesta para la clasificación de los OAs con el propósito “Tipo de Contenido”, basado en los niveles de conocimiento mencionados para el desarrollo de competencias.

La propuesta se presenta en las tablas 1, 2 y 3, las cuales se basan en los elementos o campos de la categoría “9. Clasificación” de LOM-ES. En cada una de ellas, se propone una definición de los datos que pueden ser agregados para clasificar los niveles de conocimiento mencionados.

TABLA I. Clasificación de OAs según el tipo de contenidos “datos y conceptos”, conforme a la categoría “9. Clasificación” de LOM-ES\*.

Nº	Nombre	Ejemplo
9	Clasificación	
9.1	Propósito	Tipo de Contenido
9.2	Ruta Taxonómica	
9.2.1	Fuente	
9.2.2	Taxón	TP_DC = datos y conceptos
9.2.2.1	Identificador	TP_DC
9.2.2.2	Entrada	Datos y Conceptos
9.3	Descripción	<b>Datos:</b> grupo de objetos, símbolos, ideas o eventos que son definidos por una simple palabra o término <b>Conceptos:</b> Principios abstractos, métodos generales, teoremas, etc.
9.4	Palabras clave	Nombres, datos, fechas, hechos, características, principios abstractos, métodos generales, teoremas

\*en donde TC\_DC corresponde a: Tipo de Contenido Datos y Conceptos.

La Tabla 1 muestra los elementos de la categoría de metadatos “9. Clasificación” de LOM-ES, adaptado a una propuesta de clasificación, según el tipo de contenidos “datos y conceptos”. A través del elemento “9.2.1 Fuente”, se define el nombre del sistema de clasificación, que en este caso se ha definido como “Tipo Contenido”.

Un taxón es un término concreto dentro de una taxonomía. El taxón puede ser de tipo alfanumérico para ser utilizado como referencia estandarizada y así evitar equivocaciones al momento de buscar los recursos bajo este criterio. Sobre esta base, se ha definido, a modo de ejemplo, en el elemento “9.2.2 Taxón” el siguiente valor: “TC\_DC es Datos y Conceptos”, en donde TC corresponde a Tipo de Contenido y DC a Datos y Conceptos.

El elemento “9.2.2.1 Identificador”, corresponde al identificador del taxón, tal como un número o una combinación de letras proporcionadas por la fuente de la taxonomía, en este caso, se ha definido, a modo de ejemplo, como: Tipo Contenido\_Datos y Conceptos = TC\_DC

El elemento “9.3 Descripción”, explica la clasificación definida, es así como se ha descrito qué se entiende por “datos y conceptos”, de esta manera es posible conocer mejor el tipo de información al que hace referencia el OA.

Es importante destacar, que la taxonomía presentada para la definición de los tipos de contenidos, constituyen sólo una referencia para su descripción.

Finalmente, a través del elemento “9.4 Palabras clave”, se definen algunos ejemplos de términos conceptuales, que pueden ser utilizados para su búsqueda según esta clasificación.

Siguiendo esta misma línea, las Tablas 2 y 3 presentan un ejemplo sobre la clasificación de los OAs para los tipos de contenidos “procedimientos y procesos” y “reflexión y actitud” respectivamente.

TABLA II. Clasificación de OAs según el tipo de contenidos “Procedimientos y Procesos”, conforme a la categoría “9. Clasificación” de LOM-ES\*.

Nº	Nombre	Ejemplo
9	Clasificación	
9.1	Propósito	Tipo de Contenido
9.2	Ruta Taxonómica	
9.2.1	Fuente	
9.2.2	Taxón	TC_PP = procedimientos y procesos*
9.2.2.1	Identificador	TC_PP
9.2.2.2	Entrada	Procedimientos y Procesos
9.3	Descripción	Procedimientos: Pasos secuenciados que describen una tarea, etc. Procesos: Fases secuenciadas que describen cómo funciona un sistema
9.4	Palabras clave	procesos, procedimientos, pasos

\*en donde TC\_PP corresponde a: Tipo de Contenido Procedimientos y Procesos.

Los contenidos descritos en el elemento “9.3. Descripción”, presentan de forma resumida la diferencia entre procedimientos y procesos, pero ambos, en mayor o menor medida, están relacionados con el saber hacer.

Las palabras claves son sólo un ejemplo de una forma de identificar la búsqueda de OAs, basados en este tipo de nivel de conocimiento.

La recuperación de OAs desde un repositorio en donde se indique el tipo de contenido al que corresponde ese OA, constituye además una valiosa información, para que los

docentes puedan decidir si el recurso recuperado es adecuado a no para reutilizarlo junto a otros OAs y construir nuevos módulos y cursos.

Además de la clasificación descrita anteriormente, los OAs pueden ser catalogados por competencias, en este caso, la búsqueda de recursos arrojaría módulos completos, que contengan los tres niveles de conocimiento descritos anteriormente [7].

TABLA III. Propuesta para clasificar los OAs según el tipo de contenidos “Reflexión y Actitud”, conforme a la categoría “9.Clasificación” de LOM-ES\*.

Nº	Nombre	Ejemplo
9	Clasificación	
<b>9.1</b>	Propósito	<b>Tipo de Contenido</b>
9.2	Ruta Taxonómica	
9.2.1	Fuente	
9.2.2	Taxón	<b>TC_RA03 = reflexión y actitud*</b>
9.2.2.1	Identificador	TC_RA03
9.2.2.2	Entrada	<b>Reflexión y Actitud</b>
9.3	Descripción	Promueven el desarrollo de actitudes, valores y normas, por tanto, el material a seleccionar debe inducir a la reflexión y la crítica
9.4	Palabras clave	Reflexión, actitud, toma de decisiones, valores, normas

- en donde TC\_PP corresponde a: Tipo de Contenido Reflexión y Actitud.

La categoría de metadatos “9.Clasificación”, puede ser utilizada además para catalogar determinadas competencias estandarizadas, como las que promueve el proyecto Tuning y el catálogo (CNCP), tal como el ejemplo descrito en el apartado anterior.

Debido a la organización jerárquica que presentan las competencias estandarizadas, su clasificación a través de metadatos, puede considerar las competencias generales y de forma secundaria y dependiente, las competencias de las áreas de conocimiento específicas.

La catalogación por competencias, puede ser complementada además por un conjunto de palabras clave, a través de la categoría General de LOM-ES.

### CONCLUSIONES

Las posibilidades que plantean las tecnologías hoy en día para gestionar la información, son innumerables, pero pocas veces se aprovecha adecuadamente su potencial en la solución de problemas reales, que aquejan desde hace mucho tiempo a las organizaciones, para ofrecer a sus empleados la información adecuada para su formación.

Los Objetos de Aprendizaje constituyen una alternativa interesante para gestionar materiales educativos, en donde los docentes pueden crear y compartir sus recursos, además de buscar y recuperar los que han sido creados por otros.

La propuesta descrita en este artículo para la clasificación de los OAs según determinados niveles de conocimiento y competencias, constituye una interesante alternativa, incluso como una mejora para el sistema de catalogación del proyecto

Agrega. Es así como se podría agregar una nueva categoría al árbol curricular del proyecto, dos nuevas fuentes de clasificación y búsqueda. La primera, basada en un sistema de competencias, establecido según adaptación a las competencias generales definidas por el proyecto Tuning y la segunda como una categoría secundaria que dependa de la anterior, basada en los sistemas de competencias de las áreas de conocimiento específicas.

También es posible utilizar un catalogador avanzado, basado en el estándar de metadatos LOM-ES, en donde las palabras clave pueden ser definidas a través de “folksonomías controladas”, es decir, etiquetas colectivas agregadas por los usuarios, tal como se realiza en diversos sistemas de clasificación social, como por ejemplo: enlaces favoritos de páginas web (*del.icio.us*), fotografías (*flickr*), etc.

La estructura de palabras clave (*tags*) relacionadas con las competencias, estaría asociado a la categoría “general” y a “palabra clave”. Este campo se propone utilizarlo a pesar de que no sea necesario en LOM-ES. Se espera que conviva sin inconvenientes con las palabras clave que describen el tema principal del objeto educativo, permitiendo realizar búsquedas mediante *tags* relacionados con la temática del objeto y con las competencias buscadas.

Para relacionar la búsqueda entre las palabras clave y competencias, se pretende como trabajo a futuro, desarrollar una guía que permita definir y describir rúbricas de asociación entre las palabras clave y las competencias que se promueven.

### REFERENCIAS

- [1] ADL. Advanced Distributed Learning Initiative, <http://www.adlnet.org> (2005)
- [2] De Miguel, Mario.: 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, Oviedo (2006)
- [3] Downes, S.: Design and Reusability of Learning Objects in an Academic Context: A New Economy of Education?. In: eLearning: una sfida per l'università (2002)
- [4] IEEE LOM. IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata, <http://ltsc.ieee.org/wg12> (2002)
- [5] Morales Morgado, E. M.: Gestión del Conocimiento en Sistemas e-learning, Basado en Objetos de Aprendizaje Cualitativa y Pedagógicamente definidos. Colección Vitor, 273. Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca (2010)
- [6] Morales Morgado, E. M., García-Peñalvo, F.J., Barrón Ruiz, Á.: Definición Pedagógica Del Nivel De Granularidad De Objetos De Aprendizaje. In: Actas del I Congreso Internacional de Tecnología, Formación y Comunicación, EuniverSALearning'07 (2007)
- [7] Morales Morgado, E. M., García-Peñalvo, F. J., Díaz, San Millán, E., Seoane Pardo, A. M.: Learning Objects Searching based on Skills Development. International Journal of Computers Applications *Proceedings on Design and Evaluation of Digital Content for Education (DEDCE)* (2):13–19. USA: Foundation of Computer Science. ISBN: 978-93-80746-65-9 (2011)
- [8] Muñoz, J., Ruiz, R.E., Álvarez, F.: Evaluación De Objetos De Aprendizaje a Través Del Aseguramiento De Competencias Educativas. In: Actas de Virtual Educa Brasil (2007)
- [9] Spencer, L.M., Spencer, S.M.: Competence at work. Models for superior performance. John Wiley & Sons, Inc., New York (1993)
- [10] Villa, A., Poblete, M.: Competence-Based Learning. A Proposal for the Assessment of Generic Competences. Universidad de Deusto, Bilbao (2008)