

## INVESTIGACIONES

# Objeto de Aprendizaje para desarrollar la competencia de diseño y producción de recursos digitales abiertos: validación con profesores de preparatoria

Verónica Cruz Olivares  
Alejandro López Ibarra  
María Soledad Ramírez Montoya

Esta investigación proviene de un estudio macro titulado "Evaluar para mejorar: sistema de evaluación educativa para escuelas de bajo logro académico", del fondo mixto CONACYT-Tabasco. El proyecto tuvo como propósito analizar la importancia que tiene diseñar Objetos de Aprendizaje (OA) por parte de los maestros, bajo ciertos estándares de calidad y con esto promover el aprendizaje en los estudiantes. La investigación se desarrolló en una institución pública del nivel medio superior en Cuautitlán Izcalli, Estado de México. Se produjo un OA encaminado a establecer esas competencias de diseño. La metodología fue exploratoria y la validación se realizó por entrevistas a expertos en diseño y producción de OA y cuestionarios a docentes y alumnos. Una vez analizados los datos se encontró que un OA debe cumplir con ciertos lineamientos tecnológicos, pedagógicos, de contenido y de lenguaje gráfico y textual; y que los docentes deben tener un conocimiento básico en relación con esos parámetros

**Palabras clave:** Competencia, formación docente, Objeto de Aprendizaje, recursos digitales, Recursos Educativos Abiertos, educación media superior.

### Learning object to develop the competence of design and production of open digital resources: validation with high school teachers

This investigation is based on a study called "Measuring for improvement: assessment system for schools in low educational achievement", it supported with CONACYT-Tabasco. Its purpose was to analyze how important is that teachers are able to design Learning Objects (LO) under certain quality standards and with this to promote in the students higher learning skills. It was developed in a public high school at Cuautitlán Izcalli, Estado de Mexico, Mexico. An LO was produced to establish those design competitions. The assessment was done through interviews to eight experts in LO design and production, with the application of questionnaires to teachers and students. Once the data was analyzed, it was found that is required that the resource achieves the technologic and pedagogical rules of textual graphic language contents. On the other hand, it was proved that the teachers that want to design or to produce the LO must have knowledge about those parameters.

**Key words:** Competency, teacher training, Learning Objects, digital resources, Open Educational Resources, high school.

### Introducción

La necesidad de desarrollar competencias para producir Objetos de Aprendizaje (OA) representa un apoyo académico para trabajar con estudiantes que son considerados como "nativos digitales", tal como lo subraya la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2002). La investigación tuvo como tema principal, buscar los requerimientos de calidad que debe poseer un OA, centrándose en el desarrollo de competencias docentes, en específico de educación media superior, que les permitiera diseñar recursos didácticos digitales.

En ese ambiente de mejora continua, surgió esta investigación, la cual tiene como contexto un macro estudio llamado "Evaluar para mejorar: Sistema de evaluación educativa para escuelas de bajo logro académico". Este proyecto fue financiado con el apoyo del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT – Gobierno del Estado de Tabasco (TAB – 2008 – C13 – 94053), el proyecto abarcó tres etapas de las cuales la última corresponde a la investigación, esta implicó la elaboración de OA y capacitación de profesores (Ramírez y Valenzuela, 2010).

El estudio se enfocó en el diseño y validación de objetos de aprendizaje abiertos por parte de los docentes.

El interés del estudio surgió de la colección de datos sobre las necesidades que tenían los docentes activos y alumnos de una institución de educación media superior (nivel de preparatoria/bachillerato), en cuanto al uso de la tecnología. Según los datos obtenidos, el 90% de los docentes no aplicaban tecnología para la impartición de sus clases; solo el 10% sostenía que sí la empleaban (y muy pocas veces). En contraparte, al 90% de los alumnos mencionó que les gustaría que sus profesores adoptaran otros medios para implementar sus clases. Con este antecedente, la principal preocupación radicó en la poca utilización de la tecnología para la impartición de clases. Para analizar dicha problemática se planteó la pregunta: ¿cuáles son los criterios de calidad que se deben tomar en cuenta para el diseño de Objetos de Aprendizaje como recursos educativos abiertos?

El objetivo principal fue analizar los criterios de calidad de un OA, encaminado a fomentar las competencias necesarias para producir recursos digitales y validar esas producciones en cuanto a su contenido, estructura pedagógica, tecnológica, lenguaje gráfico y textual; además de validar su empleo.

### Marco Teórico

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) y los OA son de utilidad en la formación docente del mundo globalizado. Estos tienen como finalidad proveer una educación para todos, principalmente en Latinoamérica donde se presenta una gran brecha digital en comparación con otros países (OIT/ UNESCO, 2010). Por lo tanto, se inició la investigación con la búsqueda de los principales términos que dieron sustento conceptual a la investigación.

Fue así como se definió la competencia como “un conjunto de comportamientos socio-afectivos y habilidades cognitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo un desempeño, una función, una actividad o tarea” UNESCO (1999, citado por Argudín 2006, p.12). Tobón (2006) manifiestan que una persona competente debe autogestionar el conocimiento que considere la comprensión; el saber hacer, como puesta en juego de habilidades basadas en los conocimientos; el saber ser, como la parte más compleja por sus implicaciones de carácter actitudinal e incluso valoral y el saber transferir, como la posibilidad de trascender el contexto inmediato para actuar y adaptarse a nuevas situaciones o transformarlas. Ramírez (2010) plantea que no solamente se trata de tener competencias, sino de tener también la capacidad para hablar de ellas, para evaluarlas, para adquirir otras nuevas y descartar las viejas. Por su parte, el E-Learning es definido como el “uso de nuevas tecnologías multimedia para mejorar la calidad del aprendizaje mediante el acceso a recursos y servicios y a colaboraciones a larga distancia” (Otamendi, Aguilar, García, et al. 2008, p. 15).

En relación con la formación docente, Blasco, Mengual y Roig (2007) comentan que es el desarrollo de métodos y técnicas que giran alrededor del empleo de la tecnología. Es en este sentido, que la gestión de información comprende las actividades que se encuentran relacionadas con la obtención adecuada de la información en la red (Aja, 2002). La planeación en la formación docente debe contemplar procesos de planeación, ubicando qué quiere enseñar, cómo hacerlo y cómo verificar el resultado (López, 2005; Zabalza, 2003). Tal como lo menciona Hawkins (2002), en una de sus propuestas en torno al entrenamiento de los docentes, el desarrollo profesional de los maestros está en el corazón de todos los programas exitosos de tecnología y educación; no solo requieren de entrenamiento formal, sino también de apoyo sostenido de parte de sus colegas para ayudarles a aprender las mejores formas de integrar la tecnología a su enseñanza.

Por último, en torno a los dos conceptos importantes del estudio, los OA son cualquier recurso digital que puede ser utilizado para apoyar el aprendizaje y los REA son materiales digitalizados ofrecidos de forma libre y abierta para profesores, alumnos y autodidactas con el propósito de usarlos y reutilizados como parte de la metodología docente; en ambos tipos de recursos los componentes pedagógicos y tecnológicos deben estar presentes para sustentar los materiales digitales (Chan,

Galeana y Ramírez, 2006; OCDE, 2009; Ramírez, 2012; Wiley, 2000). Además, los OA deben cumplir con estándares establecidos por organismos como el Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica (IEEE, 2002), para evitar restringir el acceso al conocimiento, según la opinión de expertos en tecnología y de otros autores (D'Antoni, 2008; OCDE, 2009; Wiley, 2000).

### Método

La metodología del estudio fue de tipo exploratorio con docentes del nivel educativo de preparatoria (seleccionados intencionalmente de acuerdo con ciertas características homogéneas pre-establecidas), validación de expertos (seleccionados intencionalmente por su área disciplinar) y estudiantes. El análisis principal giró en torno a los profesores participantes para valorar el aporte del recurso en la formación docente. En este estudio, se retomó la segunda categoría de indicador definida por Giroux y Tremblay (2004) pues recae en las opiniones e intenciones que tienen los sujetos sobre los atributos o características de los OA y la importancia de la formación docente. El procedimiento que se siguió para establecer las categorías fue interpretar los constructos que se abordaron en la problemática y establecer las diferentes clases de análisis. Los constructos revisados tenían que ver con la competencia de desarrollo de recursos digitales que se pretendía desarrollar a partir del OA y también con los atributos y propiedades de los Objetos de Aprendizaje que permiten su incorporación a la educación generando nuevos esquemas de aprendizaje.

Se partió de la producción de un OA de un área específica de formación (competencia para diseñar y producir recursos digitales) a través de tres etapas para desarrollar un OA de licenciamiento abierto, la validación de diversos especialistas y la aplicación en procesos de formación docente: (1) Producción del objeto de aprendizaje de licenciamiento abierto. El desarrollo del OA se produjo con el apoyo de distintos roles por parte de diversos profesionales: (a) autor de contenido, que fue el encargado de desarrollar los elementos pedagógicos, gráficos y conceptuales del OA, (b) diseñador instruccional, que apoyó en las actividades siguientes: desarrollo de plantillas para diseño instruccional, asesoría y retroalimentación a los autores de contenido para generar el borrador con las principales ideas del OA, corrección del contenido de todo el objeto, en fondo y forma, para generar las versiones finales listas para pasárselas a los programadores, entrega de los objetos a los programadores y entrega de documentación con estándares para una eventual programación de los objetos con SCORM para documentar el OA y, (c) programadores Web, para realizar el diseño gráfico general de la interfaz del objeto, diseñar una plantilla estándar para la programación del OA, hacer la programación del OA (incluido el diseño gráfico de las imágenes que pudieran requerirse), integrar el OA en la página web del proyecto y en una sección de recursos educativos abiertos de la cátedra de investigación en innovación en tecnología y educación (<http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/>).

El OA producido para este estudio fue el siguiente:  
 Cruz, V. (2011). *Competencia para el diseño y producción de recursos digitales* [objeto de aprendizaje]. Disponible en el sitio Web: <http://ruv.itesm.mx/convenio/catedra/oas/dprd/home doc> Disponible también en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/368>

La validación se llevó a cabo con ocho expertos en tecnología, pedagogía, contenido y lenguaje gráfico (dos expertos por rubro); que ayudaron a evaluar el OA diseñado, a través de cuestionarios autoadministrados. También fueron sujetos de estudio: seis docentes (dos de informática y uno de cada una de estas asignaturas: matemáticas, español, comunicación e inglés) y 30 alumnos del curso de informática en educación media superior. Se dio acceso al OA y se les aplicaron entrevistas y cuestionarios autoadministrados a través de *survey monkey*, con cuestionamientos según su área y perfil.

Se identificaron tres categorías para analizar la validación. No obstante que en la investigación cualitativa lo típico es obtener las categorías de los datos

recolectados, existen posturas que avalan el trabajar con categorías preestablecidas de la teoría como la de Creswell (1994) y Marshall y Rossman (1999). Creswell (1994) establece que, ya sea que el investigador escriba la literatura dentro de un estudio cualitativo o cuantitativo, diferentes enfoques son útiles al identificar, escribir, planear y ubicar la literatura en el estudio. La primera fue *criterios de calidad en un OA*, con los temas: estructura pedagógica, tecnológica, de contenido, lenguaje gráfico y textual. La segunda fue el *desarrollo de competencias (para la producción de un OA)*, sus temas: competencias para desarrollar la estructura pedagógica, tecnológica, lenguaje gráfico y textual y el contenido. La última categoría fue la *producción de REA* con los temas: requerimientos pedagógicos, tecnológicos, de contenido y gráficos. Los instrumentos que fueron utilizados para la recolección de datos se muestran en la Figura 1.

En otro sentido, se realizó una validación interna donde la información obtenida de los ocho expertos y las respuestas de los cuestionarios se agrupó en tablas para obtener los datos más relevantes acordes a la investigación. Después se realizó la triangulación de fuentes (Stake, 2007) y se analizaron los datos dando prioridad a la información de validación de los profesores, en cuanto al contenido y aporte a la formación docente.

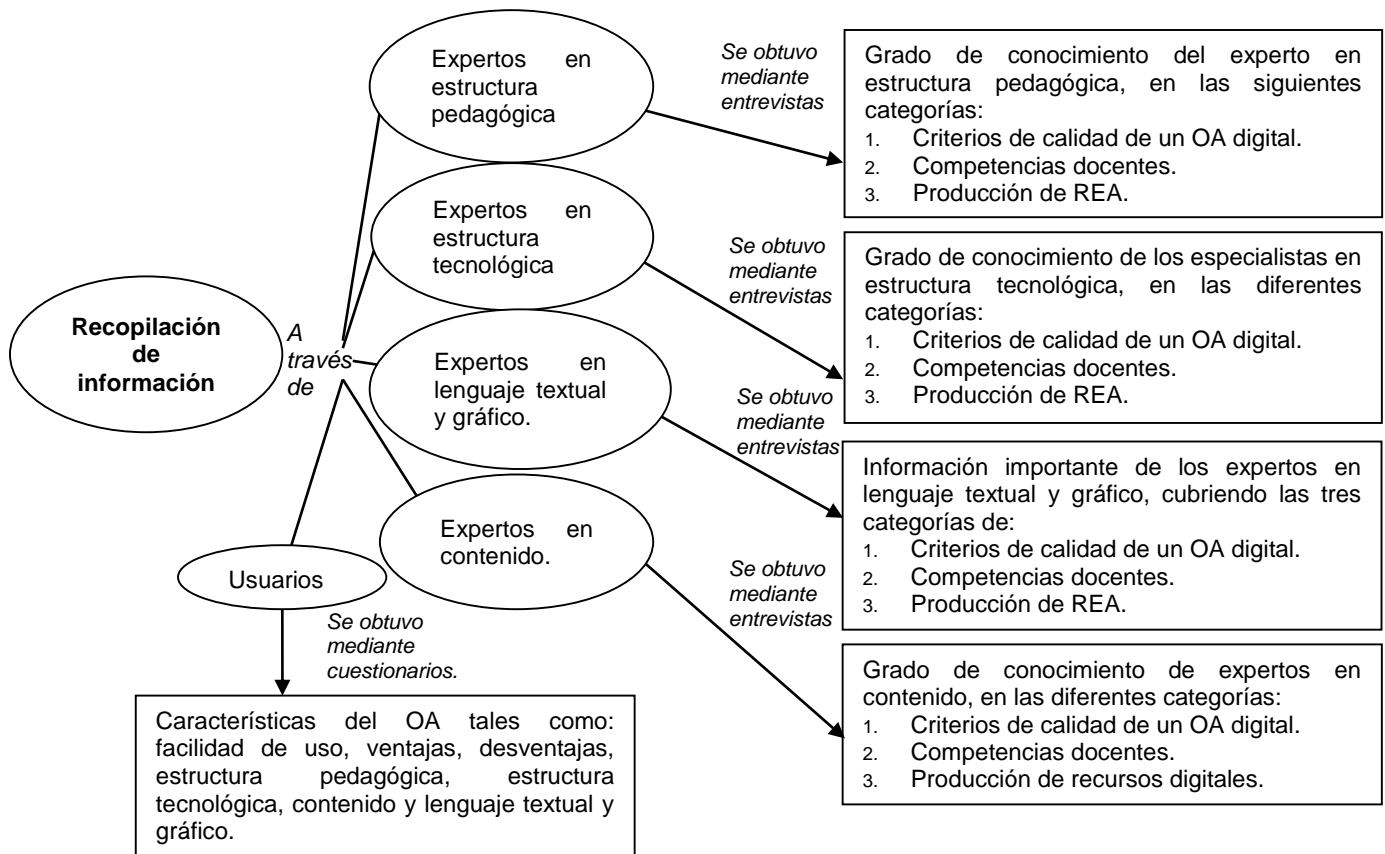


Figura 1. Instrumentos de recolección de datos en el estudio.

### Resultados

Respecto a la categorías *criterios de calidad en un OA*, los resultados señalaron que con relación a la *estructura pedagógica*, los expertos estuvieron de acuerdo en que si existía distinción entre los OA públicos y los privados, a nivel de estructura pedagógica, principalmente por el tipo de usuarios para los cuales se diseña el OA. Opinaron que un OA de calidad debe tener una estructura pedagógica bien establecida para cumplir con los objetivos planteados y lograr la atención de los alumnos. En cuanto a la *estructura tecnológica* consideraron que ésta es fundamental, por lo que debe tener estándares de requerimientos de *hardware*, *software* e información. Con respecto al *lenguaje gráfico y textual*, los expertos coincidieron que un OA debe cumplir con parámetros como: pertinencia, equidad y eficiencia. De acuerdo al *contenido* consideraron esencial la calidad, porque de esto depende el aprendizaje significativo del alumno.

En la segunda categoría, *desarrollo de competencias*, en el tema *estructura pedagógica*, los expertos en pedagogía y contenido mencionaron que si se cuenta con las competencias para diseñar una estructura pedagógica de calidad, el OA estará bien constituido. Respecto a la *estructura tecnológica* señalaron que es necesario que el docente domine las competencias para producir un OA de calidad y estar a la vanguardia, además que esto le posibilita adquirir otras habilidades para su cátedra y le facilita su trabajo. Cuatro expertos afirmaron que un docente debe poseer las competencias del *lenguaje gráfico y textual* ya que la comunicación es un elemento esencial y de no ser asertiva, no tiene ningún sentido; por lo que debe ser precisa, clara e independiente al medio empleado. Los dos expertos que opinaron con relación al *contenido* afirmaron que éste representa la parte nodal del OA.

En la tercera categoría, *producción de recursos digitales educativos*, con respecto a la *estructura pedagógica* los expertos en pedagogía concordaron en que un recurso digital debe ser de calidad para facilitar su aplicación. Por lo tanto, tiene que tener una secuencia didáctica. Los dos expertos en el área tecnológica coincidieron que si un docente maneja diversos *software*, dispone de mayores opciones para el desarrollo de su OA. También coincidieron que los lineamientos establecidos para el uso del *software* y del *hardware* permiten buscar la mejor herramienta tecnológica. Los expertos en *lenguaje gráfico y textual* reconocieron que un buen manejo de estos lenguajes, permite crear un producto de calidad. Los dos expertos en *contenido* consideraron que los OA presentaron ciertas diferencias con respecto a los recursos privados, sobre todo en lo relativo a imágenes, videos o información confidencial. Ambos mencionaron que el *hardware* y el *software* influyen, en gran medida, en el diseño de un recurso digital, coincidiendo con ellos los expertos en tecnología.

### Discusión

Dentro de la categoría *criterios de calidad en un Objeto de Aprendizaje* se encontró que la *estructura pedagógica* de un OA se modifica al ser abierto. Según 30 alumnos y

8 expertos un OA debe contar con lineamientos establecidos por la institución o por los docentes, que permitan un adecuado diseño instruccional. Si no se tienen lineamientos, un OA podría disminuir su calidad y no lograr los resultados deseados, opinión de dos expertos en pedagogía. Tecnológicamente, debe contar con los requerimientos tecnológicos mínimos para que el OA sea de calidad y contar con estándares establecidos (IEEE, 2002).

Según la opinión de expertos en diseño gráfico en la calidad del *lenguaje gráfico y textual* se encontró que un OA debe cumplir con parámetros como la pertinencia, presentarse con claridad y eficiencia para transmitir oportunamente lo comunicable. Datos obtenidos de expertos en contenido, 30 usuarios alumnos y seis profesores nos señalan que dentro del *contenido* se recalca que el OA debe incluir una metodología de fondo. Además, un OA es de calidad cuando cumple con los objetivos para los cuales fue creado; cuando, después de procesos de evaluación, logra mejoras; cuando, con pertinencia, eficacia, eficiencia y equidad, alcanza su cometido como instrumento facilitador de los procesos de enseñanza-aprendizaje; cuando se ajusta a un programa dentro de una materia y se aplican las secuencias didácticas. Asimismo, dentro de sus ventajas se encuentran: funcionar tanto para la educación formal como informal, puede lograr un proceso de aprendizaje satisfactorio, porque: facilita el proceso de asimilación del mismo, se tiene mayor capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo; el docente: desarrolla la capacidad de adaptar sus programas formativos a necesidades específicas, facilita la actualización y reutilización de contenidos, permite la aplicación de metodologías formativas y diseño pedagógicos (Chan, Galeana y Ramírez, 2006).

Dentro de la categoría *desarrollo de competencias*, en lo *pedagógico* los expertos apuntan que si un docente cuenta con competencias para diseñar una estructura pedagógica de calidad, lo ayudará a desarrollar una secuencia didáctica apropiada, creando un curso entendible para los alumnos; y eso los motivará y conseguirán un buen resultado de aprendizaje. El desarrollar competencias abarca la autogestión, el uso, la aplicación y la transferencia de saberes (Tobón, 2006; Ramírez 2010).

En lo *tecnológico*, se encontró que al momento de crear un OA debe contemplar que sea funcional con respecto a los recursos tecnológicos. Además, para los entrevistados puede ser un instrumento que genere otras habilidades, conocimientos, creatividad, potencialidades, efectividad, alfabetismo en medios. Para evaluar esas habilidades se requiere de un experto (en sistemas computacionales o afín); pero si el docente las desarrolla, adquirirá una mayor gama de posibilidades para su cátedra, a través del uso de diferentes *software* y *hardware*, facilitando el trabajo futuro. Dentro del *lenguaje gráfico y textual* un docente debe poseer dichas competencias, debido a que la comunicación es un elemento esencial. Debe ser preciso, lo más claro posible;

y si es textual, deberá incluir un vocabulario adecuado y puntual, de acuerdo al nivel de usuarios. Asimismo, el empleo de la tecnología es relevante pues los estudiantes demandan otro tipo de enseñanza. Incluso, las fuentes de esta investigación recalcaron que si se cuenta con las competencias gráficas adecuadas, pueden obtenerse mejores resultados al manejar un lenguaje visual, pues los alumnos prestarán mayor atención. Los beneficios al desarrollar esta habilidad, son: incremento de la creatividad y la facilidad de comunicación.

En relación con el *contenido*, se resaltó la importancia de que el docente debe poseer las competencias en este aspecto. También, tiene que considerar la forma en cómo es transmitido; por ello debe saber qué quiere enseñar, cómo hacerlo y cómo verificar el resultado (Hawkins, 2002), López, 2005; Zabalza, 2003). Dentro de los *requerimientos de contenido*, los entrevistados y encuestados comentaron que su contenido sí varió respecto a un documento o material que no fue digitalizado. Esto principalmente en aplicación de imágenes, recursos multimedia y la restricción en el uso de información. Igualmente, la cantidad de contenido depende de factores como: el contexto, área, alcance (por tema o unidad), los recursos y el tiempo. Los ambientes con tecnologías y los de E-learning se sustentan en nuevas tecnologías multimedia para mejorar la calidad del aprendizaje mediante el acceso a recursos y servicios y a colaboraciones a larga distancia (Otamendi et al. 2008).

Finalmente, dentro de la categoría *producción de recursos digitales*, los *requerimientos en la estructura pedagógica* infirieron que un recurso digital debe contener una secuencia didáctica adaptada a un determinado contexto. Es decir, tiene que trazarse claramente la metodología de enseñanza. De cumplir lo anterior, los especialistas en contenido comentaron que el recurso se asienta en una estructura pedagógica pertinente, se garantiza su reusabilidad y modularidad. Lo anterior también fue experimentado y corroborado por los alumnos y los docentes usuarios. Asimismo, señalaron que un experto en estructura pedagógica, o bien, el propio docente en colaboración con sus colegas tienen el conocimiento para evaluar esas competencias. El recurso digital debe sujetarse a revisiones periódicas (mensuales, semestrales o anuales), dependiendo de la disciplina para la cual se desarrolló; sobre todo, el docente tiene que evaluar la utilidad del recurso e ir adaptándolo a sus diversos contextos. De tal forma que los componentes pedagógicos y tecnológicos deben estar equilibrados en la producción de los recursos digitales (Chan, Galeana y Ramírez, 2006).

En esta línea, los entrevistados recomendaron que un docente debe adquirir el conocimiento mínimo de paquetería de oficina, que le permita producir recursos digitales versátiles, o bien, contar con el apoyo de un experto y así crearlos. Los recursos digitales pueden emplearse en plataformas educativas para compartirlos y aplicarlos. Se encontró que los lineamientos establecidos para el uso del *software* y del *hardware*, permitieron encontrar la mejor herramienta tecnológica, compatible

para todos, y ubicarla en un determinado contexto. Esa tarea se facilita si el docente adquiere un conocimiento mínimo de *hardware*; de no ser así, al momento de producir un recurso digital debe procurar el apoyo de un experto en el área, para que evalúe si el recurso cuenta con tecnología de calidad. Los beneficiados por un recurso educativo abierto pueden ser tanto alumnos como docentes, así como la comunidad en general, interesados en la información contenida en el OA. Esto último fue una opinión compartida por los expertos, los alumnos y los docentes. La producción de un REA, para que sea de calidad, debe sustentarse en una estructura pedagógica, de contenido, con estructura tecnológica, lenguaje gráfico y textual accesible (Ramírez, 2012).

Los *requerimientos en lenguaje gráfico y textual* mostraron que el docente debe contar con esas competencias para evaluar el nivel académico, el contexto, la asignatura y por supuesto, sus habilidades en el empleo de la tecnología y del diseño gráfico. De no ser así, debe recurrir a otro especialista que le ayude a incorporar el lenguaje gráfico y textual de calidad, con la finalidad de diseñar un recurso digital visualmente atractivo y comunicativo. El contar con apoyo de especialistas para sustentar la producción de un recurso digital es relevante entre los componentes de los ambientes de aprendizaje (Ramírez, 2010).

Una vez presentados los hallazgos, puede afirmarse que las tres categorías analizadas y presentadas son de enorme trascendencia para que un docente logre la competencia de producir recursos digitales con calidad.

### Conclusiones

El estudio partió de la identificación de necesidades docentes en educación media superior donde el uso de tecnologías era escaso. La pregunta guía de la investigación fue: ¿cuáles son los criterios de calidad que se deben tomar en cuenta para el diseño de Objetos de Aprendizaje como recursos educativos abiertos? Con base en los hallazgos se puede decir que para la producción de OA se debe considerar lo siguiente:

En la estructura pedagógica: seleccionar una metodología y realizar un diseño instruccional sencillo y claro, con la finalidad de que cualquier persona interesada entienda cuál es el objetivo y qué actividades debe llevar a cabo para alcanzarlo, obteniendo así un aprendizaje significativo e incrementando el autoaprendizaje.

En la estructura tecnológica: identificar los recursos básicos de *hardware* y *software* para producir recursos digitales, determinar la población o contexto al cual se dirigirá. Respetar los derechos de autor y las condiciones de compatibilidad.

En la estructura de lenguaje gráfico y textual: el lenguaje precisa de sencillez, claridad y pertinencia, respetando lineamientos en tipografía, colores, gráficos, imágenes y tablas. Los videos deben ser comprensibles, claros y legibles; cuidar la calidad de las imágenes (en tamaño, color, nitidez y forma).

En la estructura de contenido: debe seleccionarse el contenido cuidadosamente, para que la información sea verdaderamente de calidad y propicie un nuevo

conocimiento. Se encontró que un OA debe cumplir con ciertos estándares de calidad en diferentes estructuras como la pedagógica, de contenido, tecnológica y diseño gráfico y textual. Se realizó un hallazgo importante: la mayoría de los docentes de nivel medio superior no cuenta con las habilidades pedagógicas, debido a que se trata de profesionistas de diversas áreas sin conocimientos específicos para llevar a cabo la producción de un OA.

También, se aprecia un acuerdo entre teóricos y entrevistados sobre la importancia de la secuencia didáctica en la estructura del OA. En teoría, se alude reiteradamente que el OA debe seguir los estándares nacionales e internacionales en calidad tecnológica y para ello es relevante el apoyo de expertos en tecnología poseen ese conocimiento. Se encontró que la mayoría de los usuarios no sabían cómo crear un OA; por lo tanto, al preguntar sobre la actualización del REA, los alumnos respondieron: diariamente, semanalmente, quincenalmente, etc. Debido a que desconocen que un OA es reusable y que sirve como base para un nuevo OA modificando pequeños elementos, pero no en tan poco lapso de tiempo.

Otro tema significativo derivado de esta investigación, fue el referente a los derechos de autor. Esto se debe a que la tecnología aporta notables mejoras, pero también permite fraudes cibernéticos. Sin embargo, solo los expertos en tecnología mencionaron este tema, para los demás no fue significativo, puesto que tal vez desconocen sus repercusiones. Además, se encontró que un OA con información de calidad permite incrementar su eficiencia. Dicha calidad la evalúa un grupo interdisciplinario de expertos en contenido, en pedagogía o diseño instruccional; y tanto los teóricos como los entrevistados coincidieron en ello.

Puede afirmarse que un OA cumple con estándares de calidad, si logra un equilibrio entre cada una de sus estructuras y se trabaja en equipo con diversos expertos en cada una de las áreas pertinentes, pueden desarrollándose OA que resulten productivos y benéficos para la comunidad en general. Queda con este artículo una invitación para seguir incursionando en la búsqueda de posibilidades para trabajar en ambientes de aprendizaje con apoyo de tecnologías, en especial en el nivel medio superior donde su integración puede ser de gran valor para la formación de los estudiantes.

### Referencias

Aja, L. (2002). Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. *Acimed*, 10(05), 1-10.

Argudín, Y. (2006). *Educación basada en competencias*. Distrito Federal, México: Trillas.

Blasco, J. E., Mengual, A. y Roig, R. I. (2007). Competencias tecnológicas en el espacio europeo de educación superior. Propuesta de formación del maestro especialista en educación física. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 11(2), 1-18.

Creswell, J.W. (1994). *Research Design. Qualitative & Quantitative Approaches*. California: Sage Publications.

Cruz, V. (2011). *Competencia para el diseño y producción de recursos digitales* [objeto de aprendizaje]. Disponible en el sitio Web: <http://ruv.itesm.mx/convenio/catedra/oas/dprd/homedeo>

D'Antoni, S. (2008). *Open educational resources: the way forward deliberations of an international community of interest*: UNESCO. Recuperado de [http://oerwiki.iiep-unesco.org/index.php?title=OER:\\_the\\_Way\\_Forward](http://oerwiki.iiep-unesco.org/index.php?title=OER:_the_Way_Forward)

Chan, M. E., Galeana, L., y Ramírez, M. S. (2006). *Objetos de aprendizaje e Innovación Educativa*. México: Trillas.

Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodologías de las Ciencias Humanas. La Investigación en Acción*. México: Fondo de Cultura Económica.

Hawkins, R. (2002). *Ten lessons for ICT and education in the developing world*. Recuperado de [http://www.cid.harvard.edu/archive/cr/pdf/gjtr2002\\_ch04.pdf](http://www.cid.harvard.edu/archive/cr/pdf/gjtr2002_ch04.pdf)

IEEE (2002). *The Learning Object Metadata standard*. Recuperado de <http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone>

López, C. (2005). *Los repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte a un entorno e-Learning*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.

OCDE (2009). *El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos*: OECD Publishing Recuperado de <http://books.google.com.mx/>

OIT/UNESCO (2010). *Aplicación de las recomendaciones relativas a la actividad docente*. París, Francia: UNESCO.

Otamendi, A., Aguilar, D., García, F. J., Álvarez, J., García, M., Morilla, R., Gómez, S., Lague, S. y López, Y. (2008). *Guía de innovación metodológica en e-Learning*. Andalucía, España: EVA.

Ramírez, M. S. (2010). Conceptualizaciones teórico-prácticas de la enseñanza. En Ramírez, M. S. (Coord.). *Modelos de enseñanza y métodos de casos: estrategias para ambientes innovadores de aprendizaje* (pp. 24-36). México: Trillas.

Ramírez, M. S. (2012). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores*. México: Editorial digital. Tecnológico de Monterrey.

Ramírez, M. S. y Valenzuela, J. R. (2010). Transformando a los profesores: desarrollo de competencias para una Sociedad Basada en Conocimiento mediante objetos de aprendizaje abiertos. *XI Encuentro Internacional Virtual Educa* (sección del seminario de uso de recursos tecnológicos para la educación y la investigación educativa: experiencias del Tecnológico de Monterrey). Santo Domingo, República Dominicana.

Rossmann, G. y Marshall, C. (2010). *Designing qualitative research*. EUA: Congress cataloging-in-Publication Data.

SEP. (2009). *Reforma integral de la Educación Básica*. Distrito Federal, México: SEP.

Stake, R. (2007). *Investigación con estudios de casos*. Madrid, España: Morata.

Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias*. Bogotá, Colombia: Ecoe.

UNESCO (2002). *Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries: final report*. Paris: UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.UNESCO.org/images/0012/001285/128515e.pdf>

Wiley, D. A. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. In D. A. Wiley (2000), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Recuperado de <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Editorial Narcea.

Reconocimientos: El artículo que aquí se presenta forma parte del Proyecto "Evaluar para mejorar: Sistema de evaluación educativa para escuelas de bajo logro académico", el cual fue financiado por el Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT – Gobierno del Estado de Tabasco (TAB – 2008 – C13 – 94053). Participó también en este proyecto la Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación del Tecnológico de Monterrey (<http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/>). Los investigadores agradecemos el apoyo que se nos ha brindado para el desarrollo de este estudio y publicación.

La profesora Verónica Cruz Olivares enseña en la división de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. Por otra parte, es docente en línea en la UNADMEXICO. Desempeño durante 4 años el cargo de maestra de apoyo en la división de Ingeniería Electrónica y 3 como coordinadora divisional de tutorías, durante 16 años también se desempeñó como docente a nivel medio superior en el área de informática, así como 6 años en el Instituto Tepeyac en el área de sistemas computacionales. Sus líneas de investigación se han desarrollado en las áreas de tecnología educativa.

El Maestro Alejandro López Ibarra es Director de Comunicación, Difusión y Promoción en la Universidad La Salle Cancún, además de pertenecer al cuerpo de investigadores de la Escuela de Graduados en Educación (EGE) del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Dentro de su actividad profesional es socio fundador y Director General del Corporativo López Navarro (CLN), empresa dedicada a la capacitación empresarial por medio de cursos presenciales y Objetos de Aprendizaje en línea. Sus líneas de investigación se han desarrollado en las áreas de Recursos Educativos Abiertos (REA) y Objetos de Aprendizaje (OA).

La doctora María Soledad Ramírez Montoya es profesora investigadora titular de la Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales del Instituto Tecnológico de Monterrey. Coordina el Grupo de Investigación de Enfoque Estratégico Modelos Innovadores Educativos (IME), es organizadora principal de la Comunidad Latinoamericana Abierta de Investigación Social y Educativa (CLARISE) y es la Titular de las Cátedras UNESCO e ICDE: Movimiento educativo abierto para América Latina. Sus líneas de investigación se han desarrollado en las áreas de estrategias y recursos de enseñanza innovadores, así como en la formación de investigadores educativos a distancia.

Artículo recibido: 12-11-2013  
Dictaminado: 04-08-2014  
Segunda versión: 07-09-2014  
Aceptado: 07-10-2014