



# APLICACIÓN DE ESTÁNDARES EN LA GESTIÓN EJERCICIOS DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA ZERA.

---

Eje 1: La implementación de la EaD en el desafío de la acreditación institucional y los programas de calidad.

Adrian García Sánchez, Universidad de las Ciencias Informáticas, FORTES, Habana, Cuba. [agciasanchez@uci.cu](mailto:agciasanchez@uci.cu)

Lianet Ballester Jiménez, Universidad de las Ciencias Informáticas, CEDIN, Habana, Cuba. [lbjimenez@uci.cu](mailto:lbjimenez@uci.cu)

Yerandy Manso Guerra, Universidad de las Ciencias Informáticas, FORTES, Habana, Cuba. [ymguerra@uci.cu](mailto:ymguerra@uci.cu)

Arcel Labrada Batista, Universidad de las Ciencias Informáticas, FORTES, Habana, Cuba. [alabradab@uci.cu](mailto:alabradab@uci.cu)

Autor para correspondencia: [agciasanchez@uci.cu](mailto:agciasanchez@uci.cu)

## Resumen

En este trabajo se abordara la aplicación de estándares y/o especificaciones en el proceso de gestión de la información de las plataformas educativas, principalmente para la comprobación de conocimiento utilizando para esto los ejercicios. Además se realiza un estudio del estado del arte de las herramientas que realizan funciones similares como antecedentes de esta investigación, y que tiene como objetivo fundamental la aplicación de los estándares más conocidos, utilizados y adecuados en la creación de un modulo para la gestión de ejercicios en la plataforma educativa ZERA que brinde la posibilidad de intercambiar y reutilizar ejercicios entre plataformas educativas y/o herramientas de autor sin necesidad de importar la lógica y especificaciones de ninguna de estas herramientas de manera independiente.

**PALABRAS CLAVES:** educación, ejercicios, estándares, IMS QTI, interoperabilidad.

### **SUMMARY:**

*This work explains the application of standards and specifications in the process of information management of learning platforms, mainly for testing knowledge using exercises. Also, there is a research related to the actual state of tools that perform similar functions as background to this research, and it has as main objective the implementation of the most known standards, which are used and appropriate in the creation of a management module for exercises in ZERA educational platform that provides the possibility to exchange and reuse exercises between educational platforms and authoring tools without having into account the logic and specifications of any tools independently.*

**KEYWORDS:** education, exercise, IMS QTI, interoperability, standards.

## **INTRODUCCIÓN:**

Con el auge de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el surgimiento de la World Wide Web, se han reducido las barreras geográficas y de tiempo, incrementando el intercambio de información y conocimiento a distancia. Estos avances tienen especial repercusión en el mundo educativo, donde nace la educación a distancia, también conocida como e-Learning o e-Formación, que aunque bajo los principios de la educación tradicional, traen un nuevo paradigma para el aprendizaje, colocando al estudiante como centro del proceso de enseñanza aprendizaje. Este nuevo paradigma es apoyado por aplicaciones por lo general sobre tecnologías web, encargados de la gestión del aprendizaje (LMS), los cuales cuentan con un conjunto de herramientas que posibilitan la creación de cursos, sistemas evaluativos, materias, evaluación de conocimientos, intercambio de conocimiento mediante foros y chat, así como la organización de la información siguiendo las características de la misma.

La creación de estas aplicaciones para el apoyo de la educación a distancia, se ha realizado sin tener en cuenta la existencia de otras aplicaciones y los datos creados o almacenados por estas, imposibilitando la existencia de un mecanismo intercambio de esta información, acortando de esa manera su vitalidad y reutilización para fines comunes. La creación e implementación de estándares y/o especificaciones como normas y técnicas documentadas que regulan la realización de un proceso o la fabricación de un producto, fija las bases para la existencia de normas o patrones reconocidos internacionalmente que permiten la interoperabilidad e intercambio entre aplicaciones similares o dependiente alargando el tiempo de vida de esta información. Son los objetos de aprendizaje<sup>1</sup> la principal información gestionada por los LMS para hacer llegar el conocimiento a los estudiantes o al menos situarlo en posición que le permita la apropiación de los mismos.

La formación a distancia, junto al aprendizaje centrado en el estudiante, hacen que la comprobación de conocimientos sea una herramienta útil y necesaria en

---

<sup>1</sup> Material digital o no, que tenga un fin educativo o apoye el proceso de enseñanza aprendizaje.

cualquier sistema para la gestión de aprendizaje, siendo así los ejercicios como forma de evaluación y la gestión de los mismos un punto que no debe ser para nada descuidado en la conformación de este tipo de sistemas.

La plataforma ZERA, es una aplicación web que cuenta con las herramientas y funcionalidades necesarias para ser considerada un LMS, basada en los principios de hiperentornos de aprendizaje propuesto por pedagogos cubanos. Teniendo en cuenta la importancia de la reutilización de la información gestionada por esta, específicamente los ejercicios. Se plantea, al igual que muchas otras plataformas, la estandarización de sus procesos y los contenidos generados por estos como primer paso para incrementar la calidad, durabilidad y confianza por parte de los usuarios finales en este nuevo sistema

## **IDEAS FUNDAMENTALES**

### **Objeto de aprendizaje**

Desde los inicios de la aplicación de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones al aprendizaje, ha existido gran controversia respecto a la definición del término Objeto de Aprendizaje (OA). Las diferentes visiones que cada autor o institución tienen de lo que es (o debe ser) son a veces tan diversas que resulta complicado unificar una definición compartida por todos.

Entre las múltiples definiciones de objeto de aprendizaje se encuentran:

La IEEE<sup>2</sup> define que un objeto de aprendizaje, es: “Cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, reusada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología”. (1)

Un objeto o conjunto de recursos que pueden ser utilizados para facilitar ciertos resultados educativos y ser extraídos y reutilizados en otros entornos educativos. (2)

De manera general un objeto de aprendizaje es una unidad didáctica en formato digital, preparado para su reutilización en varios contextos educativos por la

---

<sup>2</sup> Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos

inclusión de información auto descriptiva en forma de metadatos que apoya el proceso de enseñanza aprendizaje y que puede ser unido a otros objetos creando uno nuevo.

### **Estándar:**

Son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados consistentemente como reglas, guías o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios cumplan con su propósito.

### **Estándar en e-Learning:**

Conjunto de normas y especificaciones correctamente documentadas, que definen las consideraciones a tener en cuenta entre otras cosas para el intercambio interoperable de objetos de aprendizaje, creación de cursos, y comunicaciones con agentes externos.

### **Historia de IMS QTI**

En el 2002 la IMS GLC termina la especificación para la interoperabilidad de ejercicios y exámenes desde ahora QTI, en su versión 1.2, en la que se abarcan tanto preguntas individuales como exámenes completos. Esta especificación utiliza el lenguaje de marcas extensible (XML) para la representación de los ejercicios debido a su flexibilidad y reconocimiento global. En el año 2005 se culmina la versión 2.0 donde se comenzó la armonización con otras especificaciones del mismo consorcio como fueron simple secuencia (SS) y diseño de aprendizaje (LD) así como el comienzo de la resolución de los problemas de la antigua especificación. Sin embargo, para simplificar el proceso de adopción y permitir un trabajo razonable. Esta especificación se concentró sólo en las preguntas individuales y no actualiza aquellas partes que tienen que ver con la composición de dichas preguntas, es decir, la creación de exámenes completos. Actualmente la versión 2.1 después de aparecer en el 2006 se encuentra aún en estado de borrador, teniendo como objetivo seguir con el proceso de simplificación y evolución de la especificación, dando soporte esta vez a los exámenes completos y al intercambio del resultado de los mismos. (3)

### **Aspectos a resaltar sobre IMS QTI:**

Entre las características a resaltar de esta especificación se encuentra, la no contemplación del concepto de tipo o tipología de pregunta, existiendo en su lugar el concepto de interacción, que agrupa las preguntas atendiendo a las herramientas que tendrá el alumno disponible para poder construir la respuesta. QTI detalla las normas para la reutilización de los ejercicios, así como objetos de aprendizaje haciendo énfasis en los mensajes de retroalimentación, permitiendo al estudiante aprender mientras se evalúa y al profesor controlar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta especificación además incluye las normas para la creación y utilización de plantillas de calificación de las respuestas, logrando que se pueda intercambiar los ejercicios e incluso su método de evaluación, haciendo más confiable el resultado alcanzado por los estudiantes sin importar la herramienta utilizada para dar respuesta al mismo.

### **Otras especificaciones y estándares:**

IMS QTI define todo lo referido a las normas a tener en cuenta en la creación de un ejercicio para ser utilizado en otras plataformas o herramientas de autor sin importar quién lo creó, pero no define cómo especificar ni dónde colocar información adicional, que permita la búsqueda y ubicación del mismo o que brinde datos sobre su posible uso, intención didáctica, autor o simplemente una descripción del mismo. Siendo por esto necesario la utilización del estándar IEEE LOM, el cual define 9 categorías (Figura 1) para la agrupación de metadatos de los objetos de aprendizaje, permitiendo así la inclusión de meta información, que convierte al ejercicio en un objeto de aprendizaje con un valor educativo definido y utilizable para fines incluso distintos para los que fueron creados. También es necesario la adopción de la especificación Content Package de IMS (IMS CP), que marca las normas para el intercambio de objetos de aprendizaje, entre herramientas, permitiendo la definición de dependencias entre objetos, secuenciación, así como incluir información adicional, mediante el uso de estándares con este objetivo. Esta especificación define 3 áreas significativas (Figura 2):

1. Metadata: Se almacena la información referente al paquete en su totalidad.
2. Organizations: Se define la secuenciación de los objetos de aprendizaje.
3. Resources: Se incluye la información sobre el objeto de aprendizaje, su dependencia, información adicional y los ficheros que utiliza.

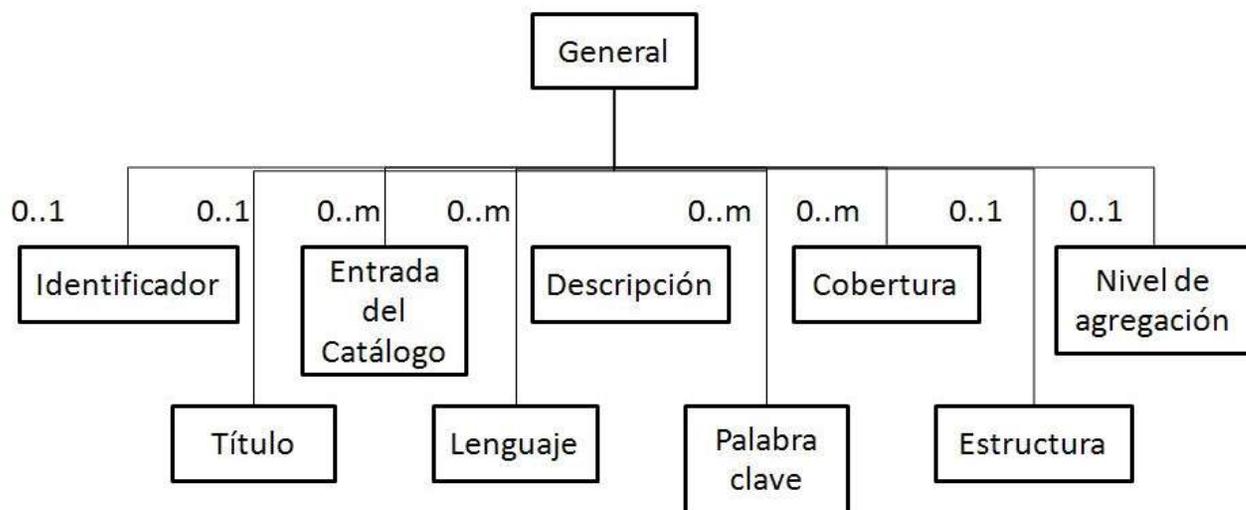


Figura 1. Categorías definidas por IEEE LOM

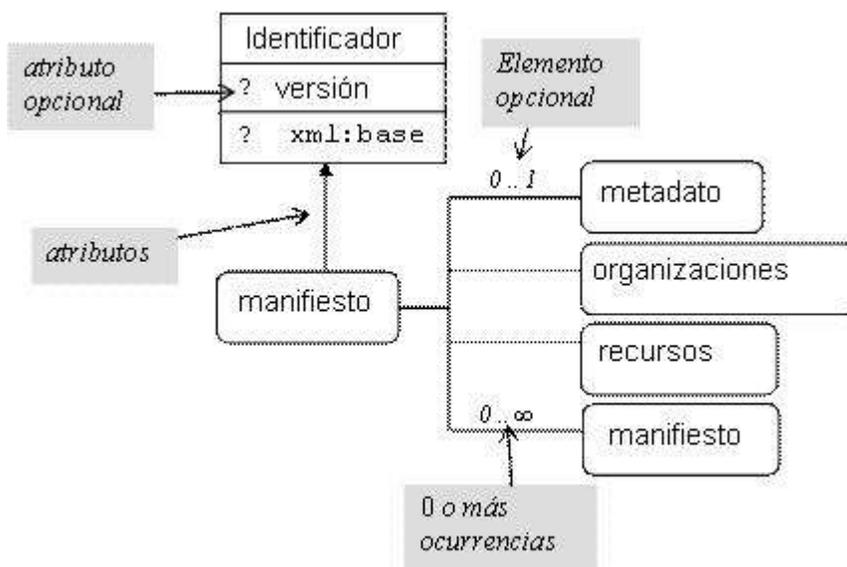


Figura 2: Categorías de un paquete IMS CP

## **CONTENIDOS ESCENCIALES PARA LA INVESTIGACIÓN**

### **Resultado del análisis de los sistemas que soportan la especificación:<sup>3</sup>**

Dada la complejidad de adopción de las medidas o métricas establecidas por la especificación QTI de IMS, se percibe un pobre soporte de la misma por parte de las plataformas o aplicaciones para la gestión del aprendizaje. Entre las analizadas se encuentran, Moodle plataforma educativa de código abierto, libre, multiplataforma de las más usadas en el mundo, Claroline y Sakai, que aunque están haciendo énfasis en esta adopción, presentan entre sus principales deficiencias:

- El insuficiente uso de los mensajes de retroalimentación restringiéndose a mensajes generales y positivos. No permitiendo un análisis de la respuesta al finalizar todos los intentos permitidos, o un mensaje distinto en cada intento dependiendo de la respuesta, guiando así al estudiante a una correcta respuesta.
- El planteamiento de una arquitectura poco escalable generando como promedio dos tablas en la base de datos para cada interacción, algo que evita la adopción de nuevas interacciones sin un alto grado de especificación y complejidad en la creación de nuevas tablas.
- No permiten la inclusión de imágenes, videos, sonidos o animaciones como material de apoyo para dar respuesta al ejercicio.
- Las interacciones soportadas por lo general son de las consideradas simples y de texto, no existiendo incursión en las interacciones gráficas.

### **Descripción del sistema propuesto**

El módulo realizado posee como objetivo fundamental, la gestión de ejercicios y el intercambio, reutilización e interoperabilidad de los mismos con otras plataformas y herramientas de autor que soporten la versión 2.0 de IMS QTI. El módulo cuenta con varias funcionalidades de vital importancia, entre ellas: crear, editar, exportar,

---

3

Esta opinión es basada en el análisis realizado a las plataformas Moodle, Claroline, Sakai

importar y listar ejercicios. La unidad para la gestión de ejercicios soporta doce interacciones de las propuestas por la especificación para los tipos de ejercicios. La unidad de exportar ejercicios, permite la selección y filtrado de los ejercicios necesarios a empaquetar, además, una vez seleccionados los mismos son incorporados a la lista de ejercicios a empaquetar usando la especificación IMS CP, permitiendo descargarlos para su posterior transportación.

La unidad de importar paquetes IMS QTI de igual forma, permite la selección del paquete IMS CP y validarlo, con el objetivo de comprobar su compatibilidad según la estructura de la especificación empleada. Una vez validado el paquete, el sistema visualiza el contenido del mismo, y brinda la posibilidad de seleccionar los ejercicios deseados para ser importarlos a la plataforma.

La unidad de listar, permite la visualización de todos los ejercicios tanto gestionados como los importados. Permitiendo la publicación de los mismos en la plataforma, su eliminación o exportación individual.

## **RESULTADOS**

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de esta investigación es desarrollar un módulo para la plataforma ZERA que permita la gestión, exportación e importación de ejercicios interactivos basada en las normas de la especificación IMS QTI, este será el principal resultado.

- Se creó un módulo que le permite a la plataforma ZERA gestionar ejercicios con posibilidad de ser reutilizados en otras plataformas o herramientas de autor que soporten la especificación IMS QTI.
- La utilización del estándar para la especificación de metadatos a los ejercicios gestionados permite la interoperabilidad, búsqueda y compresión de los mismos.
- Se define una arquitectura robusta y escalable que permite el crecimiento y adopción total de la especificación en la plataforma ZERA.
- Se obtuvo un conjunto de clases organizadas y estructuradas en forma de framework que pueden ser reutilizadas en otras aplicaciones.

## **CONCLUSIONES:**

La adopción de estándares y/o especificaciones en los procesos tradicionales para la creación de objetos de aprendizaje, dentro de las aplicaciones que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje, en la e-Formación, es un tema en el que muchos sistemas están enfrascados con el objetivo de incrementar la calidad y tiempo de vida de estos objetos. Aún es parcial el soporte brindado para estas normas, definidas para la interoperabilidad y reusabilidad entre herramientas, por la complejidad de implementación que estas poseen. La creación de un módulo que soporte varias de estas especificaciones y las convine con el fin de intercambiar ejercicios, puede ser un punto de partida para la masificación de esta funcionalidad en los distintos LMS utilizados en el mundo de la educación a distancia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IEEE. IEEE. [En línea] [Citado el: 3 de Junio de 2011.]  
<http://www.ieee.org/portal/site>.
2. *Use and abuse of reusable learning objects*. **Polsani, P. R.** 4, s.l. : Journal of Digital Information, 2003, Vol. 3. 164.
3. IMS GLC. [En línea] [Citado el: 3 de Junio de 2011.] <http://www.imsglobal.org>

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Alonso, Covadonga López. Entornos Formativos en el ciberespacio: las plataformas educativas. [En línea] 2004. [Citado el: 25 de 06 de 2010.]  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2353487>. ISSN 1135-867X.
2. Agudelo, M. Plataformas educativas. [En línea] 2006.  
<http://aprendeonline.udea.edu.co/banco/html/plataformaseducativas>.
3. Estandares en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje. Solis, Elizabeth Castro. 2007 .
4. Estudio de la propuesta IMS de estandarización de enseñanza asistida por computadora. Manero, I. B. 2003.
5. Graells, Dr. Pere Marquès. EL IMPACTO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN EL MUNDO EDUCATIVO. [En línea] 30 de 04 de 2004. [Citado el: 20 de 06 de 2010.] <http://peremarques.pangea.org/impacto.htm>.
6. Group. Longsight Sakai. [En línea] [Citado el: 14 de Enero de 2011.]  
<http://trysakai.longsight.com/portal/>.
7. IEEE. Comité de Estandarización de Tecnologías Educativas del Estándar para Metadatos de Objetos Educativos. New York : s.n., 2002.
8. Márquez., P. El software educativo. [En línea]  
[http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/#capitol1..](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/#capitol1..)
9. Mercenier, Philippe. [En línea] [Citado el: 14 de Enero de 2011.]  
<http://lab.claroline.net/>.

10. Moodle. [En línea] [Citado el: 14 de Enero de 2011.]  
[http://demo.moodle.net/..](http://demo.moodle.net/)
11. Pérez, Lourdes Ramos. ¿Software educativo, hipermedia o entorno educativo? [En línea] 28 de Septiembre de 2008. [Citado el: 27 de 06 de 2010.] [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18\\_4\\_08/aci61008.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_4_08/aci61008.htm).
12. Rodríguez, Kethicer Castellanos. Monografias.com. [En línea] [Citado el: 2011 de Abril de 29.] <http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativo-cuba/software-educativo-cuba.shtml>.

## **CURRÍCULUM**



Adrián García Sánchez

Ing. Ciencias Informáticas.  
Desarrollador Líder de Módulo de la Plataforma  
Educativa ZERA.