

Objetos de aprendizaje: una propuesta para la innovación educativa virtual en bibliotecología

ROBERTO GARDUÑO VERA
Universidad Nacional Autónoma de México

INTRODUCCIÓN

A principios del siglo XXI, la “educación virtual”¹ se ha enriquecido como modalidad alternativa, debido, entre otros aspectos, a los avances pedagógicos y a la constante innovación tecnológica. Asimismo, se ha dado un incremento exponencial de propuestas educativas a distancia, gracias a la influencia ejercida por la globalización, la sociedad de la información y del conocimiento, así como por el aumento del uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) en la prestación y entrega de servicios educativos. La enseñanza virtual y el desarrollo de objetos de aprendizaje representan fenómenos relevantes de investigación, ya que hasta hoy son escasos los estudios sobre este tema, situación que los convierte en propuestas de investigación interdisciplinaria, pues resultan inherentes a cualquier disciplina.

1 “*Educación virtual*: método de enseñanza no presencial basado en las nuevas tecnologías de la información [cuya] herramienta fundamental [es] el soporte informático, sin prescindir ni atenuar la relación profesor-alumno, pues la comunicación se mantiene y fomenta mediante la red”. Véase *Enciclopedia de pedagogía*, Madrid: Espasa, 2002, 1039.

Así, se observa que en la actualidad el desarrollo de “objetos de aprendizaje” (OA)² apoyados en teorías del aprendizaje y TIC manifiesta dos tendencias fundamentales: 1. el enfoque denominado *diseño orientado por objetos* y 2. la *instrucción centrada en modelos*. El primero tiene como propósito una vinculación predominante en escenarios virtuales de aprendizaje; en el segundo, “la perspectiva de la instrucción se centra en el modelo y el problema instruccional, los cuales se toman como estructuras nucleares de diseño [...]. El análisis centrado en modelos genera una producción que se vincula directamente a los objetos [de aprendizaje]”.³

El desarrollo de OA como apoyo de la educación virtual cada vez llama más la atención de instituciones educativas y de empresas de distinta naturaleza, gracias a los aspectos mencionados y también porque persiguen, en el corto plazo, una baja inversión derivada de la reutilización de éstos. Lo anterior presupone incidir en el costo-beneficio respecto de la formación de distintos sectores sociales. También es notorio que la educación virtual tiene como intención penetrar en el mercado de la educación en todos sus niveles, y esto también suscita la reflexión respecto de los objetos de aprendizaje, en cuanto a las repercusiones que tendrían en la innovación educativa del presente siglo.

-
- 2 *Objeto de aprendizaje*, unidad básica de contenido educativo, aporta la base para una aplicación generalizada de las nuevas tecnologías de la comunicación y la informática en los modelos pedagógicos tradicionales, así como para la generación de nuevos modelos, más avanzados y mejor adaptados al mundo actual. “Prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en una red institucional y un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje”. María Elena Chan Núñez *et al.*, “Prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en una red institucional y un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje”, *Reporte de investigación*, 2004 (documento interno de trabajo), 12. “Cualquier recurso digital que puede ser reutilizado como soporte para el aprendizaje”. D. Wiley, “The Instructional Use of Learning Objects”, en <<http://www.reusability.org/read/>>.
- 3 Andrew S. Gibbons, Jon Nelson y Robert Richards, *La naturaleza y origen de objetos instruccionales* [investigación sobre el proceso de diseño instruccional, realizado con apoyo del Centro de Simulaciones Humano-Sistema del Laboratorio Nacional Ambiental y de Ingeniería de Idaho, Departamento de Energía. Traducido del inglés por el Sistema de Universidad Virtual de la UdG, 2005. 20].

CONDICIONES QUE PROPICIAN TEORÍAS DEL DESARROLLO DE OA

Hoy existen requerimientos sociales, educativos y tecnológicos que propician el desarrollo de OA, por los que se aprecia un creciente interés de diversos organismos educativos y empresas para asumir su desarrollo y aprovechar sus posibilidades en procesos de enseñanza-aprendizaje. De esas condiciones destacan las siguientes:

- El cambio paulatino del paradigma educativo centrado en el aprendizaje.
- El requerimiento de diversificar y flexibilizar la currícula y la oferta educativa.
- La presión para la internacionalización de los programas educativos, que obligan a mirar los criterios y estándares de calidad generados por organismos certificadores en torno a competencias de los egresados.
- La mayor aceptación de la tecnología como factor de innovación educativa por parte docentes y estudiantes.
- La presión para actualizar permanentemente los contenidos educativos por el acelerado avance del conocimiento y la tecnología.
- Las políticas orientadas a la optimización de recursos públicos destinados a la educación, a través de la generación de proyectos colectivos interdisciplinarios y multidisciplinarios.
- La consideración de criterios económicos, como la relación costo/beneficio en la prestación de los servicios educativos.
- La constitución de un mercado en el que el conocimiento adquiere valor, de acuerdo con la amplitud de sus contextos de uso.⁴

Los fenómenos anteriores inciden necesariamente en propuestas educativas y, en consecuencia, en el desarrollo de OA como una de las estrategias de la innovación educativa, cuyas implicaciones tiene sentido discutir. En este contexto, los actores del aprendizaje deben

⁴ María Elena Chan Núñez, "Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa", *Apertura*, núm. 2 (diciembre de 2002): 3-4.

comprender cabalmente que a través de los OA es factible formalizar o complementar contenidos de estudio, reutilizar el conocimiento sobre el aprendizaje para sustentar la generación de nuevo conocimiento, compartir tales conocimientos con alumnos y tutores en distintos entornos geográficos. Este propósito revaloriza el hecho de que a cada estudiante se considera el eje del proceso educativo, gestor de su crecimiento intelectual y profesional, organizador de tiempos y espacios para estudiar contenidos, lo cual implica oportunidades para ser creativo, reflexivo y analítico. En este sentido, el uso de OA puede incidir en que los alumnos en escenarios virtuales fomenten sus destrezas de investigación y adquieran una mayor actitud crítica para la selección y asimilación de nuevos conocimientos.

Asimismo, en escenarios virtuales, los OA aceleran la generación de comunidades académicas, que a principios del siglo XXI fracturan fronteras nacionales e internacionales, se desbordan contextos institucionales y culturales, se evidencian cambios en las formas de comunicarse a través de redes de esta naturaleza. Sin embargo, procede formular la siguiente interrogante “¿cuál es el entorno en el que surge y se afianza el concepto de objeto de aprendizaje? En principio [...], se trata de un entorno que va mucho más allá de las posibilidades creadas por la tecnología. O dicho en otros términos, la tecnología [por sí misma] no lo explica”.⁵

En este sentido, se señala que la comunidad educativa se vuelve realidad si existen afinidades temáticas, académicas o intereses investigativos comunes, aspectos que darían como resultado la generación y uso de OA en escenarios de interacción social y telemáticas. Nos encontramos ante un escenario novedoso para la educación virtual, en el que destacan las siguientes dimensiones:

- Convergencia de tecnologías, modelos educativos y de comunicación.
- La relación entre la institución, el tutor, el alumno y los OA, quienes proponen cambios significativos frente a la virtualidad.

5 Delia Covi Druetta, “Virtudes de la virtualidad: algunas reflexiones desde la educación”, *Tecnología y comunicación educativa* 13, núm. 29 (1999): 76.

- Los contenidos de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje experimentan cambios sustantivos al aplicar teorías del aprendizaje, la digitalización y el uso de hipermedia en red. Los grupos interdisciplinarios adquieren especial importancia para asegurar un adecuado aprovechamiento de los recursos didácticos, los conocimientos e infraestructuras tecnológicas.
- Las necesidades del mercado de trabajo y de los egresados que buscan incorporarse a éste han propiciado que las instituciones educativas vean en la educación virtual una estupenda oportunidad. Pocos dudan de ello, sin embargo, conviene tener en mente que se trata de un reto que exige asumir compromisos investigativos, de estudio y reflexión. Todo esto dirigido a buscar propuestas novedosas y de amplio alcance respecto del mejor aprovechamiento de la virtualidad en los aprendizajes.

En este entorno, la información y el conocimiento constituyen los elementos sustantivos, a partir de los cuales los sujetos del acto educativo participan en procesos de cohesión, globalización, informatización, educación y generación de conocimiento. Así, al inicio del nuevo siglo, el uso de tecnologías en propuestas educativas virtuales y el desarrollo de objetos de aprendizaje potencian globalmente la generación de servicios educativos.

Las TIC ofrecen diversas posibilidades para el diseño de modelos educativos y de objetos de aprendizaje. Esto pone de manifiesto la incorporación de aquéllas en la educación virtual y el requerimiento de una adecuación teórica dirigida principalmente al desarrollo de conceptos, definición de estructuras y normas para la construcción de objetos de aprendizaje que garanticen la adquisición de conocimiento significativo por parte del alumno. Dichos propósitos se deben considerar en relación con la construcción de modelos integrales en línea, en tanto que disponen de bases de conocimiento flexibles y muestren el uso pertinente de teorías para el aprendizaje virtual.

El creciente uso de tecnologías en la educación virtual y su constante innovación ha sofisticado más el desarrollo de contenidos educativos, a raíz de que su generación ha de contemplar el escenario tecnológico que ha transformado diversas tareas de instituciones educativas y, en

general, de la sociedad toda. Así, algunos aspectos de la educación en línea vinculadas con objetos de aprendizaje se refieren “al papel de factorías de contenidos en la industria del e-aprendizaje, diseño y desarrollo de contenidos, tendencias e innovaciones en los contenidos de *e-learning* [...] y fuentes de contenido para el diseño de propuestas de aprendizaje virtuales a la medida”.⁶ Por ello, la formación del docente y del generador de contenidos debe atender en forma constante las nuevas propuestas generadas por la innovación tecnológica, como los OA y los estándares educativos.

TENDENCIA EMERGENTE EN EL DESARROLLO DE OA PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL

Los orígenes de la educación en línea y de los OA se remontan a las TIC, cuyo principal objetivo ha sido la formación de grupos a distancia en distintos niveles educativos. En este sentido, el Learning Management System (LMS) para servidores de Internet-Intranet, se propone, entre otras tareas, administrar contenidos para el aprendizaje en línea. Este *software* resulta ser una tendencia novedosa en el mercado de la educación de esta naturaleza, pues “los LMS permiten crear pequeñas unidades de contenido educativo llamadas [objetos de aprendizaje] que representan ahorros en tiempo y costos asociados con el desarrollo de contenidos”.⁷

En los próximos años, la educación virtual se propone avanzar hacia el desarrollo de contenidos apoyados en el creciente uso de tecnologías de vanguardia, orientadas a la interacción académica entre los actores del aprendizaje, utilizar diversos canales de comunicación que aseguren el fomento del estudio independiente y el aprendizaje

6 “Contenidos e-learning”, *E-learning América Latina. La Revista Digital de e-learning en América Latina*, año 1, núm. 8 (noviembre de 2004), en <<http://www.elearningamericalatina.com/edicion/noviembre/index.php>>, consultada el 3 de noviembre de 2005. Para mayor información, véase <http://www.elearningamericalatina.com/encuestas/latinoamerica_4.php>.

7 *Ibíd.*

en colaboración en escenarios virtuales. Respecto a lo anterior, Loyo ha señalado que “con la utilización de agentes cooperativos implantados en computadoras, multimedia y utilizando sistemas de enseñanza asistida por computadora, se incrementará la participación interactiva y la interacción directa de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje”.⁸ En estas circunstancias, los OA, según Cornella, proponen que:

1. Los cursos *monolíticos* de larga duración, serán sustituidos por *pastillas de conocimiento* que respondan a las necesidades de los usuarios [...]. Habrá que construir los contenidos desde el punto de vista de Reusable Learning Objects (RLO), pequeñas experiencias independientes de aprendizaje que contengan un objetivo, una actividad de aprendizaje y una forma de evaluación.
2. Los *momentos de aprendizaje* podrán realizarse mediante contenidos en una amplia gama de formatos [multimedia], esta “[...] nueva visión sobre la formación residirá en facilitar a los usuarios la identificación de sus objetivos de aprendizaje, así como la navegación por los materiales disponibles”.
3. La elaboración de los contenidos no se realizará de manera centralizada, sino que cualquier persona podrá estructurar sus conocimientos en un curso, mediante herramientas simples, en forma de plantilla. Cualquiera tendrá entre sus funciones principales “*aprender* [...] y también *enseñar* [...] con una orientación pedagógica”.⁹

Así, en el incipiente siglo XXI, el desarrollo de OA se perfila como una de las tareas fundamentales de la educación virtual. Asimismo, el empleo de modelos dirigidos al desarrollo de OA presupone acudir al conocimiento de un conjunto de principios teóricos del aprendizaje, con

8 C. Loyo Varela y V.G. Sánchez, “La telemática y la educación a distancia”, *Soluciones avanzadas* 4, núm. 24 (agosto de 1995), en <<http://www.lania.mx/nivel2/divulgacion.html>>.

9 Alfonso Cornella, “E-Learning: de la formación de los empleados al conocimiento en toda la cadena de valor”, *El profesional de la información* 11, núm. 1 (enero-febrero de 2002): 68.

los cuales se quiere volver más eficiente el proceso de elaboración y uso de dichos objetos. En este sentido, la búsqueda de conocimiento significativo en el aprendizaje virtual indicaría a los autores de contenido tomar en consideración que la generación de objetos de aprendizaje tiene como antecedente la riqueza teórica y aplicada de los fenómenos involucrados en el desarrollo de materiales didácticos.

OA Y PSICOPEDAGOGÍA

A lo largo del siglo XX, se llevaron a cabo diversas investigaciones, desde distintas perspectivas psicopedagógicas. Un enfoque predominante ha sido “el de las teorías del procesamiento de la información, [en las que] se estudia la inteligencia humana desde una perspectiva funcional [...], mediante estrategias que utilizan los sujetos para resolver problemas”.¹⁰

Asimismo, se cree que un modelo psicopedagógico sustenta diversos indicadores relativos a la educación virtual, debido a que dicho modelo tiene como propósito incidir, entre otras variables, en los criterios básicos de la instrucción relacionados con el diseño, desarrollo, producción y evaluación de objetos de aprendizaje y de los alumnos en línea, pues el sustento principal de un modelo de esta naturaleza se apoya en la psicología cognitiva, cuyo fin es promover aprendizajes autónomos y autorregulados por parte de los alumnos a distancia.¹¹

En este contexto, la propuesta educativa se concebiría a partir del fomento de una nueva cultura del aprendizaje, en la que las funciones de los agentes del proceso educativo asuman actitudes específicas y desarrollen habilidades innovadoras orientadas al aprendizaje

10 Cristina Laorden, Elena García y Salvador Sánchez, “Integrando descripciones de habilidades cognitivas en los metadatos de los objetos de aprendizaje estandarizados”, en <http://spedece.uah.es/papers/Laorden_Final.pdf>, consultada el 4 de febrero de 2005.

11 Rina María Martínez Romero, *et al.*, “Modelo psicopedagógico para el diseño y la evaluación de materiales didácticos en la educación a distancia”, *Memorias del Encuentro internacional de educación superior UNAM, Virtual Educa 2005*, México: CUAED, UNAM. 2005 [ed. en CD-ROM].

significativo, que se promuevan e induzcan mediante los recursos docentes, tecnológicos, informativos y de los OA.¹²

La elaboración de estos últimos se caracterizaría atendiendo el sustento teórico que asuma los criterios teóricos que se adopten, pero deben contemplar que el desarrollo de los OA sea flexible en la inclusión, actualización y reutilización de contenidos multimedia, para garantizar su valor en el proceso de la educación virtual. No obstante, para que un OA sea fácilmente reutilizado, conviene considerar las propuestas de los estándares educativos.

ESTÁNDARES EDUCATIVOS EMERGENTES

Los estándares educativos orientados a la educación en línea tienen como propósito crear un conjunto de elementos tecnológicos que armonicen plataformas y OA para facilitar su desarrollo, el intercambio de contenidos de aprendizaje y su reutilización. Por lo tanto, algunos objetivos de los estándares se dirigen a los siguientes aspectos:

Durabilidad. La tecnología desarrollada con base en estándares debe prever la obsolescencia de los contenidos de aprendizaje.

Interoperabilidad. El intercambio de contenidos ha de contemplar una amplia variedad de LMS.

Accesibilidad. La supervisión académica de los alumnos debe ser permanente.

Reusabilidad. El mayor valor de los cursos y de los objetos de aprendizaje reside en que puedan ser reutilizados con diferentes herramientas y en distintas plataformas.¹³ Respecto de tales asuntos,

¹² *Ibíd.*, 35.

¹³ Daniel Romero, *et al.*, "Gateway para el reciclaje de sistemas *e-learning* que no cumplen con SCORM", ponencia presentada en el Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia, Latin Educa 2004.com, 23 de marzo al 4 de abril de 2004, disponible en <http://www.ateneonline.net/datos/65_03_Romero_Daniel.pdf>, consultada el 10 de mayo de 2004.

Castellanos ha señalado que en el e-aprendizaje los metadatos describen e identifican los contenidos educativos para que se encuentren, ensamblen y envíen: “El contenido se divide en piezas pequeñas de información llamadas [OA], los cuales pueden ser reutilizados, adaptados a los perfiles específicos de los alumnos y a los objetivos del aprendizaje”.¹⁴

En cuanto a las características de mayor relevancia, destacan éstas: se representan en unidades de contenido digital, refuerzan conceptos, principios o procedimientos, son durables al proponer evitar lo obsoleto del contenido, interoperables en cuanto a que se contemplan facilidades para su intercambio a través de LMS, accesibles para supervisar el desempeño de alumnos permanentemente, reutilizables con el apoyo de diferentes herramientas y plataformas, lo cual indica que deben ser flexibles y adaptables al desarrollo de distintas versiones a partir de los OA originales. En cuanto a la estructura básica del contenido, se contempla que contengan objetivo, contenido propiamente dicho y unos parámetros de evaluación. Al mismo tiempo, conviene que el contenido de los objetos de aprendizaje se sustente en teorías pedagógicas como la teoría del procesamiento de la información, psicopedagogía, constructivismo, etcétera.

Cabe destacar que hoy los estándares de mayor uso son IEEE Standard for Learning Object Metadata (IEE1484.12), que contiene especificaciones para la generación de objetos de aprendizaje utilizando metadatos; IEEE Draft Standard for XML Binding For Learning Object Metadata, contempla directrices para el marcado de contenido en lenguaje XML; Learning Resources Metadata Specifications (LMS) está orientado a generar recursos de aprendizaje normalizados; Advanced Distributed Learning (ADL) se generó para el desarrollo de software orientado a OA; Instructorial Management System Global Learning

¹⁴ Carlos Alberto Castellanos Coutiño, “Panorama general de los sistemas de educación a distancia”, ponencia presentada en el Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia, Latin Educa 2004.com, en <http://www.ateneonline.net/datos/19_01_castellanos_carlos.pdf>, consultada el 10 marzo de 2005.

Consortium (IMS), relativo a normas que orientan el desarrollo de plataformas virtuales; Enterprise Specification (ES) se utiliza para la gestión de cursos por Internet; Question & Test Specification (QTS) consiste en un módulo para la evaluación de aprendizajes.

El LMS contempla las especificaciones tecnológicas orientadas a plataforma para servidores Internet e Intranet; Learning Content Management Systems(LCMS) contempla elementos para la generación de repositorio de objetos de aprendizaje, herramientas para el desarrollo de OA, herramientas de publicación, herramientas de colaboración para la generación de OA, interfaz dinámica para la entrega de éstos y elementos para la supervisión de los actores del aprendizaje; Sharable Content Object Reference Model (SCORM) son especificaciones para el desarrollo de *software*, el empaquetado y entrega de OA; Advanced Distributed Learning (ADL) contiene normas para la publicación de contenidos derivados de aquéllos.

Se observa, que en el conjunto de estándares mencionados con anterioridad, es factible identificar los que se orientan a la definición de unidades de aprendizaje y los que apoyan la sistematización de repositorios en red. Respecto de la definición de unidades de aprendizaje, se tiende a utilizar las especificaciones y recomendaciones de IMS, debido a su especialización y por ser uno de los estándares de uso generalizado. IMS contempla una serie de propuestas y caracterización de implantación suficientemente extensas, por ejemplo, la que se incluye como parte del modelo SCORM.¹⁵ En relación con los estándares orientados al desarrollo de repositorios de objetos de aprendizaje, se advierte que se precisan los elementos estructurales de repositorios distribuidos a través de redes, la lógica del repositorio —en cuanto a su estructura y el *software* de aplicación—, las funciones de implantación y el uso de los objetos y servicios derivados. En estos asuntos, los bibliotecólogos tienen mucho que aportar.

15 María Elena Chan Núñez, *et al.*, "Prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en una red institucional y un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje", *Reporte de investigación*, 2004. (documento interno de trabajo), 14.

LOS OA Y LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN BIBLIOTECOLOGÍA

Los OA son inherentes a cualquier disciplina, sin embargo, hasta hoy, en el campo de la bibliotecología, es un fenómeno de investigación escasamente estudiado, dado su reciente aparición y la poca investigación de frontera que se realiza en este tema. Empero, es necesario incidir en investigaciones que expliquen la aparición y desarrollo de la propuesta relacionada con OA y se teorice sobre sus repercusiones a corto y mediano plazos en la enseñanza de la bibliotecología.

La investigación que se centre en dicho fenómeno, contemplaría, entre otras dimensiones de estudio, el surgimiento de la propuesta de OA, componentes que los caracterizan, marcos teóricos que incidan en su desarrollo, los OA como herramientas para la innovación educativa, medios portadores de OA, estándares educativos propuestos para su desarrollo, reutilización y transmisión vía redes de teleproceso y estándares metadatos, orientados a la organización de repositorios de objetos de aprendizaje.

La definición de estándares de interoperatividad debe permitir la interconexión de repositorios distribuidos a partir de metadatos orientados a objetos de aprendizaje, el Núcleo de Dublín o MARC 21, aspecto que hasta nuestros días se encuentra en etapa de investigación y experimentación. La teoría y la escasa experiencia al respecto han mostrado que los estándares educativos orientados al desarrollo de objetos de aprendizaje requieren de especificaciones más abiertas y flexibles para incorporar metadatos y establecer principios para la construcción de una taxonomía relacionada con aquéllos a fin de sustentar principios teóricos y tecnológicos para su desarrollo. Al mismo tiempo, se vuelve visible el requerimiento de incorporar propuestas bibliotecológicas en materia de organización documental, a partir de la construcción de bibliotecas digitales de OA y sistemas de metadatos.

Lo anterior incide en la teoría subyacente en los sistemas de metadatos, la cual indica que han de tomarse en cuenta las características y la relación entre los elementos descriptivos de documentos en general y los elementos de contenido en particular. El OA, como fenómeno emergente, constantemente evoluciona a causa de los avances pedagógicos y al desarrollo de las tecnologías involucradas. Así, los

OA se generan, adaptan y modifican a las necesidades o imposiciones de la innovación tecnológica, lo cual ha motivado que se les vea como objeto único que presenta nuevas realidades de uso y aplicación en el aprendizaje en línea del siglo XXI.

La generación de OA orientados a la enseñanza de la bibliotecología requiere incidir en el aprendizaje innovador, formación de asesores y tutores, así como en la preparación de creadores de contenido.

El aprendizaje virtual de fenómenos sobre la bibliotecología, exige que el docente sea experto en la temática en la que desarrolle los contenidos, que conozca fundamentos de diseño instruccional, exige identificar perfiles de estudiantes a los que se dirija el OA, saber de planeación curricular y tener destreza en procesos de comunicación educativa en línea. Asimismo, la interactividad y la navegación en red son fenómenos de gran interés para la bibliotecología, gracias a su novedad y a los pocos avances al respecto hasta la fecha. Por lo tanto, los diseñadores de OA tienen que analizar detenidamente los problemas que causan tales asuntos en los procesos de aprendizaje vía redes de teleproceso.

La investigación sobre la educación virtual en bibliotecología, entre la que se destaca la relacionada con OA, debe prever que los contenidos y estrategias didácticas que se utilicen conduzcan al alumno a una preparación profesional con niveles óptimos de conocimiento bibliotecológico y tecnológico, acorde a los distintos escenarios sociales. Al mismo tiempo, se ha de asegurar que el alumno adquiera conocimiento y destrezas para el diseño, organización y provisión de servicios de información dirigidos a diversos entornos sociales, considerando, entre otros elementos, lo global, la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento. Dichos fenómenos indican el requerimiento de incidir, desde la bibliotecología, en ambientes sociales cooperativos integrados.

En este nuevo milenio, se vislumbra con mayor certeza que la convergencia tecnológica se orienta cada vez más a generar plataformas en entornos digitales, sistemas de información en línea y contenidos de aprendizaje en formatos diversos. En consecuencia, la educación virtual del siglo XXI se halla en la búsqueda y generación permanente de materiales y OA de alta calidad, utilizar apropiadamente la tecnolo-

gía de vanguardia en propuestas educativas virtuales, e innovar en los aprendizajes atendiendo las dimensiones de reflexión, investigación y colaboración académica institucional.

CONCLUSIONES

Los fenómenos generados por la sociedad de la información, la sociedad del conocimiento y la innovación tecnológica plantean nuevos retos a la bibliotecología, ya que han transformado modelos y procesos educativos, modificando las formas de comunicación académica y las de interacción y comunicación entre los diversos actores del proceso educativo.

La innovación tecnológica en los OA ha requerido la generación de un conjunto de estándares educativos para que se desarrollen, organicen, recuperen y transmitan mediante las redes de teleproceso y los reutilicen los actores del aprendizaje virtual. El hecho de que tales estándares educativos no incluyan específicamente aspectos pedagógicos, más que como debilidad, se vería como una oportunidad para la bibliotecología y los creadores de contenido en cuanto a que proponen o generan teorías que incidan en el aprendizaje significativo en escenarios virtuales.

El discurso del OA lo genera el creador de contenido, tiene mayor uso cuando se encuentra en línea, además de ser una herramienta que estructura contenidos flexibles, manipulables y reutilizables. Su estructura contiene ligas en diversos sentidos, los elementos que lo constituyen lo convierten en un objeto inacabado, por lo tanto, propicia su reescritura, atendiendo a los objetivos de la propuesta educativa específica.

Sistematizar el control y la recuperación de OA representa una oportunidad y un reto para la bibliotecología, puesto que se encuentra frente a un fenómeno novedoso que exige métodos de organización y recuperación complejos. En consecuencia, habrá que buscar que a través de éstos los diferentes elementos bibliográficos, de contenido y pedagógicos se vinculen a los datos del propio OA, o bien a otros objetos disponibles en distintas bibliotecas digitales, sistemas de metadatos o repositorios de objetos de aprendizaje. Asimismo, habrá que

tomar en consideración métodos tecnológicos complementarios para que el OA se intercambie a través de distintas plataformas, con el fin de que se reutilice y, posteriormente, docentes y alumnos generen, como autores, nuevas versiones de objetos de aprendizaje de utilidad para el aprendizaje a distancia.

La educación virtual, la innovación tecnológica, el desarrollo de OA y el acceso por medio de Internet a recursos informativos digitales, obligan a repensar en las nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, lo cual conduce a los docentes a revalorar los sustentos pedagógicos de la enseñanza en bibliotecología. Al mismo tiempo, las oportunidades que otorga la formación a distancia implica reflexionar desde la investigación bibliotecológica y proponer nuevas formas de sustentar y comunicar aprendizajes en escenarios virtuales, además de las funciones que deben cumplir los docentes de esa disciplina.

También se requiere que la bibliotecología analice la orientación actual de los modelos educativos e incidir para que los docentes transiten en la educación presencial y virtual, sin perder de vista la calidad educativa y la preparación de alumnos que afronten la competitividad propia de la internacionalización de la educación superior y la movilidad profesional. Para lo anterior se requiere considerar, entre otros aspectos, el desarrollo de la disciplina y la cooperación inter y multidisciplinaria en un mundo globalizado.

BIBLIOGRAFÍA

Barrón Soto, Héctor S. *La educación en línea y el texto didáctico*. México: CUAED-Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2004.

Cabrero A., Julio. "Nuevas tecnologías, comunicación y educación", *Edutec. Revista electrónica de tecnología educativa*, núm. 1 (febrero de 1996), en <[www.http://uib.es/depart/gte/revelec1.html](http://uib.es/depart/gte/revelec1.html)>, consultada el 20 de septiembre de 2004.

Cardona Ossa, Guillermo. "Tendencias Educativas para el siglo XXI. Educación virtual, online y @learning: elementos para su

discusión”, *Edutec*, en <<http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec15/cardona.pdf>>, consultada el 9 de marzo de 2005.

Campus Alberta Repository of Educational Objects (CAREO), en <<http://www.careo.org/>>, consultada el 31 de mayo de 2005.

Castellanos Coutiño, Carlos Alberto. “Panorama general de los sistemas de educación a distancia”, en *Primer Congreso Virtual Latinoamericano de educación a distancia*. LatinEduca 2004.com [en línea], consultada el 10 de marzo de 2005.

Chan Núñez, María Elena, *et al.* “Prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en una red institucional y un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje”. Universidad de Guadalajara-DGSCA, UNAM-Instituto de Investigaciones Eléctricas-Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, A.C. *Reporte de Investigación*, 2004 (documento interno de trabajo).

Chan Núñez, María Elena. “Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa”, *Apertura*, núm. 2 (diciembre de 2002).

“Contenidos e-learning”, *E-learning América Latina. La revista digital de e-learning en América Latina*, año 1, núm. 8 (noviembre de 2004), en <<http://www.elearningamericalatina.com/edicion/noviembre/index.php>>, consultada el 3 de noviembre de 2005.

Contreras Martínez, Rita. “Reflexiones en torno al uso de la tecnología de la información en el terreno educativo”, *Soluciones avanzadas. Tecnologías de información y estrategias de negocios* 5, núm. 46 (junio de 1997), pp. 10-15.

Cornella, Alfonso. “E-learning: de la formación de los empleados al conocimiento en toda la cadena de valor”, *El profesional de la información* 11, núm. 1 (enero-febrero de 2002).

Diccionario de las ciencias de la educación. México: Santillana, 1995.

Dublin Core Initiative, en <<http://purl.oclc.org/metadata/Dublincore/>>, consultada el 16 de febrero de 2005.

“E-learning: soluciones de e-learning. Formación a distancia”, en <<http://e-learning.bankhacker.com/>>, consultada el 8 de mayo de 2004.

Enciclopedia de pedagogía. Madrid: Espasa, 2002.

Gibbons, Andrew S., Jon Nelson y Robert Richards. “La naturaleza y origen de objetos instruccionales” [investigación sobre el proceso de diseño instruccional, realizado con apoyo del Centro de Simulaciones Humano-Sistema del Laboratorio Nacional Ambiental y de Ingeniería de Idaho, Departamento de Energía]. Traducido del inglés por el Sistema de Universidad Virtual de la UdG, 2005.

IEEE. *Draft standard for learning object metadata. Sponsored by the Learning technology Standards Committee*. Piscataway, N.J.: IEEE Standards Department, 2002, en <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>, consultada el 14 de mayo de 2005.

IEEE. *Draft standard for learning object metadata. Sponsored by the Learning technology Standards Committee*. Nueva York: IEEE, 2002.

Iriarte Navarro, Leonel, *et al.* “Generación de una biblioteca de objetos de aprendizaje (LO) a partir de contenidos preexistentes”, *Red. Revista de educación a distancia*, núm. 2 (2005), en <<http://www.um.es/ead/M2>>, consultada el 14 de abril de 2005.

Laorden, Cristina, Elena García y Salvador Sánchez. “Integrando descripciones de habilidades cognitivas en los metadatos de los objetos de aprendizaje estandarizados”, en <<http://>

Problemas y métodos de investigación en Bibliotecología e Información

spedece.uah.es/papers/Laorden_Final.pdf.>, consultada el 14 abril de 2005.

Lever-Duffy, Judy, Jean B. McDonald y A.P. Mizell. *Teaching and learning with technology*. Boston: Pearson Education, 2003.

Lor-Vcilty University of Mauritius. MERLOT, en <<http://www.vcampus.uom.ac.mu/lor/>>, consultada el 31 de mayo de 2005.

Loyo Varela, C. y V.G. Sánchez. “La telemática y la educación a distancia” [en línea], en *Soluciones Avanzadas avanzadas 4*, núm. 24 (agosto de 1995), en <<http://www.lania.mx/nivel2/divulgacion.html>>.

Marcelo, Carlos, *et al.* “Formando teleformadores: diseño y desarrollo de un curso online utilizando WebCT”. [en línea] <<http://s.es/idea/mie/pub/marcelo/Formando%20Teleformadores.pdf>>, consultada el 9 de agosto de 2005.

Martínez Romero, *et al.* “Modelo psicopedagógico para el diseño y la evaluación de materiales didácticos en la educación a distancia”, en *Memorias del Encuentro Internacional de Educación Superior UNAM, Virtual Educa 2005*, del 20 al 24 de junio de 2005, Palacio de Minería. México: CUAED, UNAM, 2005 [ed. en CD-ROM].

Passey, Don y Mike Kendall, eds. *Tele-learning: the challenge for the third millennium*. Norwell, Mass.: Kluwer Academic, 2002.

Pontificia Universidad Javeriana. “Aprender a distancia”, en <<http://www.javeriana.edu.co/cua/aprender.htm>>, consultada el 04/ de 10/octubre de 2004.

Reunión de la Comisión Académica de Objetos de Aprendizaje. Guadalajara: 4 de julio de 2002, en <http://www.cudi.org/ob_ap.html>, consultada el 10 de octubre de 2003.

Romero, Daniel, *et al.* "Gateway para el reciclaje de sistemas *e-learning* que no cumplen con SCORM", en Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia 2004, en <http://www.ateneonline.net/datos/65_03_Romero_Daniel.pdf>, consultada el 30 de marzo de 2005.

Rovira, Cristofol. "Hypertext representation for education and learning", *Interactive Educational Multimedia*, núm. 5 (2002).

Rovira, Cristofol. "La orientación a objetos en el diseño de hipertextos para la enseñanza-aprendizaje", en <<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/rovira.html>>, consultada el 2 de marzo de 2005.

Subotovskiy, Santiago. "Consideraciones básicas para el proyecto de desarrollo de contenidos", en <http://www.elearningamericalatina.com/edicion/noviembre1_2004/na_1.php>, consultada el 14 de abril de 2005.

Wiley, D. "The Instructional Use of Learning Objects", en <<http://www.reusability.org/read/>>, consultada el 9 de octubre de 2005.

Zapata Ros, Miguel. "Secuencia de contenido y objetos de aprendizaje", *Red. Revista de educación a distancia*, núm. 2 (2005), en <<http://www.um.es/ead/red/M2//zapata47.pdf>>, consultada el 14 de abril de 2005.