

Objetos de Aprendizaje: Análisis de la Calidad

Gloria Susana Bianchi

Departamento de Informática - Facultad de Ingeniería Sede Trelew - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco UNPSJB - Chubut - Argentina - bianchi_gloria@yahoo.com.ar

Marta Susana Saenz Lopez

Departamento de Informática - Facultad de Ingeniería Sede Trelew - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco UNPSJB - Chubut - Argentina - martasl@speedy.com.ar

Zulema Beatriz Rosanigo

Departamento de Informática - Facultad de Ingeniería Sede Trelew - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco UNPSJB - Chubut - Argentina - brosanigo@infovia.com.ar

Resumen

Desde un punto de vista estrictamente tecnológico, un Objeto de Aprendizaje es un paquete de software, el producto resultante de un proceso de construcción y distribución basado en la Ingeniería de Software, llevado a cabo por un equipo de profesionales comprometidos con su esencia y sus atributos de interoperabilidad y reusabilidad, y como tal está sujeto a consideraciones de calidad que bien pueden soportarse sobre los estándares habituales y las normas propias de la disciplina.

Por otro lado, no se debe perder de vista la intencionalidad de su concepción original como piezas autocontenidas y reutilizables de contenido educativo, que puede ser usado en diferentes contextos, que justifica su existencia y los notables esfuerzos actuales en pos de optimizar su propiedad de reusabilidad. En consecuencia, su diseño pedagógico, implementación y su gestión desde las instituciones educativas están comprometidos con las consideraciones propias de la calidad.

Con el objetivo de promover una visión integradora de la problemática, en este artículo se analizan algunas propuestas de diversos autores, organizaciones e instituciones que se soportan sobre diferentes enfoques y dimensiones de la calidad, y se consideran temáticas en relación con los aspectos pedagógico y tecnológico de los OA como propuesta de línea de trabajo.

Palabras claves: Objeto de Aprendizaje, Calidad, Evaluación, Reusabilidad.

1 INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, las instituciones, investigadores y especialistas de áreas educativas tanto como tecnológicas se han abocado al desarrollo de estrategias que mejoren la calidad de la educación, apoyándose en las capacidades y facilidades que brindan Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Día a día se incrementa el número de instituciones que incorporan las TIC a sus procesos educativos, ya sea porque tienen como propósito final impartir cursos que promuevan el uso de ambientes virtuales de aprendizaje como apoyo a la docencia, completamente flexibles en tiempo y lugar, o porque quieren emplear estas tecnologías para complementar su actividad presencial. La incorporación de TIC en la educación se presenta en diferentes formas: simuladores, cursos de formación de cualquier área del conocimiento desarrollados en un entorno virtual, aplicativos multimedia que representan un conocimiento y su propósito es facilitar el autoaprendizaje por parte del usuario, tutoriales que pretenden simular al maestro y fomentan el autoaprendizaje, documentos interactivos en los que la interacción hace referencia a la consulta de hipertextos y a un sistema de navegación que facilita el acceso a los contenidos.

En las diferentes modalidades y formas, el paradigma de los objetos virtuales de aprendizaje ocupa un lugar de importancia en la actualidad. Se concibe al Objeto de Aprendizaje (OA) como material estructurado de una forma significativa y asociado a un propósito educativo. Es un recurso de carácter digital que puede ser distribuido y consultado a través de la web, y cuenta con metadatos que describen su posible uso y permiten la catalogación y el intercambio de los mismos [1].

La producción de recursos educativos de alta calidad plantea una nueva forma de pensar la estructura del material educativo y permite la flexibilización en el desarrollo de contenidos y la optimización de su actualización. Esto requiere conformar equipos interdisciplinarios capaces de abordar integralmente el proceso, comprometidos con los aspectos de calidad.

Asimismo, es notable que siendo el objetivo fundamental de los OA la reusabilidad de los contenidos y actividades orientadas al aprendizaje, no se logra una reutilización satisfactoria. Como expresa García Peñalvo[2], "La teoría, una vez más, ha demostrado estar lejos de la práctica, pues no se está consiguiendo un uso mayoritario de los objetos de aprendizaje" y "cuando se desarrollan objetos de aprendizaje, no se están reutilizando" debido a causas muy diversas, entre las cuales se destaca que "los gestores de contenidos o repositorios en los que se almacenan poseen evidentes limitaciones, y ofrecen pocas facilidades de búsqueda y recuperación y faltan criterios de aseguramiento de calidad para los objetos de aprendizaje recuperados". Otros estudios, como los de Paur [3] y López [4], han constatado que la mayoría de los OA estudiados en sus investigaciones (disponibles en repositorios abiertos y tomados al azar), carecen de mecanismos apropiados para lograr una reutilización satisfactoria ya que un gran porcentaje completa muy pocos elementos de los metadatos que ofrece el estándar.

Es evidente que, una vez más, contar con las suficientes garantías de calidad, requiere una visión más amplia e integradora de la problemática y, fundamentalmente en este caso particular, la revisión de estos aspectos desde los objetivos de creación de los OA, la metodología aplicada en el proceso de obtención, las actividades, los estándares, la distribución y disponibilidad y el uso y reuso de los mismos.

En este trabajo se presenta la concepción de los OA desde el punto de vista de unidades de software con intencionalidad educativa, se analizan el concepto de calidad, algunas consideraciones sobre evaluación de los OA, algunos estándares, especificaciones y modelos de referencia, así como diversos criterios y enfoques de la calidad en los OA que se soportan sobre diferentes características y dimensiones, y por último se presentan conclusiones propias.

2 OBJETO DE APRENDIZAJE COMO ENTIDAD SUJETA A CONSIDERACIONES DE CALIDAD

No hay una definición exacta de OA. El Learning Technology Standards Committee de IEEE [5] lo define como "una entidad, digital o no digital, que puede ser usada para aprendizaje, educación o entrenamiento". Wiley [6] restringe la definición anterior, ya que considera que un OA es "un recurso digital que puede ser reusado para ayudar en el aprendizaje" y destaca las siguientes características de los OA: granularidad, digitalidad, diversidad, interoperabilidad, inmediatez, reusabilidad.

Varias organizaciones educativas proponen definiciones alternativas que tienen en cuenta aspectos pedagógicos, incorporando objetivos, actividades, evaluación y distinguiéndolo de un simple recurso al que suelen denominar "objeto informativo". Es así que en el portal Colombia Aprende [1] se define a un OA como "un conjunto de recursos digitales que puede ser utilizado en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Además, el objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadato) para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación".

Desde un punto de vista estrictamente tecnológico, un OA es un paquete de software, un producto software, el producto resultante de un proceso de construcción y distribución basado en la Ingeniería de Software, llevado a cabo por un equipo de profesionales comprometidos con su esencia y sus atributos de interoperabilidad y reusabilidad, y como tal está sujeto a consideraciones de calidad que bien pueden soportarse sobre los estándares habituales, tales como ISO 9000 y las normas propias de la disciplina.

Por otro lado, no se debe perder de vista la intencionalidad de su concepción original como piezas autocontenidas y reutilizables de contenido educativo, como recurso educativo que puede ser usado en diferentes contextos, que justifica su existencia y los notables esfuerzos actuales en pos de optimizar su propiedad de reusabilidad. Por lo tanto, su diseño pedagógico, implementación y gestión desde las instituciones educativas están comprometidos con las consideraciones propias de la calidad, y es necesaria la intervención de equipos interdisciplinarios capaces de abordar integralmente el proceso administrando información de calidad y aplicando los estándares educativos.

Estos aspectos han dado lugar a un área de investigación, desarrollo y aplicación sumamente rica en su diversidad, y esta misma diversidad ha sido origen de inconsistencias y falta de interoperabilidad y reusabilidad entre los OA y ha hecho difícil la comunicación en la comunidad agrupada en torno a ellos, por lo que se hace imprescindible una mirada integradora de los mismos desde la óptica de la calidad.

De aquí que para este trabajo rescatamos la concepción de OA como un recurso docente digital empaquetado conjuntamente con un recubrimiento semántico estandarizado, que sienta las bases de la reutilización de contenidos docentes y de la interoperabilidad entre instituciones con independencia de sus entornos tecnológicos, ambas soportadas sobre la estandarización [7] y destacamos que los estándares y especificaciones actuales cubren los aspectos de formato, pero son necesarias mejoras y nuevos conceptos de calidad en la interpretación y adecuación pedagógica así como la tecnológica.

3 CONCEPTOS DE CALIDAD

La calidad es una propiedad inherente de cualquier entidad que permite que ésta sea comparada con cualquier otra de su misma especie. Es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. Es la percepción que el cliente tiene de un producto o servicio, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades [8][9].

La palabra calidad tiene múltiples significados, por lo tanto, debe definirse en el contexto en el que se esté considerando. Se dispone, entonces, de definiciones desde una perspectiva de producto, de usuario, de las tecnologías de la información o calidad de datos, de producción, de valor, así como otras definiciones de organizaciones reconocidas y expertos del mundo de la calidad tales como:

- ISO 9000: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- Real Academia de la Lengua Española: Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie.
- Crosby: Calidad es cumplimiento de requisitos.
- Juran (Trilogía de la calidad): La adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente.
- Feigenbaum: El resultado total de las características del producto o servicio que en sí satisface las esperanzas del cliente.
- Taguchi: Calidad es la menor pérdida posible para la sociedad.
- Deming (Ciclo PECA, 14 puntos para la gestión): Calidad es satisfacción del cliente.
- Shewhart: La calidad como resultado de la interacción de dos dimensiones: dimensión subjetiva (lo que el cliente quiere) y dimensión objetiva (lo que se ofrece).

En [10] se destaca que la calidad no es otra cosa más que “Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor (Kaoru Ishikawa)”.

Para lograr una buena calidad en el producto o servicio se deben tener en cuenta tres aspectos importantes: la dimensión técnica, la dimensión humana y la dimensión económica. Para evaluar la calidad se plantean algunos parámetros tales como: calidad de diseño, calidad de conformidad, calidad de uso. Las nuevas teorías apuntan a situar al cliente como parte activa de la calificación de la calidad de un producto, intentando crear un estándar en base al punto subjetivo de un cliente.

El concepto de calidad ha ido evolucionando a través del tiempo, y de su retroalimentación a partir de la aplicación del mismo, dando lugar a normas y estándares, desde la inspección hacia el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad (ISO 9000), la mejora de la calidad, Total Quality Management y los modelos de autoevaluación (ISO 9000-2000, 9001-2000, 9004-2000).

Particularmente, las normas ISO 9000 [11] no son una especificación del producto, son normas de gestión. Las normas ISO 9000 del año 2000, incorporan un título revisado en el cual no se incorpora el término de Aseguramiento de Calidad, sino el de Gestión de Calidad [12]. De esta forma se resalta el hecho de que los requisitos del sistema de calidad establecidos en esta edición de la Norma, además de asegurar la calidad del producto o servicio pretenden también aumentar la satisfacción del cliente.

Y, por otro lado, y ya desde el punto de vista de un OA como una entidad de software que sienta las bases de la reutilización de contenidos docentes y de la interoperabilidad entre instituciones con independencia de sus entornos tecnológicos, cabe mencionar que la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) dispone de dos definiciones de usabilidad:

- ISO/IEC 9126 [13]: La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario en condiciones específicas de uso. Esta definición hace énfasis en los atributos internos y externos del producto, los cuales contribuyen a su usabilidad, funcionalidad y eficiencia. La usabilidad depende no sólo del producto sino también del usuario, por ello un producto no es en ningún caso intrínsecamente usable, sólo tendrá la capacidad de ser usado en un contexto particular y por usuarios particulares. Este estándar internacional clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características y subcaracterísticas de la siguiente manera:
 - Funcionalidad: Un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas: Idoneidad, Exactitud, Interoperabilidad, Seguridad, Cumplimiento de normas.
 - Fiabilidad: Un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período de tiempo establecido: Madurez, Recuperabilidad, Tolerancia a fallos.
 - Usabilidad: Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesitado para el uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios: Aprendizaje, Comprensión, Operatividad.
 - Eficiencia: Conjunto de atributos relacionados con el nivel de desempeño del software y en relación con la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas: Comportamiento en el tiempo, Comportamiento de recursos.
 - Mantenimiento: Conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesitado para modificar las especificaciones: Estabilidad, Facilidad de análisis, Facilidad de cambio, Facilidad de pruebas.
 - Movilidad: Conjunto de atributos relacionados con la habilidad del software para ser transferido desde un entorno a otro: Capacidad de instalación, Capacidad de reemplazamiento, Adaptabilidad.
- ISO/IEC 9241 [14]: Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico. Es una definición centrada en el concepto de calidad en el uso, se refiere a cómo el usuario realiza tareas específicas en escenarios específicos con efectividad.

4 CALIDAD EN LOS OA

Los OA son recursos de apoyo al aprendizaje, por lo que una baja calidad en los recursos y/o la carencia de evaluaciones sistemáticas de calidad afecta al proceso de aprendizaje.

La calidad de los OA debe considerar su naturaleza: se trata de producto informático y educacional simultáneamente, y como tal la calidad puede medirse evaluando ciertas características deseables, que pueden ser observables [15].

Dado que un OA es un producto de software, está sujeto a consideraciones de calidad que pueden soportarse sobre los estándares habituales, como ISO 9000, y las normas propias de la Ingeniería de Software. Desde este punto de vista, la calidad se determina en relación con el cumplimiento de los

requisitos de funcionalidad y desempeño explícitamente establecidos, de los estándares de desarrollo y de las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente. Los requisitos del software son base de las medidas de calidad del software. La falta de concordancia con estos requisitos implica falta de calidad [8].

No obstante, al referirnos a un OA debemos tener en cuenta que en particular es un producto de Software Educativo (SE). Paur y Saenz Lopez [16] analizan la calidad del SE y destacan las siguientes concepciones:

- Gros Salvat [17] dice que la calidad del SE “está determinada no sólo por los aspectos técnicos del producto, sino por el diseño pedagógico y los materiales de soporte. Este último aspecto es uno de los más problemáticos ya que existen pocos programas que ofrezcan un soporte didáctico”.
- Díaz Antón, Pérez, Grimán y Mendoza [18] señalan que “cuando se hace referencia a calidad de software educativo se requiere un producto que satisfaga tanto las expectativas de los docentes como la de los usuarios, a un menor costo, libre de errores y cumpliendo con ciertas especificaciones instruccionales y tecnológicas”. Esta necesidad deriva en generar un modelo para medir la calidad del SE como producto y como servicio.
- Galvis Panqueva [19] afirma que la calidad del SE no debe limitarse al cumplimiento de las pautas de calidad generales para cualquier producto de software, sino que debe incorporar además criterios tales como:
 - Pertinencia: ¿se necesita algo como esto?
 - Relevancia: ¿vale la pena contar con una solución como ésta?
 - Consistencia: ¿por qué hacerlo así y no de otra manera?
 - Congruencia: ¿en qué medida esta solución es coherente con los demás ingredientes del ambiente de aprendizaje?
 - Unicidad: ¿en qué medida se aprovechan las cualidades únicas de la computadora como medio?

Es así, entonces, que la calidad del SE, y de los OA en particular, involucra tanto al producto mismo como al proceso usado en su desarrollo, ya que los objetivos y estándares de calidad deben establecerse inicialmente y mantenerse a lo largo de su vida útil.

Teniendo en cuenta las dimensiones pedagógica y tecnológica de los OA, y con el objetivo de promover una visión integradora de la problemática actual de la calidad en torno a los mismos, se analizan algunas consideraciones sobre evaluación de los OA como SE, así como algunos estándares, especificaciones y modelos de referencia, y diversos criterios y enfoques propuestos, todos regidos por un objetivo común: lograr una educación de calidad, a bajo costo, y accesible en todo lugar y momento.

4.1 Algunas consideraciones sobre evaluación de los OA

Todo OA debe evaluarse constantemente con el fin de conocer las ventajas y desventajas que presenta su uso pedagógico y las fortalezas y debilidades en el aprender.

No basta sólo con aplicar los OA en las actividades de aprendizaje, sino que se requiere obtener una retroalimentación de los usuarios finales que los utilizan en los contextos cotidianos, para poder analizar, enriquecer y comunicar aspectos tales como: ¿qué nuevos usos darles?, ¿cómo se puede

mejorar su diseño y funcionalidad?, ¿cómo mejorar las prácticas pedagógicas con el apoyo de estos recursos?, ¿en qué contextos se puede obtener un mejor aprovechamiento del OA?, etc.

El OA, desde este punto de vista, puede y debe estar sujeto a estudio y análisis, puesto que su objetivo es apoyar el trabajo pedagógico de profesores y el aprender de los alumnos. Es en este contexto que, para asegurar que cumplan este objetivo, se deben evaluar sus características en aspectos como: calidad del contenido, facilidad de uso, pertinencia de los contenidos, etc.

Una evaluación constructiva genera una práctica valiosa de pensamiento crítico respecto al uso de los OA y permite redefinir, cuando es necesario, las prácticas pedagógicas con el apoyo de estos materiales de aprendizaje. También, en el contexto del proceso de desarrollo de OA la evaluación cumple un rol importante, ya que permite aumentar el control y la calidad de su producción.

La evaluación del OA es una tarea constante y, por lo tanto, debe realizarse durante las fases de Análisis y Obtención, Diseño y Desarrollo, con el fin de corregirlo y perfeccionarlo, así como durante su Gestión y Uso real por parte de los usuarios, para juzgar su eficacia y los resultados que con él se obtienen.

4.2 Algunos estándares, especificaciones y modelos de referencia

La necesidad de facilitar la interoperabilidad, reusabilidad, adaptabilidad, accesibilidad y durabilidad de los OA determina que éstos estén estandarizados, por lo que varias organizaciones se han dedicado y dedican al desarrollo de estándares, especificaciones y modelos de referencia que incluyen, entre otros, la estructuración de los datos, su descripción a través de los metadatos, el empaquetamiento de los contenidos y su secuenciación. Por ejemplo:

- LOM (Learning Object Metadata) [20]: estándar de metadatos desarrollado por IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), cuyo propósito es simplificar las operaciones de búsqueda, gestión e intercambio de OA, el cual es ampliamente utilizado.
- IMS Global Learning Consortium [21]: que propone especificaciones basadas en tecnologías abiertas para facilitar las actividades de aprendizaje sobre tecnología Web.
- Dublin Core [22]: estándar general de metadatos que nace con la idea de apoyar la búsqueda y recuperación de documentos electrónicos basados en web, y establece 15 descripciones que no son obligatorias.
- SCORM (Sharable Learning Management System Content Object Reference Model) [23]: modelo propuesto por ADL Initiative (Advanced Distributed Learning), conjunto de estándares y especificaciones que proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada, que indican cómo deben publicarse los contenidos, cómo deben usarse los metadatos y cómo debe representarse la estructura de los cursos. Es el modelo más utilizado a nivel internacional y cuenta con gran cantidad de herramientas que lo soportan.

4.3 Algunos criterios y enfoques de la calidad en los OA

Asimismo, algunas organizaciones, instituciones y autores consideran diferentes aspectos y dimensiones de la calidad de los OA, avanzando en algunos casos sobre la definición de una metodología que permite generar OA de calidad, tales como:

- LORI [24] (Learning Object Review Instrument): proporciona un marco de evaluación de OA basado en el análisis de 9 dimensiones: 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. Cada dimensión se evalúa mediante una escala de 5 niveles.

- MERLOT [25]: repositorio de OA que ha desarrollado un formato estándar y un sofisticado sistema de revisión por pares en base a 3 aspectos: Calidad de contenido, Efectividad potencial, Facilidad de uso.
- APROA [26]: pone a disposición una serie de herramientas en base a una metodología que incluye: Recolectar material, Digitalizar material, Completar formulario, Editar, clasificar y mejorar el material. Para esta organización el OA consta de 4 secciones: Objetivos, Desarrollo, Aplicación y Evaluación.
- Morales, García, Barrón, Berlanga y López [27]: proponen evaluar un OA en vistas de las siguientes categorías: Didáctico-curricular, Técnica-estética, Funcional. De acuerdo al tipo de OA y el contexto donde se aplicará es recomendable proponer una serie de indicadores para su evaluación. En la evaluación de los objetos idealmente deben participar diversos expertos relacionados con los OA: diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, profesores, etc. de manera de obtener opiniones expertas sobre cada una de las categorías. Para aumentar la confiabilidad se sugiere una evaluación colaborativa y que al menos 2 evaluadores sean expertos en la materia.
- Morales, Moreira, Rego, Berlanga [28]: proponen criterios para evaluar un OA que se agrupan en 4 aspectos o dimensiones, los 3 anteriormente mencionados a los cuales se incorporan Aspectos Psicopedagógicos que tienen en cuenta: Capacidad de motivación y Adecuación a los destinatarios.
- Metodología AODDEI para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un Sistema de Gestión de Aprendizaje [29]: determina los actores principales que intervienen en la metodología: Docentes generadores de material didácticos, Docentes o alumnos usuarios, Técnico de diseño y Grupo de expertos evaluadores. Tiene en cuenta las siguientes fases:
 - Fase 1: Análisis y Obtención. Incluye los siguientes pasos: Análisis, Obtención del material, Digitalización del material.
 - Fase 2: Diseño, en el que se establece el esquema general del OA que relaciona el objetivo, contenidos informativos, actividades de aprendizaje y la evaluación. En esta fase se arma la estructura del OA (objetivo, contenido informativo, actividades, evaluación del aprendizaje, metadato).
 - Fase 3: Desarrollo, en el que se realiza: Armado, Empaquetado mediante un software generador de paquetes SCORM, Almacenamiento del OA en un repositorio temporal.
 - Fase 4: Evaluación del OA como un todo, tomando como referencia algunos criterios que tienen en cuenta el contenido, el diseño y los metadatos. Incluye los siguientes pasos: Evaluación del OA, Almacenamiento del OA en un repositorio de OA evaluados.
 - Fase 5: Implantación., que consiste en Integrar el OA a un Sistema de Gestión de Aprendizaje para hacer uso y reuso de éste.
- Paulsson, Naeve [30]: realizan un estudio comparativo de los OA y establecen que el concepto de OA debe especificarse con mayor claridad para lograr lo que se pretende de los mismos. Determinan que la mayoría de las implementaciones no son neutrales desde el punto de vista pedagógico y tecnológico, y no soportan mayormente el reuso. Sugieren 6 áreas de acción para establecer criterios de calidad: Definición más ajustada, Taxonomía de localización, Ampliación

de los estándares, Buenas prácticas para su aplicación, Modelos arquitectónicos, Separación entre lo pedagógico y la tecnología que soporta al OA.

- Evaluación Pedagógica de Reeves [31]: propone un marco para la evaluación de Educación Basada en Computadores que consta de 14 dimensiones pedagógicas basadas en teorías y conceptos de aprendizaje: Epistemológica, Filosofía pedagógica, Sustento Psicológico, Orientación a Objetivos, Validez experimental, Rol del instructor, Flexibilidad de programa, Valor del error, Motivación, Adaptación a diferencias individuales, Control de aprendizaje, Actividades de usuario, Aprendizaje cooperativo, Sensibilidad cultural.

6 CONCLUSIONES

Un OA es un producto informático y educacional simultáneamente, por lo que para realizar una valoración del mismo se deben considerar simultáneamente los aspectos de un producto de software construido bajo el paradigma de objetos y los aspectos propios dada su condición de producto educativo.

Estos aspectos han dado lugar a un área de investigación, desarrollo y aplicación sumamente rica en su diversidad, que paradójicamente ha sido origen de inconsistencias y falta de interoperabilidad y reusabilidad de los OA, haciendo difícil la comunicación en la comunidad agrupada en torno a ellos. Tal es el caso de los perfiles de aplicación, por ejemplo, que pueden determinar el uso de un subconjunto de los metadatos del estándar, redefinir la sintaxis y/o semántica de los mismos, y/o incluir nuevos metadatos, allanando el camino de los desarrolladores y usuarios de los OA, aunque probablemente afectando su potencialidad de reuso [32].

Más allá de los estándares y especificaciones actuales, que cubren los aspectos de formato, son necesarias mejoras y nuevos conceptos en la interpretación y adecuación pedagógica que garanticen la calidad del contenido de estos objetos para ser considerados fiables y adecuados a las necesidades y requisitos de aprendizaje.

En general, las propuestas actuales de calidad en los OA se enfocan hacia la calidad de contenido, así como a la efectividad instruccional, la estética, particularmente hacia la calidad de los metadatos, y se avanza en algunos casos sobre la calidad en la metodología de construcción y la facilidad de uso, si bien son escasas aquellas que conciben y abordan simultáneamente las dimensiones tecnológica y pedagógica del OA.

De manera notable, como expresa Vidal Castro [14]: “Un hecho interesante para comentar, tras la revisión de estudios relacionados con la calidad en Objetos de Aprendizaje, es que ninguno de los estudios analizados referencia directamente al Modelo de Calidad 9126, considerando que alguna de estas características sí están contenidas en este modelo”. “Algunos modelos de calidad de componentes software podrían ser adaptados para evaluar Objetos de Aprendizaje. Sin embargo estos modelos se orientan a componentes para aplicaciones comerciales y su aplicación al ámbito educacional requiere de adición de características propias de componentes de e-learning”.

Se destaca, entonces, que no habría un modelo estándar especialmente diseñado para la evaluación integral de los OA, ya que no existe consenso aún sobre cuáles son las características y criterios que deben ser considerados en el momento de evaluar, probablemente debido a las diferencias entre las culturas de las comunidades que se ven involucradas a partir de la naturaleza propia de los OA.

Se requiere, entonces, una visión más amplia e integradora de la problemática y, fundamentalmente en este caso particular, la revisión de los aspectos de la calidad desde el punto de vista del ciclo de vida del OA, poniendo foco en ambas dimensiones simultáneamente, comprometiendo a todo un equipo de actores en esta tarea, para obtener una evaluación objetiva y multidimensional.

Debido a esto, nos proponemos trabajar sobre un modelo para gestionar el conocimiento que ayude a administrar información de calidad para estructurar material educativo y recursos didácticos con la intervención de estándares educativos, que al mismo tiempo tome en cuenta los aspectos pedagógicos y tecnológicos, sobre la base de la metodología AODDEI, desde un equipo interdisciplinario capaz de abordar integralmente el proceso, poniendo énfasis en el ciclo de vida de los OA.

REFERENCIAS

- [1] Portal Colombia Aprende. La red del conocimiento. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99543.html>. Accedido en mayo 2007.
- [2] García Peñalvo F.J. Entrevista en Learning Review: “Dos temas controvertidos en eLearning: Objetos de Aprendizaje y Calidad”. <http://www.learningreview.es/content/view/447/279/>. Accedido en marzo 2008.
- [3] Paur A. Objetos de Aprendizaje: Factores que potencian su reusabilidad. Tesina de Master, presentada al Programa ERASMUS MUNDUS, EUROMIME. Master en Ingeniería en Medios para la Educación. Consorcio integrado por la Universidad Técnica de Lisboa (Portugal), Universidad Nacional de Educación a Distancia (España) y Universidad de Poitiers (Francia). 2008.
- [4] López, M.G., Maestre Escalante, A.J., Sánchez Alonso, S. Reusabilidad de los Objetos de Aprendizaje almacenados en Repositorios de Libre Acceso. En actas de SPDECE 2007, IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables. Bilbao, España. <http://spdece07.ehu.es/actas/Lopez.pdf> . Accedido en septiembre de 2007.
- [5] Learning Technology Standards Committee. IEEE Standard for Learning Object Metadata. IEEE Standard 1484.12.1, Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, 2002. (draft) www.ieeeltsc.org. Accedido en abril 2007 (en inglés).
- [6] Wiley D. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. 2000. <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Accedido en marzo 2007 (en inglés).
- [7] Wikipedia. Normas ISO 9000. http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_9000. Accedido en marzo 2008.
- [8] Rosanigo Z.B., Saenz Lopez M.S., Bianchi G.S. Diseño de objetos de aprendizaje. TE&ET'08, III Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Junio de 2008, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.
- [9] Wikipedia. Calidad. <http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad>. Accedido en julio 2007.
- [10] García Pantigozo M. Cultura de la Calidad en Instituciones Educativas. <http://www.authorstream.com/Presentation/calidonauta-59123-cultura-de-la-calidad-en-instituciones-educativas-educativa-pantigozo-pantigozo2008-education-ppt-powerpoint/>. Accedido en julio 2007.
- [11] Wikipedia. Usabilidad. <http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad>. Accedido en julio 2007.
- [12] Wikipedia. ISO 9126. http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_9126. Accedido en julio 2007.

- [13] Usability Net. International standards for HCI and usability. http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-11. Accedido en julio 2007
- [14] Vidal Castro, C. Calidad en Objetos de Aprendizaje - Calidad en SI. Universidad Castilla-La Mancha. Enero 2008.
- [15] Pressman R. S. Ingeniería de Software. 6ª Edición. Mc Graw Hill. Impreso en México. 2006
- [16] Paur A.B., Saenz Lopez M.S. Evaluación de Software Educativo Mediante Variables que Califiquen su Calidad. Tesina presentada a la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco como parte de los requisitos para la obtención del título de Licenciado en Informática. Trelew, Argentina, octubre de 2004.
- [17] Gros Salvat B. Del Software Educativo a Educar con Software. Quaderns Digital. Número 24. <http://www.quadernsdigitals.net>. Accedido en junio de 2004.
- [18] Díaz Antón G., Pérez M., Grimán A. y Mendoza L. Instrumento de Evaluación de Software Educativo bajo un Enfoque Sistémico. <http://ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200372919958paper-010.pdf>. Accedido en junio de 2004.
- [19] Galvis Panqueva A. Software Educativo Multimedia: Aspectos Críticos en su Ciclo de Vida. <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/15.htm>. Accedido en junio de 2004.
- [20] Learning Technology Standards Committee. LOM Standard. Draft Standard for Learning Object Metadata. IEEE 1484.12.1-2002. http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf. Accedido en mayo de 2007 (en inglés).
- [21] IMS Global Learning Consortium. Specifications <http://www.imsglobal.org/specifications.html>. Accedido en agosto de 2007.
- [22] Dublin Core Metadata Initiative. <http://dublincore.org/>. Accedido en julio de 2007.
- [23] ADL Initiative. Sharable Content Object Reference Model (SCORMTM). Version 1.2. The SCORM Content Aggregation Model. <http://www.adlnet.org/downloads/index.asp/>. Accedido en octubre de 2005 (en inglés).
- [24] Nesbit J. Belfer K., Leacock T. Learning Object Review Instrument (LORI) User Manual. <http://www.elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf>. Accedido en agosto de 2008. Leacock, T. L., Nesbit J. C. A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. http://www.ifets.info/journals/10_2/5.pdf. Accedido en julio de 2007.
- [25] MERLOT Multimedia Educational resource for Learning and Online Teaching. <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>. Accedido en agosto de 2007.
- [26] APROA. Construir un Objeto de Aprendizaje. <http://www.aproa.cl/>. Accedido en julio 2008.
- [27] Morales E., García F.J., Barrón A., Berlanga A.J. y López C. Propuesta de Evaluación de Objetos de Aprendizaje. Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Universidad de Salamanca. Salamanca, España. <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID06.pdf>. Accedido en julio 2008.
- [28] Morales E., Moreira T., Rego H., Berlanga A. Units of learning quality evaluation. Proceedings of the First Pluri-Disciplinary Symposium on Design, Evaluation and Description of Reusable Learning Contents. Guadalajara, Spain. 2004. <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-117/paper29.pdf>. Accedido en julio 2008.

- [29] Osorio Urrutia B., Muñoz Arteaga J., Álvarez Rodríguez F., Arévalo Mercado C. Metodología para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un Sistema de Gestión de Aprendizaje.
http://www.laolo.org/index.php?option=com_docman&task=search_result&Itemid=31.
Accedido en agosto 2008.
- [30] Paulsson F., Naeve A. Establishing technical quality criteria for Learning Objects.
http://www.frepa.org/wp/wp-content/files/Paulsson-Establ-Tech-Qual_finalv1.pdf. Accedido en julio de 2008.
- [31] Reeves T.C. Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education.
<http://www.educationau.edu.au/archives/cp/reeves.htm>. Accedido en mayo de 2008.
- [32] Saenz Lopez M.S., Bianchi G.S., Rosanigo Z.B. Objetos de Aprendizaje y sus Metadatos. XIII Congreso Internacional en Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: La Web 2.0. Julio de 2008, UNED, Madrid, España.