

Calidad en objetos de aprendizaje

Christian L. Vidal¹, Alejandra A. Segura¹, y Manuel E. Prieto²

¹ Departamento de Sistemas de Información, FACE, Universidad del BioBio,
Concepción, Chile
{christianvidalc,jany.segura@gmail.com},

² Departamento de Tecnología y Sistemas de Información, Universidad de Castilla-La
Mancha, Paseo de la Universidad 4, 13071 Ciudad Real, España,
manuel.prieto@uclm.es

Abstract. In this work, we propose a system for quality measurement of Learning Objects (LO), when they are considered as software artifacts. The quality of Learning Objects is important not only in their usage dimension, but also for improve their design methods and techniques. The use and adaptation of the ISO/IEC 9126 standard to LO is presented. Before, some concepts and studies about LO quality, are reviewed.

Keywords: Learning Object; Evaluation; Quality; Instructional Design; ISO standards

1 Introducción

El uso de Objetos de Aprendizaje (OA) ha permitido organizar los contenidos digitales orientados a la instrucción, en unidades independientes de manera de que puedan ser utilizados en diferentes contextos [1], por ejemplo en distintos LMS (Sistemas de Gestión del Aprendizaje). El proceso de construcción de estos recursos es complejo, y hace necesaria la utilización de conocimientos y habilidades diversos sobre los contenidos, las teorías sobre el aprendizaje y los métodos de diseño instruccional, entre otros.

La evaluación de los OA es un elemento importante que incide, tanto en el diseño, como en la comprensión de sus valores utilitarios en los procesos de instrucción y de ayuda al aprendizaje. Son muy diversos los factores a considerar en la evaluación de los OA.

El objetivo de este trabajo es revisar los modelos y enfoques de calidad que se aplican a los objetos de aprendizaje, para luego proponer un conjunto de atributos o rasgos a medir al considerarlos como artefactos de software.

Este documento comienza presentando el concepto de OA y su relación con la Calidad. Luego se analizan estudios que discuten y proponen dimensiones de los Objetos de Aprendizaje que se relacionan con la calidad. Finalmente se proponen las características y los rasgos que pueden servir para la evaluar la calidad de estos recursos basado en la norma ISO/IEC 9126 (parte 1).

2 Los Objetos de Aprendizaje y sus atributos fundamentales

Según el estándar LOM de IEEE, un objeto de aprendizaje es cualquier entidad digital o no digital, que pueda ser usada para aprender, educar o enseñar [2]. Según este amplio concepto, podrían incluirse, textos impresos, documentos digitales, herramientas generadoras de test, presentaciones o videos entre otros. Otra definición importante es la propuesta por McGreal [3] que los caracteriza como cualquier recurso digital reutilizable que tiene encapsulado una lección o ensamblado un grupo de lecciones en unidades, módulos, cursos e incluso programas.

Cuando se desea saber que contiene un OA, es usual utilizar identificadores que describen sus características. Estos identificadores se conocen como metadatos. Actualmente están disponibles varias propuestas de estándares como IMS [4], Dublín Core [5], LOM [2] que especifican los elementos de metadatos que debieran describir a un objeto de aprendizaje [6].

Existen dos conceptos relacionados con los OA que deben considerarse: *granularidad*, también llamado nivel de agregación, y *reusabilidad*. El primero se refiere al tamaño relativo del objeto. No hay un acuerdo en la clasificación de los niveles de granularidad de los objetos. Por ejemplo en [3] se habla de componentes (nivel más bajo de granularidad), lecciones, módulos, cursos y programa de estudio (nivel más alto de granularidad) y el estándar LOM [2] define cuatro niveles de agregación.

Por otra parte, la reusabilidad se relaciona con el hecho de crear recursos de aprendizaje a partir de unidades mínimas de aprendizaje creadas anteriormente, con la intención de reducir los costosos tiempos de desarrollo. Un objetivo principal es transformar la creación de recursos al ensamblaje de piezas simples que puedan ser localizadas en forma local o remota y que puedan ser construidas para sistemas heterogéneos [2].

El concepto de granularidad de los OA afecta la reusabilidad, puesto que mientras más grande sea el objeto (de mayor nivel de granularidad), mas se reducen sus posibilidades de ser reutilizado [3]. El mismo Wiley en el estudio citado plantea la problemática de la falta de catalogación de muchos de estos objetos lo que dificulta la eficiencia del reuso. En la medida que los objetos de aprendizaje posean un “certificado” que acredite un nivel de calidad, aumentarán las posibilidades de su reutilización y de obtener los beneficios en tiempo y costo de desarrollo.

En este trabajo, entenderemos por objeto de aprendizaje a todo recurso digital, independiente y reutilizable, deseablemente interactivo y multimedia, creado con la expresa intención de apoyar a la instrucción y al aprendizaje.

3 Necesidad de considerar la calidad en Objetos de Aprendizaje

La calidad es importante en todas las organizaciones. Para obtener los niveles requeridos existen modelos y estándares que ayudan a establecer el sistema de calidad. En los sistemas de aprendizaje el proceso productivo consiste en producir recursos o materiales didácticos, en nuestro caso OA nuevos o ensamblados [2].

La existencia de recursos de baja calidad y la carencia de evaluaciones sistemáticas de calidad, podría provocar el desinterés o la desconfianza a la hora de reutilizar OA. [4]. La razón principal para preocuparse por la calidad en los OA es que se trata de recursos de apoyo al aprendizaje. Aún cuando no es el único factor que afecta a los procesos de enseñanza y aprendizaje, la carencia de controles de calidad en objetos de aprendizaje puede afectar al proceso y sus resultados en los aprendices. Por otra parte, al igual que en el contexto de los negocios, la falta de calidad puede repercutir negativamente en las organizaciones.

Hay diversos criterios para aproximar el análisis de la calidad en los OA.

Desde el punto de vista de su producción, la calidad puede medirse según si nos centramos en el producto (el objeto mismo) o en el proceso (desarrollo del objeto) [2]. La Tabla 1 muestra esta clasificación.

Tabla 1: Aspectos de la calidad en OA según el centro de atención

ATENCION	ASPECTOS DE LA CALIDAD
Producto	Calidad en contenido y estructura interna y uso del OA
	Calidad en potencial pedagógico
	Calidad en Metadatos
Proceso	Calidad en cuanto a los procedimientos, métodos o técnicas utilizadas en el desarrollo
	Calidad en los productos de trabajo intermedio, y el OA como producto final de la última etapa de desarrollo

Si se les considera como un *producto*, la calidad puede medirse, directa o indirectamente, a través de un conjunto de características deseables. Por ejemplo puede hablarse de calidad en el contenido mismo (por ejemplo imágenes, video, diapositivas, etc.) y también de su estructura interna.

Otro aspecto importante en la calidad concierne al potencial pedagógico que posee un OA para un determinado contexto o para adaptarlo a otros nuevos. Este es un tema complejo. Aún no existe consenso sobre cómo medir el impacto que provoca el uso de los objetos en el aprendizaje de los estudiantes.

También puede hablarse de calidad en los metadatos. Es posible medir la completitud, la claridad o la coherencia del contenido de los metadatos.

Desde el punto de vista del diseño, es primordial disponer de criterios que califiquen la forma en que se aplicaron los métodos de Diseño Instruccional para su concepción y desarrollo. Entonces podemos hablar de calidad en el proceso de desarrollo. El uso de estos métodos, como por ejemplo ADDIE, ASSURE, Component Display Theory de Merrill, Dick & Carey y MISA, es importante en el proceso de desarrollo.

En muchos casos, la producción de OA es ajena a la correcta utilización de este tipo de método. Cuando se utilizan, estos se centran en el flujo de las actividades destinadas a desarrollar el recurso y en las consideraciones instruccionales, pero no poseen elementos formales de control de calidad.

4 La evaluación de la calidad en los Objetos de Aprendizaje

Mediante la revisión de la literatura se observa la falta de un modelo de calidad estandarizado especialmente diseñado para la evaluación de Objetos de Aprendizaje. Es común que cada organización defina la forma en que evalúa sus recursos de calidad. Esta falta de estandarización en la evaluación, dificulta la selección adecuada de tales recursos lo que, en algunos casos, puede provocar que estos sean usado en contextos inadecuados mermando así la calidad y su efectividad en los procesos de aprendizaje [1].

Con respecto a los estándares de metadatos como IMS, Dublín Core y LOM, puede decirse que no proporcionan información suficiente acerca de la calidad y eficiencia de los OA [1]. Estos estándares no proporcionan metadatos relacionados directamente con la calidad de los objetos.

Por otra parte, la norma ISO/IEC 9126 [2], proporciona un marco de trabajo para la evaluación de la calidad del software. Entendemos que este modelo de calidad es aplicable a los objetos de aprendizaje en su consideración de artefacto de software en un sentido amplio. Pero antes de explicar la forma de aplicar la norma, analizamos brevemente algunas propuestas que presentan modelos de evaluación de calidad para OA.

4.1 LORI

LORI (*Learning Object Review Instrument*) proporciona un marco de evaluación de OA basado en el análisis de nueve dimensiones [11]. Cada dimensión se evalúa mediante una escala de cinco niveles. En [6] se demostró la fiabilidad de este instrumento. Las nueve dimensiones de los OA evaluadas por este instrumento son: Calidad de Contenido, Alineamiento de los objetivos de aprendizaje, Retroalimentación y adaptación, Motivación, Diseño de Presentación, Usabilidad en la interacción, Accesibilidad, Reusabilidad, Cumplimiento de Estándares.

Esta evaluación individual puede ser complementada con una evaluación colaborativa denominada Modelo de Participación Convergente propuesto por [12]. En este modelo la evaluación la desarrolla un grupo de evaluadores quienes mediante actividades de evaluación individual y luego discusiones grupales califican al OA.

4.2 MERLOT

Según [6], Merlot (www.merlot.org), es el único repositorio que realiza una evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje que almacena y proporciona una lista con el ranking de los objetos evaluados. Los evaluadores de MERLOT consideran tres aspectos: Calidad de Contenido; Efectividad Potencial y Facilidad de uso. Estos tres criterios se evalúan en una escala de 5 valores, promediándolos al final.

4.3 Evaluación pedagógica de Reeves

En [13] se propone un marco para la evaluación de Educación Basada en Computadores. Consta de 14 dimensiones pedagógicas basadas en teorías y conceptos de aprendizaje. Estas dimensiones han sido usadas para evaluar cursos en ambientes de e-learning y, si se considera a un curso como un Objeto de Aprendizaje con alto nivel de agregación, este modelo puede usarse para evaluar la calidad desde el punto de vista pedagógico.

Las 14 dimensiones se refieren a aspectos del diseño e implementación de recursos que afectan el aprendizaje. Estas dimensiones son: epistemológica, filosofía pedagógica, sustento psicológico, orientación a objetivos, validez experimental, rol del instructor, flexibilidad de programa, valor del error, motivación, adaptación a diferencia a individuales, control de aprendizaje, actividades de usuario, aprendizaje cooperativo y sensibilidad cultural.

4.4 Otros estudios

Erna Morales et al. proponen [14] criterios para evaluar un OA. Estos criterios se agrupan en cuatro aspectos o dimensiones: psicopedagógicos, didáctico-curriculares, técnicos-estéticos y funcionales. Mediante estos criterios de valoración los autores proponen un marco para la evaluación integral de los OA.

En [1], se realiza una revisión de OA disponibles en repositorios centrada en cuatro propiedades: arquitectura, contextualización pedagógica, el uso de estándares y nivel de agregación. El estudio concluye proponiendo seis áreas de acción que podrían ayudar a establecer criterios de calidad: granularidad, la calidad interna de los datos, estructura interna de los objetos, arquitectura, metadatos e independencia del objeto del contexto pedagógico.

Según [15], los elementos que determinan la calidad de un OA son: tecnológicos, pedagógicos, de contenido y estéticos y ergonómicos. En este estudio se proponen instrumentos que permitirían medir la calidad de los OA mediante las dimensiones presentadas.

Hay esfuerzos por adaptar medidas de calidad usadas en la ingeniería de software a los OA. Es el caso de [16], en donde se intenta adaptar algunas medidas de reusabilidad para que sean aplicables a los OA, tales como: la calidad de la separación entre contenidos y la presentación, calidad del registro de metadatos, y por el diseño de las instrucciones para cada uno de los contextos educacionales hacia los que está dirigido.

5. Resultados y Discusión

Un hecho interesante de comentar es que ninguno de los estudios analizados, hace referencia directamente al Modelo de Calidad 9126 ni a ningún otro estándar. Esto puede significar que este modelo es demasiado amplio o que no existe ningún otro que pueda servir como marco estandarizado para la evaluación de Objetos de Aprendizaje.

Las dimensiones pedagógicas parecen ser la más difícil de evaluar, debido a la complejidad de medir el impacto de los objetos en el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, una forma utilizada de medir si un recurso cumple sus objetivos pedagógicos es mediante la taxonomía de Bloom. El modelo de la 14 dimensiones de Reeves [13] es también un buen complemento para obtener un marco de medición de esta dimensión. Con respecto a las dimensiones pedagógicas, es importante decir que no existen muchas propuestas acerca de los métodos de Diseño Instruccional para la construcción de OA [14]. Cuando la construcción de estos recursos se realice apoyada por efectivos métodos de Diseño Instruccional, tomará mayor fuerza la necesidad de una evaluación acerca del apoyo que brindan al aprendizaje. En [17] se propone el uso de IMS-Learning Design para el apoyar la obtención de calidad en el aspecto pedagógico-instruccional.

Para obtener una evaluación objetiva y multidimensional deben participar diseñadores, profesores, estudiantes y administradores de repositorios o base de datos de Objetos de Aprendizaje. Por otra parte el resultado de la evaluación de un OA debe estar disponible para el resto de los usuarios. De esta forma, se facilita la reusabilidad de los recursos y su correcta utilización en los procesos de aprendizaje.

6 Propuesta de Indicadores y Rasgos a evaluar en una OA

La calidad de los OA debe considerar su naturaleza puesto que se trata de un producto informático y educacional simultáneamente. Por esta razón, la determinación de la calidad debe considerar los distintos aspectos del desarrollo de un producto de software y los aspectos relacionados a un producto educativo [15].

En el presente trabajo, entendemos que un OA de calidad es aquel que, en sus aspectos técnicos e instruccionales propician su uso, reuso y adaptación en satisfacción de ciertas necesidades particulares de aprendizaje, de un estudiante o audiencia o público objetivo. La calidad debe ser vista desde el punto de vista del profesor y del uso que éste le dé en un sistema informático, como un recurso para facilitar el aprendizaje.

En este trabajo nos interesa la evaluación que realiza el profesor al momento de elegir un OA para utilizarlo en la construcción de un curso, en base a sus objetivos instruccionales. Es decir, que el instructor-diseñador, pueda recibir recomendación acerca del OA que satisface sus necesidades de instrucción (objetivos instruccionales, audiencia, contenidos, etc.) pero debe elegir aquel que posea un mayor grado de calidad para tales propósitos. Por ahora, se excluye la evaluación de calidad durante el desarrollo del objeto y la evaluación de calidad en uso, es decir posterior a una experiencia de utilización del Objeto.

Así como se menciona en [18], el OA debe ser analizado, considerando sus componentes principales (ver Fig. 1). De hecho la evaluación de la calidad de éste debe involucrar a alguno de ellos o al Objeto como un todo.

La propuesta de evaluación de la calidad de OA, considera establecer las características, sub-características y rasgos que pueden facilitar la medición. La mayor parte de las características y sub-características de calidad están basadas en una

adaptación al estándar ISO 9126. Para éste proceso hemos tomado como referencia la metodología presentada por [19], que básicamente consideró los siguientes pasos:

Paso 0 : Comprender el dominio, en este caso, relacionada con la Evaluación de OA

Paso 1 : Determinar / Adaptar Nuevas características de calidad

Paso 2 : Determinar / Adaptar Nuevas sub-características de calidad

Paso 3 : Definir Jerarquía de sub-características

Paso 4 : Determinar atributos o rasgos (básicos y derivados)

Paso 5 : Proponer Medidas

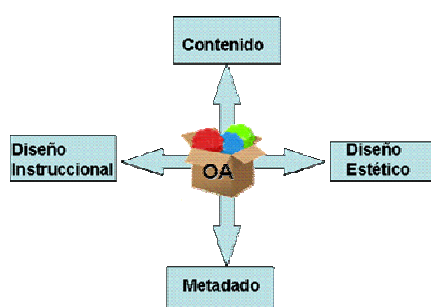


Fig. 1: Componentes de un OA, Fuente [18]

La **Tabla 2** presenta la propuesta de evaluación de la calidad de Objetos de Aprendizaje, desarrollada hasta el paso 4 de la metodología. Por ser demasiado detallados, no se presentan aquí, los valores o rangos previstos para los rasgos definidos. Solo apuntaremos que se han elaborado rangos de valores que atienden a una calificación difusa, la cual está pensada para un procesamiento con lógica difusa.

En esta tabla se presentan los rasgos Software que pueden ser medidos para realizar la evaluación asociados a las características /sub-características de la norma ISO 9126.

Tabla 2: Propuesta de Características y de Rasgos a medir en un OA

		INTERPRETACION PARA CALIDAD DE OA	
Características	Sub-características	Rasgo	Descripción
Funcionalidad	Adecuación	Corrección con los Objetivos	Permite lograr el/los objetivos de aprendizaje establecidos para él
		Consistencia pedagógica del Objeto de Aprendizaje con la Audiencia	Debe existir coherencia entre lo que se encuentra especificado en el metadato de "audiencia" con lo que el experto que evalúa puede observar en el Objeto de Aprendizaje.

INTERPRETACION PARA CALIDAD DE OA			
Características	Sub-características	Rasgo	Descripción
		Consistencia pedagógica del Objeto de Aprendizaje con el Estilo Cognitivo	Debe existir coherencia entre lo que se encuentra especificado en el metadato de "estilo cognitivo" con lo que el experto que evalúa puede observar en el Objeto de Aprendizaje.
		Suficiencia del contenido	El Contenido del OA debe ser suficiente para lograr sus objetivos. El objeto por si solo permite lograr el objetivo de aprendizaje.
		Complementación del contenido	En caso ser necesario, el OA debe incluir, referenciar o facilitar el acceso a información complementaria que permita la comprensión del contenido y el logro de los objetivos del OA.
		Granularidad del contenido	El nivel de detalle con el que se presenta el contenido es apropiado a los Objetivos de Aprendizaje
		Vigencia del contenido	El Contenido debe estar vigente, ya sea que se encuentre actualizado o no ha caducado con el tiempo.
		Confiabilidad de las fuentes.	Los creadores o fuentes de los Contenidos tienen reconocimiento, prestigio o experiencia en el área de conocimiento. Al respeto se puede considerar el n° de objetos del autor, el n° veces de reutilización y la evaluación del usuario cada vez.
		Pertinencia de medios	Los medios y recursos visuales, textuales, audible, etc. son pertinentes según los Objetivos de aprendizaje
	Exactitud	Precisión del contenido	El contenido es preciso en cuanto a los Objetivos de aprendizaje establecidos para él
	Interoperabilidad	Dependencia Software	Las Restricciones técnicas de los objetos respecto al software deben ser minimizados de manera que se facilite su uso en cualquier LMS. Tiene que ver por ejemplo con los formatos de los archivos incluidos en el Objeto.
	Conformidad	Metadato Estandarizado	Se encuentra definido en base a un estándar de metadato
		Complejidad en el Estándar	Los campos principales del metadatos deben estar descritos, es decir no vacíos.

INTERPRETACION PARA CALIDAD DE OA				
Características	Sub-características	Rasgo	Descripción	
Usabilidad	Recuperabilidad	Corrección en el contenido de los Metadatos	Los valores del campo del metadato deben pertenecer a dominios válidos. Ya sea según lo especifica el estándar como "espacio de valores" o según un tesoro o diccionario	
		Claridad metadato	El contenido del metadato es descrito claramente.	
		Coherencia pedagógica en los metadatos.	Entre los metadatos debe existir coherencia pedagógica, por ejemplo si el campo "Estilo enseñanza" es Conductista entonces el campo "nivel de interacción" debe ser consistente.	
		Restablece estado	Frente a una falla, el OA puede recuperarse al mismo punto del recorrido en el que se encontraba el usuario antes de la Falla	
		Comprensibilidad	Claridad del contenido	La representación del contenido debe facilitar su correcta comprensión.
			Corrección en cuanto a ortografía y gramática.	Los contenidos deben ser presentados respetando las reglas de ortografía y gramática. Aplicable a Subtítulos de Videos e información textual incorporada en imágenes.
	Aporte de Medios		Los recursos y medios utilizados son un aporte, facilitan la comprensión del estudiante	
	Facilidad de aprendizaje	Organización del contenido	El Contenido o las ideas debe ser presentado de forma ordenada y organizada desde lo menos a lo más complejo.	
		Diseño Estandarizado	Se utiliza un diseño uniforme dentro del OA	
	Atracción	Fomenta la Colaboración	El Objeto de Aprendizaje debe incorporar los mecanismos o funcionalidades que propicien el trabajo colaborativo. Este aspecto debe ser concordante con el enfoque pedagógico declarado para el OA.	
		Fomenta la Interacción	El Objeto de Aprendizaje debe incorporar los mecanismos o funcionalidades que permitan altos niveles de interacción con el alumno. Este aspecto debe ser concordante con el enfoque pedagógico declarado para el OA.	

INTERPRETACION PARA CALIDAD DE OA			
Características	Sub-características	Rasgo	Descripción
		Fomenta la Creatividad	El Objeto de Aprendizaje debe incorporar los mecanismos, espacios o funcionalidades que propicien la creatividad en el alumno. Este aspecto debe ser concordante con el enfoque pedagógico declarado para el OA.
		Fomenta la Motivación	El Objeto de Aprendizaje debe estar diseñado o debe incorporar los mecanismos que motiven su uso en el alumno.
		Uniformidad	Simetría en la distribución de los contenidos y recursos
	Operabilidad	Adaptabilidad a estilos de aprendizajes	El Objeto de Aprendizaje debe ser flexible para incluir la mayor cantidad de estilos de aprendizaje el alumno, siempre en consistencia con el estilo cognitivo declarado para el Objeto
	Conformidad		El contenido, según el tipo de recurso cumple con los estándares de usabilidad.
Eficiencia	Tiempo de respuesta	Carga de servidor y cliente	El Objeto de aprendizaje debe minimizar los requerimientos de recursos hardware y software, de manera tal que permita optimizar el uso de recursos del servidor para descarga y/o despliegue del OA.
	Utilización de recursos	Eficiencia en almacenamiento	El Tamaño en Kilo Bytes, de acuerdo al tipo físico del OA, debe estar en un rango que permita su uso eficiente. Se pueden establecer estándares máximos puesto que los OA deben ser reutilizables en distintas plataformas y sistemas, por lo tanto si el tamaño es menor se facilita su incorporación en aplicaciones Web.
	Facilidad de instalación		El OA debe contener las especificaciones que faciliten su Uso, plug and play
	Coexistencia	Dependencia Hardware	Las Restricciones técnicas de los Objetos de Aprendizaje respecto al hardware deben ser minimizados de manera que se facilite su uso en cualquier arquitectura.

INTERPRETACION PARA CALIDAD DE OA			
Características	Sub-características	Rasgo	Descripción
Reutilización	Reutilización de contenido	Independencia de aspectos religiosos	El contenido del OA no contiene datos que impongan restricciones religiosas. Análisis textual de palabras relacionadas con principios o valores religiosos. También se debe considerar si el metadato declara alguna que el OA tiene alguna tendencia Religiosa.
		Independencia de aspectos geográficos	El contenido del OA no impone restricciones geográficas
		Independencia de aspectos étnicos	El contenido del OA no contiene datos que impongan restricciones Étnicas. Análisis textual de palabras relacionadas con alguna Etnia. También se debe considerar si el metadato declara alguna que el OA tiene alguna tendencia Étnica
		Independencia de aspectos Políticos	El contenido del OA no contiene datos que impongan restricciones Políticas. Análisis textual de palabras relacionadas con Política. También se debe considerar si el metadato declara alguna que el OA tiene alguna tendencia Política.
	Diseño Reutilizable	Autonomía	Relaciones de dependencia con otros OA (Acoplamiento entre los objetos de la clase)
		Dispersión de Objetivos	Si los objetivos de aprendizaje son más dispersos implica un efecto potencialmente negativo en la reutilización (Falta de cohesión de los Métodos)
		Separación de contenido y presentación	La separación del contenido de la presentación facilita la reutilización del OA.

7 Conclusiones y trabajo futuro

La importancia de los OA en e-Learning es crucial cuando se requiere que la producción de cursos en línea se realice con eficiencia y modularmente. Es de suma importancia que los OA, considerados como recursos, tengan un alto nivel de calidad de modo que permita mayores posibilidades de lograr los objetivos de aprendizaje esperados en los estudiantes.

Una revisión de la literatura muestra que no existe un modelo estándar para evaluar la calidad de los Objetos de Aprendizaje. La mayoría de las propuestas de modelos de evaluación de la calidad consideran solo algunas características de los Objetos de Aprendizaje, lo que no permite lograr una evaluación integral.

Hemos presentado un marco para la evaluación de la calidad de los Objetos de Aprendizaje que se basa en el estándar ISO 9126 modificado para adaptar aquellas características que fueron pensadas para el software y que no son aplicables a un OA. Por otra parte se han incorporado otras características relacionadas con el aspecto instruccional. Este modelo está concebido para la evaluación de un OA al momento de su selección previo a su uso o adaptación. Por ahora, se excluye la evaluación de la calidad durante el desarrollo del objeto y la evaluación de la calidad en uso, es decir posterior a una experiencia de utilización del Objeto.

Actualmente trabajamos en el refinamiento del modelo, enfocando el trabajo hacia nuevas características y/o rasgos posibles de medir y hacia la clarificación de la forma en que estos rasgos pueden ser medidos en forma manual o automática, con miras a mejorar la recomendación automática de OA.

Agradecimientos. Este trabajo ha sido parcialmente financiado por los proyectos: Mecsup UBB 0307, Chile; A/8172/07 , AECI, España; YUC 2006-C05-65811 FOMIX, CONACYT, México y TIN 2007-67497 F-META, MEC-FEDER, España.

Referencias

1. Paulsson, F., Naeve, A.: Establishing technical quality criteria for Learning Objects. Proceedings of To be published in the proceedings of eChallenges 2006, Barcelona, Spain. (2006)
2. Draft Standard for Learning Object Metadata. IEEE P1484.12.1 (2002)
3. McGreal, R.: Learning Objects: A practical Definition. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, vol. 1, pp. 21-32, 2004 (2004)
4. IMS Global Learning Consortium. IMS Learning Design Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification. IMS Global Consortium INC. <http://www.imsglobal.org> (2003)
5. Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1. Dublin Core Metadata Initiative. <http://www.dublincore.org/documents/dces/> (2006)
6. Vargo, J., Nesbit, J.C., Belfer, K., Archambault, A.: Learning Object Evaluation: Computer-Mediated Collaboration and Inter-Rater Reliability. International Journal of Computers and Application 25(2003) 198-205 (2003)
7. Sarasa, A., Doderó, J.M.: Towards a Model of Quality for Learning Objects. Fourth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'04) pp. 822-824 (2004)
8. Wiley, D.: Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy D. A. Wiley(Ed.). The Instructional use of learning objects: Online version (2000)
9. da Silva, P.F., Mustaro ,P.: Semantic Metadata for Learning Objects Evaluation Proceedings. Frontiers in Education. 36th Annual Conference pp. 15-16 (2006)

10. International Organization for Standardisation. (ISO) (1991). ISO/IEC: 9126 Information technology- Software Product Evaluation-Quality characteristics and guidelines for their use -1991. Revisado en Noviembre de 2007. Available <http://www.cse.dcu.ie/essiscope/sm2/9126ref.html> (1991)
11. Nesbit, J.C., Belfer, K., Leacock, T.: Learning Object Review Instrument (LORI) User Manual E-Learning Research and Assessment Network. (2003)
12. Nesbit, J.C., Belfer, K., Vargo, J.: A convergent participation model for evaluation of learning objects. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28 (3), 105-120. (2002)
13. Reeves, T.C.: Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education. Available <http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm> (1997)
14. Morales, E., F. García, T. Moreira, H. Rego, A. Berlanga Units of learning quality evaluation. Proceedings of the First Pluri-Disciplinary Symposium on Design, Evaluation and Description of Reusable Learning Contents Guadalajara (Spain), October 20-22 (2004)
15. Velasquez, C., Muñoz, J., Alvarez, F.: Aspectos de la Calidad de objetos de aprendizaje en el Metadato de LOM. Virtual educa Brasil 2007. Available : <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/214-CVA.pdf> (2007)
16. Cuadrado, J.: Adaptación de las Métricas de Reusabilidad de la Ingeniería de Software a los Objetos de Aprendizaje. Proceedings of the First Pluri-Disciplinary Symposium on Design, Evaluation and Description of Reusable Learning Contents Guadalajara (Spain), October 20-22, 2004. (2004)
17. Harper, B., Agostinho, S., Bennett, S., Lukasiak, J., Lockyer, L.: Constructing High Quality Learning Environments Using Learning Designs and Learning Objects. Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05) Issue Date: July 2005 pp. 266-270 (2005)
18. Ruiz González, R.E., Muñoz Arteaga, J., Álvarez Rodríguez, F.: Formato para la Determinación de la Calidad en los Objetos de Aprendizaje. Primera Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, LACLO. Coordinan: Repositorio de Conocimiento Europeo (ARIADNE), Corporación Latinoamericana de Redes Avanzadas (CLARA). Guayaquil, Ecuador (2006)
19. Franch, X.C., J.P.: Using quality models in software package selection. *IEEE Software*, Volume: 20, Issue: 1, Jan/Feb 2003 Page(s): 34- 41 (2003)