

Aplicaciones de la tecnología en y para la educación



ITSON
Educar para
Trascender

Javier José Vales García
Joel Angulo Armenta
Ramona Imelda García López
Christian Oswaldo Acosta Quiroz

Coordinadores



Aplicaciones de la tecnología en y para la educación

Javier José Vales García
Joel Angulo Armenta
Ramona Imelda García López
Christian Oswaldo Acosta Quiroz
Coordinadores

Marco Alejandro Cruz Muñoz
Diseño

2016, Instituto Tecnológico de Sonora

5 de Febrero 818 sur, Colonia Centro
Cd. Obregón, Sonora, México
C.P. 85000

Web: www.itson.mx

Email: rectoria@itson.mx

Teléfono: +52 (644) 410-09-00

ISBN: 978-607-609-158-6 (Impreso)

ISBN: 978-607-609-159-3 (Ebook)

2016, Tabook Servicios Editoriales e Integrales, S.A. de C.V.

Nezahualcoyotl Lte. 10 Mza. 10,
Col. Arenal 1a. Sección, Del. Venustiano Carranza,
México, D.F.

www.tabook.com.mx

Teléfono: 5545077246

Email: servicios@tabook.com.mx

ISBN: 978-607-9491-13-0 (Impreso)

ISBN: 978-607-9491-12-3 (Ebook)

Impreso y hecho en México

Reservados todos los derechos.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora y Tabook Servicios Editoriales e Integrales.

Cuerpos académicos participantes de los Departamentos de Educación y Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora

Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento

Dr. Joel Angulo Armenta
Dra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez
Dra. Ramona Imelda García López
Dra. Elizabeth del Hierro Parra
Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya

Actores y Procesos Psicoeducativos

Dr. Javier José Vales García
Dr. Christian Oswaldo Acosta Quiroz
Dra. Dora Yolanda Ramos Estrada
Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro
Mtra. Mirsha Alicia Sotelo Castillo

Procesos Formativos

Dr. Maricela Urías Murrieta
Dr. Angel Alberto Valdés Cuervo
Mtra. Gisela Margarita Torres Acuña
Mtra. Claudia Selene Tapia Ruelas

Universidades participantes a través de sus cuerpos académicos y grupos de investigación

México: Instituto de Formación Docente del Estado de Sonora, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación, Instituto de Turismo de la Universidad del Mar, Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, Universidad Juárez, Autónoma de Tabasco, Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma del Carmen, Universidad Veracruzana y Universidad de Sonora.

España: Universidad de Sevilla y Universidad de Córdoba.

Estados Unidos: Nova Southeastern University.

Comité de arbitraje
Comité de arbitraje

Directorio Institucional

Dr. Javier José Vales García
Rector

Dr. Jaime Garatuzza Payán
Vicerrector Académico

Dra. María Mercedes Meza Montenegro
Vicerrectora Administrativa

Mtro. Misael Marchena Morales
Secretario de Rectoría

Dra. Guadalupe de la Paz Ross Argüelles
Directora de la DES de
Ciencias Sociales y Humanidades



Comité de arbitraje

Dr. Pedro Sánchez Escobedo

Sistema Nacional de Investigadores Nivel II
Universidad Autónoma de Yucatán

Dr. Javier José Vales García

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I
Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Carlos Arturo Torres Gastelú

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I
Universidad Veracruzana

Dr. Christian Oswaldo Acosta Quiroz

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I
Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Rubén Edel Navarro

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I
Universidad Veracruzana

Dra. Ramona Imelda García López

Instituto Tecnológico de Sonora

Dra. Guadalupe Acle Tomasini

Sistema Nacional de Investigadores Nivel II
Universidad Autónoma de México

Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro

Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Angel Alberto Valdés Cuervo

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I
Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Agustín Lagunes Domínguez

Sistema Nacional de Investigadores Candidato
Universidad Veracruzana

Dra. Maricela Urías Murrieta

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I
Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Daniel González Lomelí

Sistema Nacional de Investigadores Nivel II
Universidad de Sonora

Dr. Joel Angulo Armenta

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I
Instituto Tecnológico de Sonora

Dra. María Teresa Fernández Nistal

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I
Instituto Tecnológico de Sonora



Índice

Página

Prólogo

x

PARTE 1: MODELOS TECNO-EDUCATIVOS EN CONTEXTO

CAPÍTULO I

Nuevas tecnologías y modalidades de enseñanza en la educación superior

Javier José Vales García

15

Karen Michelle Olivares Carmona

Iveth Paulina Salcido

CAPÍTULO II

Propuestas y modelos tecno-educativos para ambientes de aprendizaje

Joel Angulo Armenta

33

Yeny Jiménez Izquierdo

María Lorena Serna Antelo

Karen Michelle Olivares Carmona

CAPÍTULO III

El Entorno Personal de Aprendizaje y el Modelo TPACK en la mejora educativa

Berenice Castillejos López

51

Carlos Arturo Torres Gastelú

Agustín Lagunes Domínguez

CAPÍTULO IV

La Enseñanza Inversa. Una propuesta educativa

Elva Margarita Madrid García

78

Joel Angulo Armenta

Karen Michelle Olivares Carmona

CAPÍTULO V

Proyectos formativos y b-learning: una alianza para el desarrollo de competencias

95

Diana Juárez Popoca

Carlos Arturo Torres Gastelú



PARTE 2: HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS APLICADAS EN LA EDUCACIÓN

CAPÍTULO VI

Práctica docente apoyada por las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Elizabeth Del Hierro Parra	118
Leticia Arias Gómez	
Laura Elena Morales Clark	

CAPÍTULO VII

Tecnologías de la Información y Comunicación en y para la formación docente

Marco Antonio Gamboa Robles	133
Álvaro Enrique Save Laureano	
Francisco Nabor Velazco Bórquez	

CAPÍTULO VIII

Recursos Digitales de Frontera en la Educación Superior

Alfredo Zapata González	157
Pedro Antonio Sánchez Escobedo	

CAPÍTULO IX

Las Herramientas multimediales digitales en la efectividad del proceso formativo

María Lorena Serna Antelo	177
Ramón Ferreiro Gravié	
Joel Angulo Armenta	
Maricela Urías Murrieta	

CAPÍTULO X

TIC en la Universidad más allá del aula. Una plataforma para tutoría

Sonia Beatriz Echeverría Castro	198
Dora Yolanda Ramos Estrada	
Javier José Vales García	
Mirsha Alicia Sotelo Castillo	



Prólogo

Es para mí un privilegio presentar la nueva obra de un grupo de distinguidos académicos del Instituto Tecnológico de Sonora: Aplicaciones de la tecnología en y para la educación, bajo el liderazgo de los doctores Javier José Vales García, Joel Angulo Armenta, Ramona Imelda García López y Christian Oswaldo Acosta Quiroz.

En los diferentes capítulos que componen este libro se pretende reflexionar sobre la importancia de incorporar a las prácticas educativas actuales, herramientas, recursos, modelos, procesos, técnicas, estrategias y métodos innovadores que permitan optimizar la instrucción y mejorar el acto educativo.

Ciertamente el tema de las nuevas tecnologías en educación ha sido un nicho de investigación y reflexión académica bastante explotado. En esta obra encontramos nuevos elementos, no antes abordados, como el modelo TPACK, la instrucción inversa, los proyectos formativos y el B-learning por mencionar algunos.

Es importante señalar en el prólogo de esta obra, que muchos de los recursos, tecnologías, plataformas y herramientas que se abordan en el texto no son en sí mismas elementos de transformación y mejora educativa. Su aportación y contribución a la educación dependen de su adecuado uso y del apego a las prescripciones de los mismos.

En muchos casos, por ejemplo, los profesores utilizan recursos que son apropiados para la educación a distancia en educación presencial. En otros, proveen de una información excesiva al estudiante que le impide enfocarse y profundizar en una herramienta particular.

El crecimiento y la incorporación de las tecnologías de la educación tiene un ritmo acelerado y son muchas las herramientas y tecnologías que surgen cada día y que se presentan como



panaceas para mejorar el acto educativo como se argumenta en la presente obra, la adecuada formación y entrenamiento de los profesores en su uso les permitirá seleccionar aquellas que sean las idóneas para su actividad profesional.

Por último, quisiera señalar la importancia de elementos tradicionales en el acto educativo que no debe ser ni olvidados ni sustituidos por las nuevas tecnologías. El primero es una adecuada relación entre el profesor y el estudiante que permita fomentar el interés y la motivación hacia el aprendizaje. El segundo se refiere a la creación de ambientes de aprendizaje dentro del aula y fuera de ésta. Y el tercero, a la incorporación de estas tecnologías también en los procesos de evaluación. Por ello, deben desarrollarse rúbricas y elementos para evaluar el dominio y uso de estas herramientas en el aprendizaje.

Así como tener acceso a libros digitales no garantiza que el estudiante aprenda a leer, el profesor deberá explotar estos recursos con intencionalidad y enseñar de entrada, no sólo a leer, sino a utilizar primero que nada las herramientas digitales. Es decir, todas las ventajas de estas herramientas exigen primero un entrenamiento en los usos y prescripciones de éstas, para luego abordar el contenido de aprendizaje.

Coincido con los coordinadores de esta obra en que el entusiasmo por la aplicación de utilidades digitales y electrónicas en educación merece una meditación previa a su emplazamiento y considerar los contenidos curriculares, el tipo de estudiantes, los objetivos de la instrucción y los recursos existentes en la institución para juzgar la pertinencia, eficiencia y viabilidad del uso de una determinada herramienta digital.

Dr. Pedro Sánchez Escobedo
Universidad Autónoma de Yucatán



PARTE 2:

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS APLICADAS EN LA EDUCACIÓN

El uso de las tecnologías en el aula ha permitido a los docentes mejorar su práctica pedagógica y a los estudiantes acceder a recursos educativos de calidad. Estas herramientas tecnológicas aplicadas en la educación ofrecen una serie de ventajas que facilitan el aprendizaje y mejoran la calidad de la enseñanza.

Una de las principales ventajas es la posibilidad de personalizar el aprendizaje. Gracias a las herramientas tecnológicas, los docentes pueden adaptar el contenido y el ritmo de la enseñanza a las necesidades de cada estudiante. Esto permite que cada alumno aprenda a su propio ritmo y de acuerdo a sus intereses, lo que favorece la motivación y el compromiso con el aprendizaje.

Otra ventaja importante es la accesibilidad. Las herramientas tecnológicas permiten que los estudiantes con discapacidades o que viven en zonas remotas puedan acceder a recursos educativos de calidad. Esto promueve la inclusión y garantiza que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad.

Además, las herramientas tecnológicas facilitan la colaboración y el trabajo en equipo. Los estudiantes pueden trabajar juntos en proyectos, compartir recursos y apoyarse mutuamente en el aprendizaje. Esto desarrolla habilidades de comunicación y trabajo en equipo, que son fundamentales para el éxito en el mundo actual.

Por último, las herramientas tecnológicas permiten a los docentes evaluar el aprendizaje de manera más efectiva. Gracias a estas herramientas, los docentes pueden obtener información en tiempo real sobre el progreso de sus estudiantes y ajustar su enseñanza de acuerdo a sus necesidades. Esto mejora la calidad de la enseñanza y asegura que todos los estudiantes estén aprendiendo de manera efectiva.



CAPÍTULO VIII

Recursos Digitales de Frontera en la Educación Superior

Alfredo Zapata González

Pedro Antonio Sánchez Escobedo

Resumen

En la actualidad existe una amplia diversidad de sitios web que brindan recursos digitales para la educación superior. A pesar de estos avances, existen problemas asociados a la localización, selección y reutilización de éstos. Este capítulo se enfoca en la descripción y difusión de los principales repositorios de Objetos de Aprendizaje (OA) y Recursos Educativos Abiertos (REA) que se encuentran en la web y que permiten la búsqueda, recuperación y reutilización de contenidos educativos de forma gratuita. Se explican las diferencias entre los OA y los REA debido a que ambos conceptos suelen confundirse o considerarse lo mismo. Adicionalmente, se analizan algunas plataformas de videos educativos, dando algunas soluciones para la elaboración de recursos educativos, y señalando algunas de las ventajas de implementar el video educativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la difusión de algunos ejemplos exitosos de este tipo de plataformas. Finalmente, se describen algunas soluciones de software libre y sitios web orientados para la elaboración de recursos educativos. Se concluye que la explotación de estos recursos, la mayoría de ellos gratuitos permite potenciar el proceso de enseñanza y el intercambio de recursos didácticos a través de la web.

Palabras clave: *Objeto de Aprendizaje, Recurso Educativo Abierto, Video Educativo.*

Introducción

El desarrollo de recursos digitales educativos es una tarea importante que requiere dedicación y conocimiento de las herramientas computacionales, pero también de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje que hacen más efectivo y con mayor calidad el hecho educativo. En muchas ocasiones encontrar los recursos educativos adecuados que se ajusten a un tema específico no siempre es fácil, a pesar que en la web existen una multitud de contenidos almacenados en repositorios y plataformas de videos. Esto se debe a que muchos de estos recursos son producidos sin que pueda garantizarse su disponibilidad en ocasiones por falta de datos asociados, o bien debido a que no se encuentran organizados y clasificados adecuadamente. Su capacidad de reutilización se ve limitada ya que la información acerca de sus contenidos no está estandarizada y muchas veces se encuentra ausente o incompleta.

Esta propuesta se orienta a la descripción y difusión de los recursos digitales educativos enfocados a la educación superior, los cuales son considerados como recursos frontera debido a que facilitan la divulgación del conocimiento tanto en entornos presenciales como virtuales de enseñanza.

El resto del capítulo está organizado de la siguiente manera: en la próxima sección se describen los Objetos de Aprendizaje y su organización. A continuación, se describen los Recursos Digitales de Aprendizaje y las licencias de acceso abierto. Posteriormente, se describen las ventajas de utilizar el video educativo, así como la difusión de algunos ejemplos, y finalmente, se describen algunas propuestas de software libre y sitios web enfocados para el desarrollo de recursos digitales.

Objetivo

El propósito de este capítulo es el de revisar y evaluar de manera somera algunos de los recursos didácticos disponibles en la web y que son de uso abierto y gratuito, se pretende estimular el uso del profesor universitario de estos innovadores aditamentos para la



instrucción.

Objeto de estudio

Este capítulo se enfoca al análisis de algunos recursos didácticos en la web, no totalmente explotados en la educación superior. En particular, analizamos los objetos de aprendizaje y los repositorios de objetos de aprendizaje. También se evalúan algunos recursos educativos abiertos, en particular en cuanto a sus licencias de acceso abierto. Adicionalmente, se hace un análisis de los videos educativos y se proveen algunas soluciones para la elaboración de recursos digitales de frontera.

Objetos de aprendizaje

Los Objetos de Aprendizaje (OA) tienen gran importancia en la actualidad. Se consideran piezas básicas en las modalidades de enseñanza basadas en la computación y las comunicaciones; siendo útiles en todos los niveles y formas de organización de la actividad docente. Son muy utilizados en los sistemas e-learning, además constituyen medios auxiliares para la capacitación en las empresas e incluso en diversas formas de instrucción no reglada.

El propósito de los OA es proporcionar colecciones de unidades de información basadas en estándares que proporcionen flexibilidad, portabilidad y reutilización de los contenidos instruccionales, propiciando un alto grado de control a los docentes y alumnos (Wiley, 2002). El concepto de “Objeto de Aprendizaje” no es sencillo de definir, ya que después de varios años de haberse acuñado el término, no existe un consenso sobre su definición, en consecuencia se tienen diversas concepciones sobre lo que debe ser un OA (Knolmayer, 2003; Mohan, 2004).

Una de las definiciones más generales es la que propone el estándar IEEE-LOM (IEEE- Learning Object Metadata) (IEEE-LTSC, 2002), el cual considera un OA, “como cualquier entidad digital o no digital, que puede ser utilizada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje asistido por la tecnología, como sistemas de instrucción basados en computadora, sistemas de educación a distancia, tutores inteligentes, entre otros” (p.3).

Otra definición más enfocada a los entornos virtuales educativos



es la de McGreal (2004), que define los OA como “cualquier recurso digital reusable que tiene encapsulada una lección o ensamblado un grupo de lecciones en unidades, módulos, cursos e incluso programas” (p.25). También, se considera la definición de Merrill (1996), este autor define un OA como un elemento reciclable con contenido multimedia que tiene un propósito instructivo y cumple con alguna especificación tecnológica. Esto engloba a cualquier entidad digital desarrollada siguiendo un diseño instruccional que puede utilizarse, reutilizarse o referenciarse para el aprendizaje. Los Objetos de Aprendizaje deben contener las siguientes características básicas (Wiley, 2002; ADL, 2004):

- Granularidad. Los OA son definidos como unidades finas o “granos” que pueden combinarse e incorporarse de múltiples maneras.
- Auto contenido. Por sí solo el objeto debe ser capaz de cumplir un objetivo establecido.
- Reutilización. Una vez creados, los OA deben funcionar en diferentes contextos de aprendizaje.
- Interoperabilidad. El objeto debe basarse en estándares que aseguren su utilización en distintos sistemas de e-learning.
- Accesibilidad. Los OA deben etiquetarse para que sean identificados dentro de un conjunto y facilitar su acceso y gestión.
- Escalabilidad. Los OA deben ser duraderos y actualizables en el tiempo, para que sus componentes puedan ser mejorados.
- Organización. Los OA deben ser clasificables y secuenciales en un mismo entorno de aprendizaje.

Los OA están compuestos de dos partes principales: por un lado, el contenido del objeto en sí mismo (elementos multimedia o bien otros OA) y por otro, las etiquetas (también denominadas metadatos) que describen el contenido (Wiley, 2002). Un OA también puede incluir un conjunto de descriptores de comportamiento o los requerimientos para su utilización y composición, es decir, un contrato (Sánchez-Alonso, 2005).

Metadatos y estándares

Los metadatos contienen información primordial y objetiva acerca



de los OA. Representan un modo de caracterización de análisis introspectivo de los objetos. Estos pueden concebirse como un conjunto de atributos o elementos estructurados para describir la naturaleza de un recurso, tal como sus requerimientos, sus características, entre otros, lo que permite su gestión, localización y recuperación (Al-Khalifa & Davis, 2006); por lo tanto, son uno de los principales factores que influyen en la reusabilidad del objeto (Wiley, 2002).

El almacenamiento de los metadatos se realiza a través de una estructura compacta normalmente codificada en un formato basado en XML (eXtensible Markup Language), que se anexa al objeto como una capa extra de información que a su vez se adapta a especificaciones y estándares (Decker et al., 2000). Los estándares y especificaciones cubren varios aspectos tales como el empaquetamiento, el etiquetado y la secuenciación. Actualmente existen propuestas de estándares que cubren los aspectos mencionados, como son IEEE-LOM, ADL-SCORM, entre otros.

Uno de los estándares más completos es el IEEE-LOM, debido a que establece la sintaxis y la semántica de los metadatos del OA como atributos requeridos para describir de forma adecuada y completa a un objeto (Fischer, 2001), de hecho es considerado el principal estándar de catalogación de OA.

IEEE-LOM nace como producto del trabajo cooperativo de grupos relacionados con el desarrollo de estándares y la gestión de Objetos de Aprendizaje tales como: ARIADNE (ARIADNE Foundation, 2001), IMS GLC (IMS Global Learning Consortium) (IMS Global Learning Consortium, 1997), DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) (Dublin Core Metadata Initiative, 1995) y IEEE-LTSC (IEEE Learning Technology Standard Committee) (IEEE-LTSC, 2002), siendo este último su principal promotor.

El estándar IEEE-LOM establece un esquema conceptual para la representación de metadatos de un OA. Define una estructura jerárquica formada por 9 categorías (ver tabla 1) y 68 elementos. Cada categoría contiene elementos que pueden almacenar otros elementos o valores. Su estructura es lo suficientemente flexible como para incorporar nuevos metadatos así como definir vocabularios controlados para sus valores.



Tabla 1.**Categorías del estándar IEEE-LOM**

Categoría	Descripción
General	Proporciona información general sobre el OA. Sus valores están referidos al objeto como un todo. Contiene 10 subelementos.
Ciclo de vida	Agrupar todas las características y datos relacionados al proceso de desarrollo del OA hasta su estado actual, así como a los participantes en ese proceso. Contiene 6 subelementos.
Meta-Metadatos	Provee información sobre los metadatos definidos para la instancia, quién desarrolló la instancia, cuándo, qué referencias utilizó. Contiene 9 subelementos.
Técnica	Describe los requerimientos técnicos y las características tecnológicas del recurso. Contiene 12 subelementos.
Educativo	Describe al OA en términos instruccionales y pedagógicos. Puede haber varias instancias de esta categoría. Contiene 11 subelementos.
Derechos	Describe los derechos de propiedad intelectual, así como las condiciones de uso del OA. Contiene 3 subelementos.
Relación	Agrupar elementos que establecen las relaciones de un OA con otros objetos. Define 12 tipos de relaciones. Pueden existir varias instancias de esta categoría para definir múltiples relaciones. Contiene 6 subelementos.
Anotación	Proporciona comentarios sobre el OA, principalmente del tipo educativo, así como quién y cuándo se realizó la anotación. Pueden existir numerosas anotaciones para un mismo objeto. Contiene 3 subelementos.
Clasificación	Describe al OA con respecto a un esquema de clasificación. Al haber múltiples instancias de esta categoría, es posible clasificar un mismo objeto utilizando distintos esquemas. Contiene 8 subelementos.

Hoy en día se han desarrollado diversos perfiles de aplicación, en particular para países de Hispanoamérica destacando la extensión del estándar IEEE-LOM al idioma castellano denominado LOM-ES (Blanco et al., 2008), en ella se mantienen las nueve categorías pero establece nuevos vocabularios controlados, traduce vocabularios ya existentes al castellano y hacen obligatorios campos de metadatos que en el estándar original fueron propuestos como opcionales.

El estándar SCORM (Sharable Content Object Reference Mode) (ADL, 2004), es un estándar de la iniciativa ADL (Advanced Distributed Learning), incorpora 43 elementos de los 68 del estándar IEEE-LOM y está orientado a compartir recursos digitales de una manera estandarizada. Su principal objetivo es facilitar la portabilidad de contenidos de aprendizaje de un sistema de gestión del aprendizaje a otro (Moodle, Dokeos, Blackboard, entre otros) contribuyendo de esa forma a la reusabilidad.

Repositorios de Objetos de Aprendizaje

La proliferación de sitios y repositorios dedicados a ofrecer recursos destinados a la educación es una prueba del constante desarrollo del e-learning (UNESCO, 2010). Es por ello que numerosas instituciones transforman y publican recursos educativos para que



sean aprovechados y reciclados. Por consiguiente, estos espacios congregan a usuarios que comparten características e intereses. La especificación IMS-DRI (IMS Digital Repositories Interoperability) (IMS Global Learning Consortium, 2003), define a los repositorios digitales como “cualquier colección de recursos que son accesibles a través de una red sin el conocimiento previo de la estructura de la colección” (p.1).

En los repositorios, los OA son agrupados y almacenados bajo dos planteamientos: los que contienen los objetos y los que solo contienen sus metadatos. En los primeros, los objetos y sus descriptores se encuentran dentro de un mismo sistema e incluso dentro de un mismo servidor. Por otra parte, se encuentran aquellos que contienen solo los metadatos o los descriptores y se accede al objeto a través de una referencia a su ubicación física que se encuentra en otro sistema o repositorio de objetos. Actualmente algunos de los principales repositorios de Objetos de Aprendizaje son:

MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching) (Shell, 2002). Desarrollado y mantenido por la California State University Center for Distributed Learning. Es un repositorio de materiales de aprendizaje en línea centralizado que contiene sólo los metadatos y apunta a los objetos ubicados en sitios remotos. Permite la búsqueda de usuarios con intereses comunes para establecer contactos. ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe) (Duval et al., 2001), es una propuesta europea orientada a la producción de contenido reutilizable para el aprendizaje. Contempla la descripción, almacenamiento, recuperación y uso en cursos estructurados. Incluye una colección de servicios que interactúan entre sí para ofrecer una red de repositorios que soportan búsquedas federadas de OA.

MACE (Metadata for Architectural Contents in Europe) (Stefaner et al., 2007). Este repositorio permite el acceso a los contenidos ofreciendo distintos tipos de metadatos y estructuras de clasificación. Ofrece componentes, llamados widgets, que permiten ejecutar un recurso de forma independiente o bien incrustarlo en una aplicación o un sistema Web. Ilumina (NSDL, 2001), es una iniciativa orientada para la educación superior y está diseñada



para conectar de forma rápida y precisa a los usuarios con los recursos educativos que necesitan. Estos recursos varían en tipo de objetos altamente granulares, tales como imágenes individuales y secuencias de video a cursos enteros. Una propuesta orienta para el área de las ciencias de la salud es HEAL (Universidad de Utah, 1993), este repositorio contiene más de 22,000 recursos educativos. Una iniciativa desarrollada entre la Universidad Autónoma de Yucatán, México y la Universidad de Castilla-La Mancha, España es AGORA (Ayuda para la Gestión de Objetos Reusables de Aprendizaje) (Prieto, 2009). Permite almacenar los metadatos y los archivos de los recursos didácticos a través de un asistente. Los recursos almacenados son catalogados utilizando el estándar IEEE-LOM y publicados para su descarga en el formato original como OA en formato SCORM o un enlace.

Recursos Educativos Abiertos

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) forman parte de un movimiento que consiste en compartir materiales de forma gratuita y abierta. El término REA fue utilizado por primera vez en el año 2002 por la UNESCO (Canto et al., 2013). Este tipo de documentos abarcan contenidos educativos en los que intervienen diferentes formatos, tales como: texto, audio, video, herramientas de software, multimedia, cursos en línea, entre otros. Estos recursos poseen licencias libres para su producción, distribución y uso para el beneficio de la comunidad educativa mundial; particularmente para su utilización por parte de docentes y alumnos de diversos niveles educativos (García, 2013). Las principales características de los REA son los siguientes (Santos et al., 2012):

- La accesibilidad, que es la facilidad del recurso para ser localizado y utilizado desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- La reusabilidad, se refiere a la característica de ser modificado y utilizado en diferentes ambientes de aprendizaje.
- La interoperabilidad o facilidad de ser adaptado e interconectado entre diferentes tipos de hardware, dispositivos o herramientas.
- La sostenibilidad, funcionamiento adecuado aun cuando existen cambios de versiones y software.



Licencias de acceso abierto

A través de una licencia acceso abierto, el creador del recurso expone de manera clara e inequívoca cuáles son las libertades que se otorgan al destinatario y cuáles son los derechos del autor que deben ser respetados. Existen diversas iniciativas que han intentado proporcionar una licencia válida al autor promedio, quien por regla general no es abogado ni especialista en propiedad intelectual y además no posee recursos, ni tiempo suficiente para diseñar una licencia que le represente a sí mismo y al grupo al que pretenda dirigir sus obras y más aún, lograr que dicha licencia sea válida en todas las legislaciones a nivel mundial (Guibault & Angelopoulos, 2011).

Existen distintos grados de libertad a otorgar por medio de una licencia acceso abierto, de mayor a menor grado se cuenta con varias categorías, las cuales se visualizan en la tabla 2 (Creative Commons, 2014).



Tabla 2.
Licencias de acceso abierto (Creative Commons, 2014)

Tipo de licencia	Descripción	Simbología	
Dominio público	Indica que el autor renuncia a todos los intereses en su obra permitiendo al usuario copiar, distribuir, modificar y usar libremente.		
	Proporciona al autor una serie de opciones para seleccionar una o combinar varias indicaciones, las cuales son:		
	Atribución. Se debe proporcionar los créditos correspondientes.		
	Atribución-No Derivadas. Se debe proporcionar los créditos correspondientes, si se modifica la obra o se crea nueva a partir de ella, no se podrá distribuir el material modificado.		
Creative Commons	Atribución-No Comercial-No derivadas. Se debe proporcionar los créditos correspondientes. No se permite hacer uso del material con fines comerciales y si se llegara a modificar la obra o se crea nueva a partir de ella, no se podrá distribuir el material modificado.		
	Atribución- No Comercial. Se debe proporcionar los créditos correspondientes y además no se puede hacer uso del material con fines comerciales.		
	Atribución-No comercial-Licenciamiento Recíproco. Se debe proporcionar los créditos correspondientes y no se puede hacer uso del material con fines comerciales. Adicionalmente, si se llegara a modificar la obra o se crea nueva a partir de ella, se podrá distribuir siempre y cuando utilice la misma licencia que la obra original.		
	Atribución-Licenciamiento Recíproco. Se debe proporcionar los créditos correspondientes y si se llegara a modificar la obra o se crea nueva a partir de ella, se podrá distribuir siempre y cuando utilice la misma licencia que la obra original.		
Copyright	Es la más difundida en las obras comerciales, la cual indica que todos los derechos están reservados para el autor o el propietario de los derechos de autor.		

Repositorios de Recursos Educativos Abiertos

Actualmente varias instituciones educativas impulsan proyectos relacionados con la creación, uso y disseminación de los REA, así como con el desarrollo de repositorios institucionales y catálogos en los que se alojan dichos recursos. Algunos de los repositorios que difunden este tipo de materiales educativos son:

Una propuesta exitosa colombiana es Eduteka (2000). Este portal contiene una gran cantidad de recursos, los cuales se pueden acceder a través de consultas guiadas. Un portal con recursos educativos mayormente en idioma inglés es Internet archive (Alexa Internet, 1999), el cual es administrado por una organización sin ánimo de lucro destinada a la preservación de historiales Web y recursos multimedia. Contiene una gran cantidad de archivos de diversos formatos tales como audio, video y texto. Una propuesta del Tecnológico de Monterrey, México es TEMOA (ITESM, 2011), el cual está orientado a docentes y alumnos de nivel superior; contiene recursos de alta calidad provenientes de más de 800 universidades e instituciones de reconocido prestigio internacional.

Una iniciativa creada por el Institute for the Study of Knowledge Management in Education (ISKME) denominada OER Commons (ISKME, 2007). Es un repositorio digital de REA en el cual docentes y alumnos de todos los niveles educativos tienen acceso a recursos evaluados. Otra iniciativa interesante es Registry of Open Access Repositories (Universidad de Southampton, 2003), cuyo principal objetivo es promover el desarrollo de un acceso abierto mediante el suministro de información oportuna sobre el crecimiento y el estado de los repositorios de todo el mundo. Finalmente, se presenta OpenDOAR (Universidad de Nottingham, 2003), el cual proporciona una lista de los repositorios de acceso abierto en todo el mundo. También, evalúa la calidad de los sitios recomendados.

De acuerdo a lo presentado, se observa que las diferencias y similitudes entre los OA y los REA son mínimas, razón por la cual existe cierta confusión entre docentes y alumnos al momento de localizarlos en la web. Es por ello, con el objetivo de destacar sus diferencias se presenta una comparación entre ambos tipos de recursos educativos (ver tabla 3).



Tabla 3.

Comparación entre OA y REA

Tipo de recurso educativo	Metadatos	Derechos de autor
Objetos de Aprendizaje	Están basados en el estándar IEEE-LOM.	El estándar IEEE-LOM, contiene una categoría de derechos de autor.
Recursos Educativos Abiertos	Contienen metadatos que no siempre están basados de un estándar.	Se distribuyen a través de algún tipo de licencia de acceso abierto.

Tal como se observa en la tabla 3, un OA podría considerarse también un REA, si se distribuyera en la web a través de una licencia de acceso abierto. Por otra parte, un REA podría considerarse un OA, si sus metadatos estuvieran alineados al estándar IEEE-LOM.

Videos educativos

Los medios audiovisuales han demostrado ser un medio eficaz para difundir conocimiento y facilitar el aprendizaje tanto en entornos presenciales como en línea. Muestra de ello, es el número cada vez mayor de docentes que utilizan videos para explicar temas relacionados con sus asignaturas, los cuales han sido localizados en la web o desarrollados por ellos mismos (Zapata et al., 2014).

Del mismo modo, el video como herramienta de recolección de datos se ha incrementado significativamente en los investigadores sociales interesados en los estudios multidisciplinares. El uso del video también ha sido expandido gracias al bajo costo que tienen las cámaras actuales de alta definición, así como las facilidades de registro que ofrecen los teléfonos móviles, las Handycam (cámaras de video portátiles) así como el libre acceso a aplicaciones de computadora para editar.

Las cualidades del video, difieren de cualquier otro medio de registro de datos. Este provee un fino grano de definición y nos brinda un detallado registro de cualquier detalle que se escape al observador: una expresión, una postura corporal, un gesto. Esto es una manera fácil de compartir información, almacenar estas grabaciones digitales, grabarlas y reproducirlas de manera secuencial. Es predecible que tal como el registro del audio ofreció a



los lingüistas un nuevo modo de acceder al estudio de los discursos y a la voz, el cual en su momento cumplió con las demandas que el desarrollo de las teorías y métodos lingüísticos demandaban. El uso del video ha propiciado la expansión de las posibilidades metodológicas a los investigadores.

Los videos educativos ofrecen muchas ventajas, por ejemplo: favorecen el aprendizaje autónomo, permiten desarrollar la creatividad, ayudan a difundir fenómenos de difícil observación, entre otros (Marqués, 1999). Hoy en día, existen diversas plataformas de videos educativos que pueden ser consultadas a través de la web, Algunos ejemplos de estas propuestas son:

Khan Academy (Khan, 2014), es un sitio web con recursos educativos de diversas áreas del conocimiento, incluyendo una página de aprendizaje personalizada, con más de cien mil ejercicios, y más de 4000 micro clases, en forma de video-tutoriales almacenados en Youtube. Otra plataforma exitosa es TED (Technology, Entertainment, Design) (Anderson, 2014), este portal educativo se enfoca a la difusión de conferencias en diversos campos de conocimiento, las cuales se ofrecen en más de 100 idiomas.

Una iniciativa sudamericana es Educatina (Abulafia, 2014), está dirigida a estudiantes de nivel superior. Posee más de 3,000 videos los cuales se encuentran clasificados por asignaturas y posee una herramienta de búsqueda a través de palabras clave. Academica (Zelada, 2014), es un portal educativo enfocado únicamente al área de las matemáticas de nivel superior, tiene diversos temas tales como: Algebra, Cálculo integral y diferencial, entre otros. YouTube Edu (Youtube, 2014). Es un proyecto inspirado en Google Scholar, cuyo objetivo es coleccionar de forma automática todo el contenido educacional que se genera basándose en algoritmos de popularidad. De esta forma se garantiza observar solamente videos que han sido altamente consultados y que además no transmitan ninguna opinión editorial.

Soluciones para la elaboración de recursos digitales de frontera

Actualmente existen diversas soluciones de software de distribución libre y herramientas de la web para la elaboración de recursos



digitales de frontera. A continuación se describen algunas de ellas:

EXe learning (2014). Es un software de distribución libre que ayuda a docentes y alumnos a crear contenidos destinados a la web y posteriormente integrarlos en plataformas como Moodle, Dokeos, entre otros. Permite dotar de actividades interactivas a los contenidos desarrollados. Otra propuesta interesante es Hot potatoes (Universidad de Victoria, 2014), permite elaborar diversos ejercicios interactivos, tales como: preguntas, acertijos, emparejamientos, crucigramas y una mezcla de todos los anteriores. Es un software de distribución libre para uso individual o educativo sin ánimo de lucro, siempre y cuando el material producido sea accesible a través de Internet.

WINK (Sampath, 2012). Este sistema permite capturar pantallas, agregar cajas con comentarios y explicaciones. También, permite incorporar botones, títulos, entre otros, es decir, todo lo necesarios para crear tutoriales para la docencia. Es de distribución libre, lo cual significa que se distribuye sin costo y permite su redistribución con algunas limitaciones. ClassTools (Tarr, 2014) es una herramienta de la web orientada tanto para docentes como alumnos, ofrece la posibilidad de crear juegos, acertijos, actividades y diagramas. Todos los recursos son gratuitos y pueden ser visualizados en cualquier sitio web, blog o wiki.

Existen algunas propuestas orientadas al desarrollo de presentaciones en línea. Entre sus ventajas se encuentran que pueden compartirse de forma más fácil en las redes sociales y sitios web. Algunos ejemplos de estos servicios son: Prezi, Powtoon, Google docs, Visme, Haiku Deck, Empressr, Sliderocket, Slideboom, Zoho Docs, Emaze, Bunkr, entre otros. También, existen sitios web que facilitan la edición de videos en línea tales como: Magisto, Wevideo, Loopster, Clipcanvas, VideoToolbox, Creazaeducation, FileLab, Openshot, entre otros.

Fundamentación Teórica

Hablar de la fundamentación teórica de una serie de recursos en la web que pueden ser utilizados para la función docente es difícil, si consideramos que estos son instrumentos de mediación del aprendizaje y que su uso es estrictamente juzgado en términos del



propósito de la instrucción. Es decir los recursos de información y de gestión de información que se han analizado en este capítulo solamente sirven si esos coadyuvan a los propósitos de la enseñanza.

Se resalta la importancia de realizar investigación empírica que permita otorgar a futuro una mejor idea de las ventajas y limitaciones de la explotación de estos recursos en el aprendizaje de acuerdo a las diferentes áreas del conocimiento, niveles académicos y propósitos de instrucción. Igualmente será necesario desarrollar indicadores que permitan evaluar la utilización de estos recursos tanto por parte de los maestros como del alumno.

Análisis Crítico-reflexivo

Aunque la provisión de información prácticamente ilimitada en la web es en términos generales positiva para la instrucción, su utilización en la enseñanza debe considerar ciertas limitaciones. En particular, la mera existencia desinformación no garantiza la introyección de la misma o su análisis crítico por parte del estudiante. Los profesores deben cuidar que exista coherencia entre los contenidos del objeto de aprendizaje y los fines de la instrucción; es decir, que exista una alineación entre los propósitos del currículum y los contenidos de los objetos y repositorio de la web. Por otra parte, altos volúmenes de información también pueden confundir al alumno en lugar de ayudar de comprender aspectos esenciales y trascendentes del currículum.

No hay que olvidar, que todos los recursos de la red, son finalmente juzgados en función de su utilidad práctica en la medida que estos facilitan el aprendizaje de los contenidos intencionados en instrucción

Conclusiones

En este capítulo se han descrito los recursos digitales de frontera orientados a la educación superior. Para ello, se han presentado una diversidad de repositorios tanto de Objetos de Aprendizaje como de Recursos Educativos Abiertos, los cuales se encuentran en la web y permiten la búsqueda, recuperación y reutilización de contenidos educativos de forma gratuita. También, se han explicado las diferencias existentes entre los OA y los REA debido a que ambos



conceptos suelen confundirse o considerarse lo mismo.

Adicionalmente, se han descrito algunas de las ventajas de implementar el video educativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la difusión de algunos ejemplos exitosos de este tipo de plataformas. Finalmente, se describen algunas soluciones de software libre y sitios web orientados para la elaboración de recursos educativos.

Con lo anterior se pretende contribuir a la difusión, localización y reutilización de los repositorios, sitios web y software de distribución libre entre docentes y alumnos de nivel universitario.

Referencias

- Abulafia, D., Ioszpe, M. & Ventura, C. (2014). *Educatina*. Recuperado de <http://www.educatina.com/>
- ADL (2004). *Sharable Content Object Reference Model 2004*. Recuperado de <http://www.adlnet.gov/capabilities/scorm.html>
- Alexa Internet (1999). *The Internet Archive*. Recuperado de <https://archive.org/about/>
- Al-Khalifa, H. S. & Davis, H. C. (2006). The evolution of metadata from standards to semantics in E-learning applications. In *proceedings of the seventeenth conference on Hypertext and hypermedia - HYPERTEXT '06*. New York, New York, USA: ACM Press. doi:10.1145/1149941.1149956
- Anderson, C. (2014). *TED (Technology, Entertainment, Design)*. Recuperado de <http://www.ted.com/>
- ARIADNE Foundation (2001). *The ARIADNE Foundation*. Recuperado de <http://www.ariadne-eu.org/>.
- Blanco, J. J., Galisteo del Valle, A., et al. (2008). *Perfil de aplicación LOM-ES V.1.0*. Recuperado de <http://educalab.es/recursos/lom-es>
- Canto, P. J, Méndez, J. I. & Quiñonez, S. H. (2013). *Uso de recursos educativos abiertos para el desarrollo de competencias de enseñanza en educación a distancia*. En Ramirez, M.S (Ed.). *Competencias docentes y prácticas educativas abiertas en educación a distancia* (pp. 147-163). Editorial LULU. ISBN: 978-1-304-16705-7.
- Creative Commons (2014). *Creative Commons México*. Recuperado



- de <http://www.creativecommons.mx/licencias/>
- Decker, S., Van Harmelen, F. & Broekstra, J. (2000). The Semantic Web - on the respective Roles of XML and RDF. *Internet Computing, IEEE*, 4 (5), 63–73.
- Dublin Core Metadata Initiative (1995). The Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) Recuperado de <http://dublincore.org/>
- Duval, E., Forte, E., Cardinaels, K. & Verhoeven, B. (2001). The Ariadne knowledge Pool System. *Communications of the ACM*, 44 (5), 73–78.
- EduTEKA (2000). Comunidad de recursos educativos EduTEKA. Recuperado de <http://www.eduteka.org/>
- eXe learning (2014). eLearning XHTML editor. Recuperado de <http://exelearning.org/>
- Fischer, S. (2001). Course and exercise sequencing using metadata in adaptive hypermedia learning systems. *Journal of Educational Resources in Computing*, 1(1).
- García, I., Cuevas, O. & Angulo, J. (2013). Alfabetización en habilidades digitales: Uso de REA en la práctica docente. En Ramírez, M.S (Ed.). *Competencias docentes y prácticas educativas abiertas en educación a distancia* (pp. 10-23). Editorial LULU. ISBN: 978-1-304-16705-7.
- Guibault, L. & Angelopoulos, C. (Eds.) (2011). *Open Content Licensing: From Theory to Practice*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- IEEE-LTSC (2002). Draft Standard for Learning Object Metadata. Recuperado de <http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone>
- IMS Global Learning Consortium (1997). The IMS Global Learning Consortium. Recuperado de <http://www.imsglobal.org/>
- IMS Global Learning Consortium (2003). *IMS Learning Design. Information Model, Best Practice and Implementation Guide*, Binding document, Schemas, (June), 1–37.
- Institute for the Study of Knowledge Management in Education (2007). ISKME's Open Educational Resources initiative. Recuperado de <https://www.oercommons.org/>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2011). TEMOA Portal de Recursos Educativos Abiertos. Recuperado de <http://www.temoa.info/es/>



- Khan, S. (2014). Khan academy. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/>
- Knolmayer, G. F. (2003). Decision Support Models for Composing and Navigating through e-Learning Objects. In Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference pp. 1-10.
- Marqués, P. (1999). Los vídeos educativos: Tipología, funciones, orientaciones para su uso. Recuperado de <http://peremarques.pangea.org/videoori.htm>
- McGreal, R. (2004). Learning Objects : A Practical Definition. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 1(9), 21-32.
- Merrill, M. D. (1996). Instructional Transaction Theory: Instructional Design Based on Knowledge Objects. Educational Technology, 36(3), 30-37.
- Mohan, P. (2004). Reusable online learning resources: problems, solutions and opportunities. In Advanced Learning Technologies, 2004. Proceedings. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 904-905). IEEE.
- National Science Digital Library (2001). The National Science Digital Library. Recuperado de <http://www.ilumina-dlib.org/>
- Prieto, M. E. & Menéndez, V. H. (2009). Gestión Integral de Recursos para el Aprendizaje. En: Prieto M. E., Sánchez-Alonso, S., Pech, S., Ochoa, X. (Eds.). Recursos Digitales Para el Aprendizaje, (pp. 27-33). Mérida: UADY.
- Sánchez-Alonso, S. & Sicilia, M. A. (2005). Normative Specifications of Learning Objects and Learning Processes: Towards Higher Levels of Automation in Standardized e-Learning. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(3), 3-11.
- Santos, G., Ferran, N. y Abadal, E. (2012). Recursos educativos abiertos: repositorios y uso. El profesional de la información, 21 (2), 136-145. Recuperado de <http://www.accesoabierto.net/sites/accesoabierto.net/files/Santos-Ferran-Abadal-EPI.pdf>



- Sampath, S. K. (2012). DebugMode Wink. Recuperado de <http://www.debugmode.com/wink/>
- Shell, G. & Max, B. (2002). Merlot : A Repository of e-Learning Objects for Higher Education. *e-Service Journal*, 1(2), pp. 53–64.
- Stefaner, M., Vecchia, E. D., Condotta, M., Wolpers, M., Specht, M., Apelt, S. & Duval, E. (2007). MACE – Enriching Architectural Learning Objects for Experience Multiplication. In R. K. and M. W. E. Duval (Eds.), *Creating New Learning Experiences on a Global Scale*. (pp. 322–336). Springer Berlin / Heidelberg.
- Tarr, R. (2014). ClassTools. Recuperado de <http://www.classtools.net/>
- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (2010). OER useful resources/Repositories. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>
- Universidad de Nottingham (2003). Directory of Open Access Repositories. Recuperado de <http://www.opendoar.org/>
- Universidad de Southampton (2003). Registry of Open Access Repositories. Recuperado de <http://roar.eprints.org/>
- Universidad de Utah (1993). University of Utah Spencer S. Eccles Health Sciences Library. Recuperado de <http://library.med.utah.edu/heal/>
- Universidad de Victoria (2014). Hot Potatoes from half-Baked Software Inc. Recuperado de <https://hotpot.uvic.ca/index.php>
- Wiley, D. A. (2002). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In *The Instructional Use of Learning Objects*, ed. D.A. Wiley, Agency for Instructional Technology and Association for Educational Communications of Technology, 2830 (435), 1–35. Recuperado de <http://186.113.12.12/discoext/collections/0309/0001/02740001.pdf>
- Youtube (2014). YouTube Edu en colaboración con la fundación MAYAHII. Recuperado de <https://www.youtube.com/educacion>.



- Zapata, A., Canto, P. J. & Guillermo, M. C. (2014). Plataforma de videos educativos de la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán. En: Prieto, M. E et al (Eds.). *Technologies and Learning: Innovations and Experience. Tecnologías y Aprendizaje: Innovaciones y experiencias* (pp. 620-624). Humboldt International University, Miami, USA. ISBN: 978-0-9915776-1-3.
- Zelada, C. (2014). *Academica*. Recuperado de <http://www.academica.com/>

