

La biblioteca digital universitaria y el acceso a los materiales didácticos digitales

Alma Beatriz Rivera Aguilera

RESUMEN

EN ESTE TRABAJO se revisa la importancia y las manifestaciones de los materiales didácticos digitales en el ámbito universitario. Se incluye una breve aproximación al estándar de catalogación o descripción a través de metadatos de contenidos educativos conocido como LOM (Learning Object Metadata) y algunos resultados de investigación sobre la producción de material didáctico en la educación superior. Además, se hace una revisión del papel de la biblioteca universitaria contemporánea como apoyo cada vez más cercano a la docencia y a la investigación, esto último favorecido por el uso de medios digitales. Finalmente, se lleva a cabo una reflexión sobre la importancia de generar valor agregado a las colecciones digitales al informar al usuario de aspectos tales como el grado de reutilización potencial de un material didáctico en formato digital.

Palabras clave: bibliotecas universitarias, material didáctico digital, reutilización de material didáctico, metadatos, bibliotecas digitales.

Introducción

Desde finales del siglo xx y hasta nuestros días, la irrupción de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en todos los ámbitos de la sociedad han marcado diversos quehaceres a lo ancho del planeta. En este entorno social, Castells indica que la “tecnología es sociedad y ésta no puede ser comprendida o representada sin sus herramientas técnicas” (1999: 31). El autor, por otro lado, señala que la sociedad actual se caracteriza por su funcionamiento como red, precisamente posibilitado por

lo digital. En este sentido, la universidad y la biblioteca universitaria enfrentan el reto no sólo de organizar información, sino de ofrecer espacios de colaboración en red para sus usuarios.

La pertinencia de lo digital en la universidad hoy en día no está en duda. Sin embargo, alumnos y sobre todo maestros y directivos todavía se enfrentan a las tecnologías de información y comunicación (TIC) con muchas dudas y expectativas a veces infundadas. Las instituciones de educación superior reciben en la actualidad a generaciones de alumnos cuyo emblema es la computadora y el Internet (Ferreiro, 2006), y cuyas percepciones de la realidad se encuentran mediadas por dichas tecnologías. Por otro lado, la estructura demográfica mexicana y mundial demanda atención educativa superior para una creciente cantidad de individuos, lo cual implica retos y potencialidades para la docencia presencial y en línea, y en especial para las bibliotecas universitarias contemporáneas. En España, por ejemplo, las bibliotecas académicas han tomado la estafeta en los servicios de información y alfabetización digital, desde una perspectiva hermanada con las actividades docentes y de investigación de las instituciones a las que sirven (Domínguez Aroca, 2005).

Este trabajo identifica los materiales didácticos digitales como manifestaciones didácticas que deberían ser almacenadas por el conocimiento que representan y como elementos que permiten analizar la cultura digital de los docentes universitarios. Asimismo, reconoce el compromiso de la biblioteca universitaria con el acceso y la preservación de los materiales didácticos digitales, y la necesidad de profundizar en el aspecto de su reutilización. Lo anterior tiene la finalidad de ofrecer a las comunidades de las instituciones de educación superior, y a la sociedad en general, el servicio adecuado a las expectativas de aprovechamiento de los productos digitales generados por los docentes universitarios.

Materiales didácticos digitales en la educación superior

Los objetos didácticos se han utilizado desde siempre como apoyo a la promoción del aprendizaje. El uso de medios en la educación formal, indica Cabero (2007a y 2007b), estuvo originalmente enfocado a lo que hoy se

conoce como *hardware* (instrumentos ópticos, electrónicos y mecánicos), cuyo aprovechamiento masivo comenzó en los años cuarenta durante la Segunda Guerra Mundial. En los años cincuenta y sesenta aparecieron en la educación los medios audiovisuales integrados a una concepción fuertemente conductista del aprendizaje; a partir de los setenta surgieron los medios digitales en las universidades, centralizados en áreas de cómputo de alta escala y asociados a una visión técnico racional de la enseñanza (Sancho, 2001). Desde mediados de los ochenta y hasta finales de la segunda década de los años dos mil, con la popularización de las microcomputadoras, las tabletas y los teléfonos inteligentes y el acceso cada vez más amplio a la red, los materiales digitales se usan cotidianamente en la docencia universitaria. Por otro lado, la educación contemporánea ha estado marcada por un enfoque constructivista que integra en la educación lo cognitivo y lo sociocultural, y por lo tanto, necesariamente articulada con el contexto tecnológico de las sociedades contemporáneas. Actualmente, con la madurez del Internet en lo que llamamos web 2.0, que se caracteriza por la creación de contenidos por parte de los usuarios no especializados en tecnología (wikis, blogs, YouTube) y su vertido en redes sociales (Facebook, Flickr, Twitter, etcétera), nos encontramos ante una nueva etapa de integración de medios al proceso de enseñanza-aprendizaje en la que alumnos y maestros producen contenidos, los evalúan y se comunican con mayor fluidez. Nos queda todavía el reto de la web 3.0 o web semántica que a pesar de ser un tema discutido desde el año 2000 todavía no se ha generalizado en el ámbito educativo y bibliotecario.

Un punto de partida desde la biblioteca universitaria para tipificar las diversas posibilidades de materiales didácticos digitales es el estándar de descripción o catalogación a través de metadatos de los llamados objetos de aprendizaje (material digital educativo reutilizable), denominado LOM (Learning Objects Metadata IEEE Standard 1484.12.1).¹ La estructura descriptiva de los materiales que se representan con LOM incluye nueve categorías (véase figura 1.1); el tipo de material se encuentra establecido en la categoría cinco (Mitchell y Farha, 2007: 20). La caracterización de tipo de material sugerida por LOM puede verse en la tabla 1.

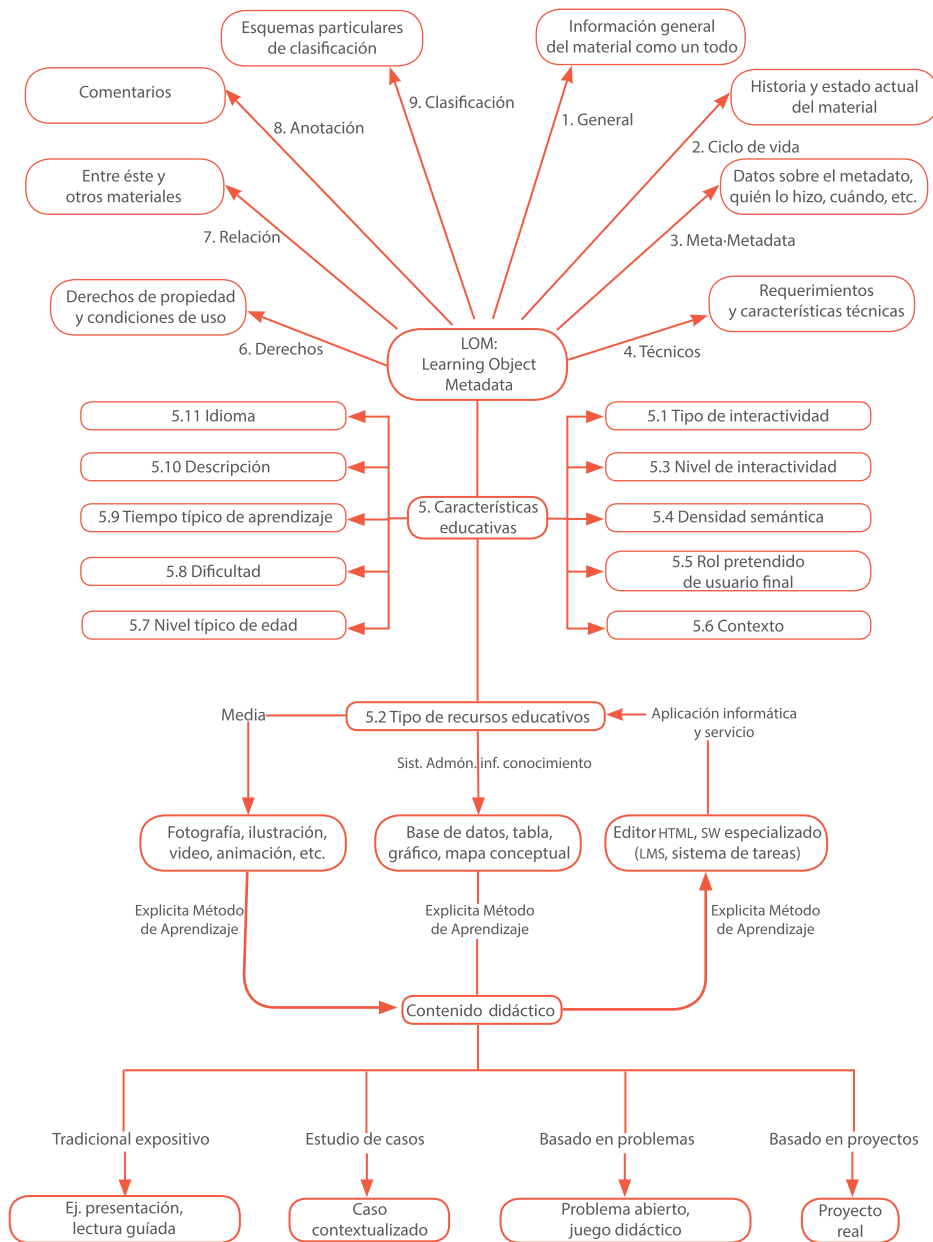
¹ Véase la página de IEEE Standards Associations: www.ltsc.ieee.org/wg12/.

TABLA 1 Tipos de recursos didácticos de acuerdo al estándar Learning Object Metadata (IEEE, 2002: 25)

Ejercicio	Diagrama	Diapositiva	Texto	Problema
Simulación	Figura	Tabla	Examen	Autoevaluación
Cuestionario	Gráfico	Índice	Experimento	Lectura

La variedad de posibilidades para el uso de la tecnología digital en la promoción del aprendizaje es amplia y crece constantemente. La versión en español (LOM-ES, UNE 71361: 2009) de dicho estándar incluye un vocabulario o lista de posibles tipos de recursos con más de 50 variaciones, agrupados en cuatro grandes rubros: medios (foto, video, texto, etcétera), sistemas de representación de información (base de datos, mapa conceptual, tabla, etcétera), aplicaciones informáticas locales y en línea (editor multimedia, editor programación, herramienta de trabajo colaborativo, etcétera) y contenidos didácticos (simulación, webquest, lectura guiada, etcétera). Este listado de tipos de materiales digitales agrupa las posibilidades de diversos medios digitales y sistemas de representación de contenido y de conocimiento, tanto de manera aislada como integrados a partir de métodos explícitos de aprendizaje (véase figura 1).

FIGURA 1. El estándar Learning Object Metadata (LOM) y su relación con los tipos de materiales a partir de la versión española LOM-ES (elaboración propia)



Una revisión reciente de la literatura sobre metadatos educativos señala tres retos: 1. La construcción de mejores esquemas que responda a la diversidad de formatos que los contenidos educativos ofrecen hoy en día; 2. La articulación de los recursos educativos con los perfiles de alumnos, las estrategias didácticas y el currículo; 3. La construcción de vocabularios y ontologías que permitan concretar ambientes de web semántica (Rivera Aguilera, 2017).

Aunque los estándares de descripción o metadatos dan una idea general de los materiales, las investigaciones llevadas a cabo sobre la producción y el uso de éstos proporcionan un referente sobre lo que los docentes realmente llevan a cabo en el aula. Koppi, Bogle y Lavitt (2004) presentan algunas conclusiones interesantes sobre las manifestaciones de los materiales didácticos,² después de tres años de estudiar la creación y el uso de objetos de aprendizaje en educación superior, a través del Consorcio Universitas 21, compuesto por 17 universidades en nueve países.³ Los maestros estudiados por estos autores han elaborado diversos materiales clasificados como sigue:

Activo crudo: imagen.

Activo de aprendizaje: imagen anotada.

Tarea o ejercicio a partir de indicaciones: actividad de investigación.

Diseño educativo con contenido: algunos o todos los anteriores.

Diseño educativo genérico: problema para resolver, indicaciones.

Estos autores también señalan que la inserción de las TIC en la docencia, y sobre todo en lo referente a la creación de materiales digitales, va más allá de la mera creación de los materiales e implica el asunto de los derechos de autor. Los maestros, al inicio de los años 2000, se manifestaron preocupados en este aspecto al compartir y publicar su material educativo, y también frente al tema del reconocimiento (económico o no) del material.

Los repositorios o las colecciones de materiales digitales pertenecientes a una institución o grupo de ellas permiten visualizar la gran diversidad

² Material didáctico digital atomizado y reutilizable.

³ Véase la página del Consorcio Universitas 21: www.universitas21.com

en la calidad de los materiales didácticos digitales, aun en los repositorios arbitrados como Merlot. Por otro lado, se pone en evidencia la gran cantidad de proyectos que cumplen con los requerimientos técnicos, pero no lograban producir contenidos significativos en calidad y cantidad. Desde 2010 hay más repositorios de contenidos educativos pero el tema del poblamiento de este tipo de colecciones sigue siendo complicado.

Los materiales didácticos digitales en la experiencia de México

En México, muchas universidades de prestigio poseen programas de educación a distancia basados en el Internet y utilizan diversos apoyos digitales en los cursos de educación presencial. Schmelkes del Valle y López Ruiz (2003: 210) en el estado del arte del COMIE correspondiente al uso de las TIC en educación en la década de los noventa concluyen que: “Hay varias muestras de utilización de las TIC en nuestro país [México], pero poco escrito sobre las experiencias y el impacto de éstas. En general hay poco conocimiento sobre las TIC”. Específicamente, en relación con la investigación en universidades e instituciones de la zona metropolitana de México, Rocío Amador (2003: 233) indica que existe heterogeneidad en el campo de investigación, la cual todavía es emergente y se encuentra constantemente desfasada con respecto del desarrollo tecnológico. Navarro y Navarro Rangel (2015: cap. 6) señalan que la investigación reportada en México sobre tecnología y educación incluye, entre otros, temas relacionados con potenciales colecciones digitales tales como: objetos de aprendizaje, recursos educativos abiertos y recursos didácticos tecnológicos. Sin embargo, los autores consideran que queda mucho por trabajar en relación a la enseñanza mediada por tecnología a nivel de políticas, calidad, evaluación y un constante seguimiento del impacto de tecnologías emergentes y su relación con lo educativo.

Una consideración importante es que las TIC avanzan a una gran velocidad, lo cual no necesariamente corresponde con los cambios culturales y metodológicos que aseguren el éxito en el alcance de los objetivos educativos mediante los nuevos medios. La investigación tanto en el ámbito educativo como bibliotecológico sobre estos temas es pues urgente y

si bien no es seguro que los tomadores de decisiones consideren los resultados de investigación en las políticas relacionadas con el uso de TIC, promoción y almacenamiento de material didáctico digital, los resultados de investigación ofrecen elementos que permitan modelar estrategias de integración de la tecnología coherentes con lo que realmente sucede en nuestras instituciones.

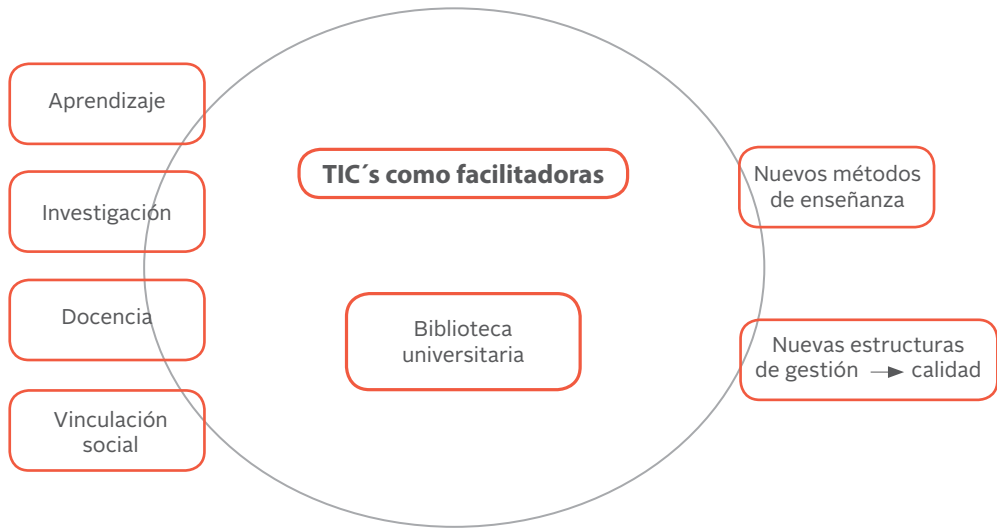
En los años 2000 se llevaron a cabo conferencias, ponencias y se publicaron libros y artículos sobre el tema de los materiales didácticos digitales en la educación, en especial de los llamados objetos de aprendizaje (Martínez Peniche, 2004; Sánchez Arias, 2005; Chan, 2002, 2005; Ramírez Montoya, 2005; Sánchez Arias, Polo Contreras y Hernández Galaviz, 2007 y Domínguez Cherit, y Valdez Escobedo, 2007). En los años siguientes, el tema de los objetos de aprendizaje ha dado paso al concepto más flexible y asociado al movimiento de acceso abierto: los OER (Open Educational Resources) o REA (Recursos Educativos Abiertos). Dicho concepto me parece más afortunado pues no compromete al material didáctico digital a tener características de granularidad y reutilización que el concepto de objetos de aprendizaje marcaba como requisito.

La biblioteca universitaria en el acceso y la preservación de los materiales didácticos digitales

Las bibliotecas universitarias en las últimas décadas han pasado de ser entidades de apoyo discreto a la docencia e investigación, a ser espacios, colecciones y servicios que promueven, de forma articulada con las diversas entidades de las universidades, la formación de docentes y alumnos, el apoyo a la investigación y la difusión de acciones de vinculación social. Desde su conocimiento experto para administrar contenidos de todo tipo, incluidos los digitales, las bibliotecas ofrecen a la comunidad universitaria las herramientas para desarrollar diversos aspectos del aprendizaje, como por ejemplo, la competencia del aprendizaje autónomo. Las bibliotecas generan oportunidades de aprendizaje activo en el ambiente digital (Domínguez Aroca, 2005; Moscoso, 2003, y Yaron, Milton y Freeland, 2001), y colaboran con los investigadores en la obtención y organización de

recursos de investigación, tales como bibliografía, acervos de datos, etcétera (véase figura 2).

FIGURA 2. Rol de la biblioteca universitaria contemporánea (basado en Domínguez Aroca, 2005)



Tanto en el servicio de los programas presenciales como en línea, en respuesta a las demandas crecientes de formación universitaria, las bibliotecas se han convertido en espacios que albergan importantes cantidades de contenidos y servicios virtuales para atender a comunidades cercanas y remotas. Un aspecto en que la biblioteca puede apoyar a la docencia en las universidades es en el acopio y puesta a disposición de la comunidad de materiales didácticos. De entre ellos, los de formato digital pueden almacenarse, catalogarse y ponerse a disposición de otros docentes y alumnos con mayor facilidad. Sin embargo, el proceso de recolección y catalogación de materiales conlleva la inquietud sobre si efectivamente serán útiles no sólo para un profesor en particular y una clase específica. Por ello, diversos estudiosos se han preguntado sobre los elementos que

deben conformar un material didáctico con potencial de reutilización. Para el usuario de los servicios de información de la biblioteca, conocer el grado de reutilización real de un material o su potencial, con base en una ponderación de factores aplicada a un material determinado, tiene valor al momento de seleccionar los materiales para su clase. Algunos estudios sobre la reutilización se verán en el apartado siguiente.

La reutilización de los materiales didácticos digitales

En México y en el mundo se hizo, hasta 2010, poca investigación sobre el potencial de reutilización de los materiales didácticos. Algunos autores han propuesto criterios para la medición de dicho potencial con base en la métrica de la ingeniería de software, sin dejar de reconocer la complejidad de este tipo de medición en la que el formato, el contenido y los metadatos juegan un papel importante (Cuadrado, 2005). Sicilia (2005) indica que el formato y la adecuación pedagógica son elementos fundamentales de la reusabilidad, si bien reconoce la necesidad de profundizar más en los criterios.

En el 2007 López, Maestre Escalante y Sánchez Alonso reportaron un sondeo de reutilización en el repositorio Merlot, en el cual analizaron 70 materiales. El resultado arrojó que más de 90% no presentaba ni 50% de los criterios establecidos (metadatos, granularidad, uniformidad, etcétera) para ser considerados reutilizables. El estudio se efectuó sobre un repositorio internacional y con criterios teóricos.

Dado que la mayoría de los estudios internacionales y mexicanos sobre la creación de colecciones de material didáctico a inicios del siglo **xxi** han tenido un enfoque tecnológico (Martínez Peniche, 2004; Sánchez Arias, 2005; Sánchez Arias, Polo Contreras y Hernández Galaviz, 2007, y Domínguez Cherit, y Valdez Escobedo, 2007) o de diseño pedagógico (Chan, 2002, 2004 y 2005; Ramírez Montoya, 2005; Navarro Cendegas y Ramírez Anaya, 2005, y Álvarez Rodríguez y Cardona Salas, s.f.) es pertinente considerar un estudio que analice el potencial de reutilización de los materiales con el fin de justificar la existencia de repositorios

de materiales didácticos y criterios para su diseño y desarrollo no sólo teóricos, sino acordes con las expectativas reales de calidad y utilidad de la comunidad universitaria.

En el verano del 2007, en la Biblioteca Francisco Xavier Clavigero de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, se inició un proyecto de investigación sobre la reutilización de material didáctico en formato digital cuyos ejes iniciales fueron los aspectos tecnológicos, pedagógicos y de diseño. Dicho proyecto recolectó materiales didácticos en formato digital de todos los departamentos de la universidad y entrevistó a sus creadores. Los resultados de dicha investigación mostraron que los aspectos a considerar para potenciar la reutilización de materiales son de tipo pedagógicos, técnico, comunicativo, de acceso, pero también es importante que el material detone aspectos emocionales, trabajo colaborativo, creatividad y que el contenido se base en autores reconocidos en la disciplina (Rivera Aguilera, Téllez Bertadillo y Harari Betancourt, 2010). A nivel de bibliotecas estos resultados nos llevan a considerar que las colecciones o repositorios de material didáctico deberían captar a través de los metadatos elementos para considerar la reutilización y de manera potencial generar recomendaciones automatizadas basadas en dichos datos.

Conclusiones

El papel de la biblioteca universitaria contemporánea con referencia a los materiales didácticos digitales es el de recuperar y preservar la memoria docente de la institución en dicho formato, y asegurar que su catalogación se lleve a cabo de acuerdo con estándares internacionales que aseguren su difusión en diversas plataformas. La creación de colecciones digitales no debe llevarse a cabo sin reflexionar sobre el potencial de utilización en diversos escenarios, y debe involucrar a los creadores de los objetos digitales a fin de conocer adecuadamente los elementos que conforman las colecciones digitales en general, y las de carácter didáctico en especial. Es importante no dejar de lado la oportunidad de investigación original que este tipo de esfuerzos ofrece a las bibliotecas universitarias.

Referencias

- Amador Bautista, R. (2003). "Valoración final de la investigación", en A. D. López y Mota (coord.), *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos*, t. II (pp. 331-341). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa (La investigación educativa en México 1992-2002, vol. 7).
- Cabero, J. (2007a). "Las nuevas tecnologías en la sociedad de la información", en J. Cabero, *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 1-19). Madrid: McGraw-Hill.
- (2007b). "Tecnología educativa: su evolución histórica y conceptualización", en J. Cabero, *Tecnología educativa* (pp. 13-27). Madrid: McGraw-Hill.
- Castells, M. (1999). *La era de la información: economía, sociedad y cultura* (vols. 1-3). México: Siglo XXI.
- Chan Núñez, M. E. (2002). "Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa". *Apertura*, 2, 3-11.
- Chan Núñez, M. E. (2004). *Modelo mediacional para el diseño educativo en entornos digitales*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, Coordinación General del Sistema para la Innovación del Aprendizaje.
- (2005). *Niveles de estrategia para la integración del repositorio nacional de objetos de aprendizaje*. Recuperado de: <http://www.cudi.edu.mx/primavera-2005/presentaciones/chan.pdf>.
- Cuadrado-Gallego, J. J. (2005). "Adaptación de métricas de reusabilidad de la ingeniería de software a los *learning objects*". *RED: Revista de Educación a Distancia*, II. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/M4/cuadrado8.pdf>.
- Domínguez Aroca, M. I. (2005). "La biblioteca universitaria ante el nuevo modelo de aprendizaje: docentes y bibliotecarios, aprendamos juntos porque trabajamos juntos". *RED: Revista de Educación a Distancia*, II. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/M4/dominguez9.pdf>.
- Domínguez Cherit, L. y Valdez Escobedo, R. (2007). "Implementación de un repositorio de objetos de aprendizaje y su utilización para el apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación superior". *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Mérida.
- Ferreiro, R. F. (2006). "El reto de la educación en el siglo XXI: la generación N". *Apertura*, 6(5), 72-85.
- IEEE. (2002). *Draft standard for learning object metadata*. New York: IEEE Standards Department. Recuperado de: <http://grouper.ieee.org/groups/lts/wg12/files/LOM-1484-12-1-v1-Final-Draft.pdf>.

- Koopi, T., Bogle, L. y Lavit, N. (2004). "Institutional use of learning objects: lessons learned and future directions". *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(4), 449-463.
- López, M. G., Maestre Escalante, A. J. y Sánchez Alonso, S. (2007). "Reusabilidad de los objetos de aprendizaje en repositorios de libre acceso". *IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables*. Bilbao.
- Martínez Peniche, J. R. (2004). *Prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en una red institucional y un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje*. México: CUDI. Recuperado de: <http://www.cudi.edu.mx/aplicaciones-cudi/aplicaciones-cudi.html#educacion-02>.
- Mitchell, J. L. y Farha, N. (2007). "Learning Object Metadata: Use and Discovery", en K. Harman y A. Koohang (Eds.), *Learning Objects: Standards, Metadata, Repositories & LCMS* (pp. 1-40). Santa Rosa, CA: Informing Science Press.
- Moscoso, P. (2003). "La nueva misión de las bibliotecas universitarias ante el Espacio Europeo de Enseñanza Superior". *I Jornadas CRAI*. Palma de Mallorca. Recuperado de: <http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/10017/809/1/PonenciaREBIUNMallorca.pdf>.
- Navarro Cendejas, J. y Ramírez Anaya, L. F. (2005). *Objetos de aprendizaje: formación de autores con el modelo de redes de objetos*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara (Innovación Educativa, 2).
- Navarro, E. y Navarro Rangel, Y. (2015), *Entornos virtuales de aprendizaje: estados del conocimiento para el período 2002-2011*. México: COMIE/ANUIES.
- Pablos Pons, J. De (2001). Visiones y conceptos sobre la tecnología educativa. En J. M. Sancho (Coord.). *Para una tecnología educativa* (39-60). Barcelona: Horsori (Cuadernos para el análisis, 7).
- Rivera Aguilera, A. B., Téllez Bertadillo, J. J. y Harari Betancourt. (2010) "Learning materials reusability in higher education: Elements for designing digital collections from a knowledge management perspective". ASIST 2010 Annual Meeting *Navegating Streams in an Information Ecosystem*. American Society for Information Science and Technology, Pittsburgh, PA. 22-27/10/10. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/meet.14504701260>
- Rivera Aguilera, A. B. (2017). "Tendencias en la literatura sobre metadatos de contenidos educativos: atención al formato, la web semántica y el aprendizaje", en A. A. Rodríguez García y R. A. González Castillo (Coords.). *Tendencias multidiscipli-*

- narias en el uso de metadatos* (143-160). México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información.
- Ramírez Montoya, M. S. (2005). "Diseño de objetos de aprendizaje usando estrategias constructivistas: experiencia en educación a distancia". *Reunión CUDI de Primavera 2005*.
- Sánchez Arias, V. G. (2005). E-campus: modelo de educación basado en redes y objetos de aprendizaje. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a distancia. UNAM.
- , Polo Contreras, J. y Hernández Galaviz, N. E. (2007). Unidades de apoyo al aprendizaje basadas en la tecnología de apoyo al aprendizaje basadas en la tecnología de objetos de aprendizaje (OAs). *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa. Mérida*.
- Sancho, J. M. (Coord.) (2001). *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori (Cuadernos para el análisis, 7).
- Schmelkes del Valle, C. y López Ruiz, M. (2003). "Definición del campo de investigación", en A. D. López y Mota (Coord.), *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos*, t. II (pp. 203-212). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa (La investigación educativa en México 1992-2002, vol. 7).
- Sicilia, M. A. (2005). "Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades". *RED: Revista de Educación a Distancia*, II. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/M2/siciliaf46.pdf>.
- Yaron, D., Milton, D. J. y Freeland, R. (2001). "Linked active content: a service for digital libraries for education". *Memorias First Joint Conference on Digital Libraries*. Virginia.