

## MARCO CONCEPTUAL UD 2

### LOS CONTENIDOS DIGITALES EDUCATIVOS COMO COLECCIÓN EN BIBLIOTECAS DIGITALES EDUCATIVAS

#### 1. TENDENCIAS EN LOS CONTENIDOS DIGITALES EDUCATIVOS

##### 1.1. Iconismo: impacto escolar

La lectura icónica es aquella que se practica sobre el hipermedio, entendido como aquel hiperdocumento, cuya estructura hipertextual asocia imágenes en todas sus manifestaciones, así como sonidos. La lectura icónica se orienta a facultar al educando en comprender, asimilar, conocer y aprender en red su “discurso visual”, en el que coexisten distintos códigos semióticos y no sólo el textual.

##### 1.1.1. Los elementos de la lectura de la imagen

Proceden de la metodología utilizada desde el Análisis de Contenido para el tratamiento semántico de la imagen. Se han ido depurando distintos procedimientos metodológicos para la lectura de la imagen fija, en movimiento o cómic, para lo que conviene la consulta (entre otros):

<http://www.mariapinto.es/imatec/metodologia.htm> [Consulta 23/02/2015]

[http://positivodirecto.org/txt/analisis\\_imagen.pdf](http://positivodirecto.org/txt/analisis_imagen.pdf) [Consulta 23/02/2015]

<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num2/fvalle.html>  
[Consulta 23/02/2015]

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2004/julio/1.pdf> [Consulta 23/02/2015]

##### 1.1.2. Los elementos de la lectura icónica para su función educadora

En 1989 Rick Carey y Paul Strauss de *Silicon Graphics Inc.* iniciaron un proyecto que en 1992 produjo el *Iris Inventor 3D*, luego versionado en 1994 en el *Open Inventor*. Ese año Mark Pesce y Brian Dehlendorf crearon la *lista de distribución VRML* para recabar propuestas de representación 3D en la web. El resultado fue la elección de la sintaxis Open Inventor para la descripción de objetos geométricos texturizados y la combinación de objetos archivados remotamente en la red. Así nació el VRML 1.0, al que en 1996 se le añadió el estándar Siggraph 96, dando paso al VRML 2.0, que permite interpolar o programar movimientos. El VRML, pues, se percibió como una herramienta para construir ambientes multimedia inmersivos. Este nuevo modo de percepción recibía la denominación de *Realidad Virtual*, término acuñado en 1989 por Jaron Lanier.

No cabe duda que la enunciación de un nuevo modo de percibir alteraba profundamente los modos de conocer, por lo que su repercusión epistemológica podía ser perturbadora. No extraña que se procediese a una distinción por oposición:

- *Realidad* es una construcción a partir de la información sensorial del sujeto respecto a un entorno material en un espacio y tiempo concretos, sometido a leyes objetivas.
- *Virtualidad* es una base de datos gráficos interactivos, explorable y visualizable en tiempo real mediante imágenes tridimensionales de síntesis, capaces de provocar la sensación de inmersión en la imagen mediante la visión estereoscópica y la *propioceptiva*

En la dimensión educativa, esta relación conceptual por oposición demostró pronto su inexactitud: todas las representaciones artísticas son virtuales, la memoria es virtual, las imágenes son virtuales por traducir acciones, situaciones, ideas en una semántica connotativa. La imagen como símbolo es producto de una operación metafórica para representar un contenido. Su descodificación exige una lectura, en cuanto recorrido mnemotécnico de signos icónicos significantes.

El reconocimiento de esta incertidumbre ha desembocado en una precisión conceptual muy estimulante por parte de P. Lévy:

- Realidad se construye de lo estático, constituido, definido.
- Virtualidad es una dinámica, un nudo de tendencias y fuerzas planteadas a una realidad y que reclaman una resolución.
- Actualización es una realización, una resolución, entre otras posibles, a un problema planteado a una realidad concreta.

La virtualidad no se opone a la realidad, por cuanto es una mutación de identidad y de ontología de la realidad, vectorializada por un problema, en tanto que la oposición es completa respecto a la actualización. Lo virtual existe en potencia en lo real y tiende a actualizarse. Epistemológicamente la virtualidad mostraba su aptitud para conocer, por lo que adquiriría una notoria potencialidad educativa, pivotando sobre tres elementos:

- **Simulación**: el sistema será capaz de replicar aspectos suficientes de la realidad como para convencer al usuario de que está en una situación paralela en la que registrarán una serie de reglas, no todas necesariamente iguales a las de la vida real.
- **Interacción**: el usuario tendrá control dentro del sistema de Realidad Virtual. Podrá mover o modificar objetos produciendo cambios en ese mundo artificial. Para ello, se comunicará en tiempo real con el sistema a través de interfaces hombre-máquina.
- **Inmersión**: gracias a los interfaces de comunicación el usuario percibirá información a través de sus sentidos (oído, vista, tacto), y creará estar viviendo situaciones reales en un ambiente digital artificial<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Definiciones presentadas por PERIANES RODRIGUEZ, A. "La realidad virtual como recurso didáctico en la sociedad de la información". Trabajo de Doctorado 2002-03 [inédito]

Sentadas las bases epistemológicas y técnicas para procesar datos informativos gráficos en saberes, la Realidad Virtual ha comenzado su aplicación en dos planos de inferencia cognoscitiva:

a) **Plano experiencialista**, dotando a la Realidad Virtual de una función y un valor equiparables a las pruebas de laboratorio. En este caso la inferencia al conocimiento deriva de la simulación e interacción, de tal modo que se simula una experiencia y se introducen las variables que generan reacciones, de las que se extraen conclusiones.

b) **Plano intelectual**, en el que la inferencia al conocimiento deriva de la simulación e inmersión, de tal modo que se aprende por observación de comportamiento preestablecido.

### 1.1.3. Efectos alfabetizadores

Las aplicaciones didácticas, arriba expuestas, de la Realidad Virtual evidencian su orientación educativa como apoyo en la docencia, pero sobre todo como poderosa herramienta en el aprendizaje. Según las tesis del Constructivismo, la realidad se construye en la mente humana por experiencias, transformadas en modelos intelectivos, *virtuales* de los hechos concretos. El conocimiento procede, pues, de los significados que el individuo otorgue a sus experiencias.

La Realidad Virtual ha generado un nuevo espacio para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sus potencialidades posibilitan la creación de comunidades interactivas y multimedia, en donde no sólo se almacena, busca y recupera información, sino que permite **actuar**. La interacción sobre el recurso y con los otros condiscípulos en el aula virtual es, quizás, una de las aportaciones educativas más valiosas de la Realidad Virtual para el educando.

Los efectos educativos de la virtualidad, sin embargo, encuentran dos condicionantes:

- La propensión a utilizar todo nuevo recurso como un complemento a la metodología didáctica tradicional, de tal modo que el espacio educativo virtual se convierte en un entorno de búsquedas maravillosas pero no interactivas, un instrumento para la aceptación y no para la duda metódica.
- La aplicación, casi exclusiva, como instrumento facilitador de los procesos de aprendizaje. Así quedó acreditado en el diseño de los primeros proyectos educativos de la Realidad Virtual como el DIVE (Distributed Interactive Virtual Environment), NICE (Narrative Based, Immersive, Constructivist/Collaborative Environment for Children) o VREL (Virtual Reality and Education Laboratory), como también en el desarrollo de softwares de simulación de Realidad Virtual para aplicaciones educativas, cuyo primer registro efectuara M. J. Talkmit en 1998, dentro de su proyecto VESAMOTEX.

Las posibilidades que la Realidad Virtual ofrece para un progreso cualitativo en la Educación, en su dimensión integradora social y cultural y no sólo para estrategias didácticas de enseñanza /aprendizaje, ha suscitado un interesante debate sobre los beneficios y disfunciones de la Realidad Virtual en Educación. Han sido G. C. Fox, W. Furmanski, M. S. Nilan y R. V. Small, quienes mejor han compendiado el *poder educacional* de la Realidad Virtual, especialmente eficaz en:

- *Atención*, por la relación íntima con su poder motivador. La Realidad Virtual favorece la concentración, la colaboración e individualización.
- *Descubrimientos guiados*, por ser muy susceptible al diseño de una orientación didáctica en el recorrido utilizable del recurso.
- *Toma de decisiones*, por la interacción con el educando en la selección de rutas de aprendizaje.
- *Tutores inteligentes y avatares*, máscaras o iconos que complementan al profesor, dentro del recurso, como animador, instructor, corrector, guía y evaluador.

Por el contrario, C. Youngblut ha realizado un sistemático y crítico análisis respecto a la aplicación de la Realidad Virtual en Educación, categorizando sus disfunciones:

- *Problemas en la efectividad educativa*, por el carácter preestablecido, precoordinado y cerrado del recurso virtual, como también por las deficiencias en la asimilación de información inmersiva y el aprendizaje colaborativo.
- *Problemas en el campo de aplicación*, especialmente sobre la selección de los objetivos de aprendizaje y materiales didácticos a *virtualizar*, como también la selección tipificada de educandos para una alfabetización virtual.
- *Problemas en la aceptación del recurso*, referidos a una adecuada accesibilidad y usabilidad del recurso virtual.
- *Problemas en la aceptación de la tecnología multimedia virtuales*, no tanto en la actitud de los educadores y educandos, cuanto en la accesibilidad de las plataformas hardware y software, técnica, económica y metodológicamente.

Junto a estas disfunciones se une otra dificultad educativa de mayor calado. Es cierto que la visualización por lenguaje VRML permite una más fácil abstracción de procesos difícilmente asimilables mediante la descripción narrativa textual, oral, incluso icónica. Sin embargo, no es menos cierto que la abstracción a partir de imágenes estáticas o virtuales deriva en inferencias *planas*, esto es, la conceptualización es simple, los referentes carecen de anclajes mnemotécnicos poderosos y, como resultado, la asimilación es débil. Un abuso de la abstracción a partir de imágenes perturba e incapacita la verbalización conceptual, y por ende decrece la capacidad discursiva y de raciocinio. Es útil la consulta de:

### **Concepto de RV**

<http://www.lavanguardia.com/ciencia/20121218/54358057745/una-cueva-realidad-virtual-para-tratar-fobias.html> [Consulta 23/02/2015]

### **Aplicaciones**

<http://www2.iavante.es/content/realidad-virtual> [Consulta 23/02/2015]

<http://www.tecnatom.es/inicio/areas-de-actividad/diversificacion/sistemas-de-realidad-virtual/aplicacion-de-la-realidad-virtual-a-diversos-sectores-industriales> [Consulta 23/02/2015]

Con posterioridad a la expansión educativa del lenguaje VRML, se han unido a la Realidad Virtual complementariamente dos nuevas tecnologías:

- a) **GIS**, o sistema de información geográfica, herramienta destinada a cartografiar y analizar la topografía terrestre. Los datos espaciales tratados por el GIS pueden ser visualizados dinámicamente mediante tecnología de Realidad Virtual. Hasta hace poco la interacción se limitaba a la visualización, pero el desarrollo de los metadatos está permitiendo el tratamiento significativo de los datos y la presentación de conceptos científicos, por lo que está posibilitando la formulación de hipótesis. Es útil acudir a:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_Informaci%C3%B3n\\_Geogr%C3%A1fica](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica)

- b) **Realidad Ampliada**, un sistema que permite al usuario interactuar con un mundo real aumentado por la información icónica procesada por el ordenador. Los usuarios pueden mejorar la visión del mundo real recibiendo información adicional computerizada sobre el objeto y tarea en la que está trabajando. El ordenador, pues, actúa como asistente, pero el centro de atención está en el mundo real. El principal problema técnico consiste en la fusión de dos imágenes: una proporcionada por el vídeo en el entorno real y material, otra proporcionada por una videocámara enfocada al mundo virtual, del que extrae una información virtual gráfica, que se solapa con la imagen con la imagen que capta el vídeo del mundo real. Así, mientras la Realidad Virtual sumerge al usuario en un mundo virtual que reemplaza al mundo real, la Realidad Ampliada permite al usuario ver el mundo real, pero aumentando su percepción mediante la superposición o composición de objetos virtuales en tres dimensiones. Sus dispositivos básicos son: un *Travel Mate*, mapa electrónico para navegar; un 3D LCD, pantallas lenticulares para separar visualmente imágenes; un *Tablet PC*, mini PC con pantalla TFT, para interactuar mediante un puntero y con un módem para estar conectado a Internet. Es útil consultar:

<http://www.youtube.com/watch?v=wgSFmhdsjWU> [Consulta 23/02/2015]

Las aplicaciones de la Realidad Ampliada prácticamente coinciden con las de la Realidad Virtual, pero sus aplicaciones educativas tienen algunas peculiaridades, por cuanto en la primera se incide con una mayor contundencia en el aprendizaje experimental. El mundo real se comporta como un laboratorio, al que se somete a unas variables definidas en una hipótesis científica, obteniendo unos resultados *perceptibles* virtualmente, pero con la fuerza de la inferencia conceptual del método empírico de conocimiento. Son aplicaciones interesantes:

[http://www.youtube.com/watch?v=Z\\_IzOuVWvBo](http://www.youtube.com/watch?v=Z_IzOuVWvBo) [Consulta 23/02/2015]

<http://www.itclimasd.org/Realidad-Virtual/> [Consulta 23/02/2015]

Efectos en la educación parecen anunciarse:

<http://actualidad.rt.com/ciencias/view/82079-crean-dispositivo-realidad-virtual-estimula-sentidos-usuario> [Consulta 23/02/2015]

**A DEBATE: ¿Dónde puede estar la utilidad de las técnicas para lectura de imagen e icónica de un documentalista y profesional de la información para optimizar el factor educativo de estos contenidos digitales?**

#### **ACTIVIDAD 1. “RV versus RA”**

##### **1.2. Visualización: innovación educativa**

###### **1.2.1. Tipos de visualización**

###### **a) Mashups**

Los **mashups** o aplicaciones web híbridadas. Integran de manera transparente los datos de otros servicios web, gracias a que algunos de éstos han creado APIs que permiten desarrollar nuevas aplicaciones que accedan a sus datos gratuitamente. El ejemplo más citado es HousingMaps.com, donde se combina la información de una base de datos inmobiliaria con Google Maps. Véase:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Mashup\\_\(aplicaci%C3%B3n\\_web\\_h%C3%ADbrida\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Mashup_(aplicaci%C3%B3n_web_h%C3%ADbrida)) [Consulta 23/02/2015]

###### **b) Los Mundos Virtuales**

#### **El modelo de Second Life**

Second Life nació en 2003, aunque su creador Philip Rosedale empezó a trabajar con la idea en 1991. Second Life no es una red social, sino que se trata de un “mundo/videojuego virtual” con una estructura escalable de avatares o personajes (Cobo Román, 2007). Según Vossen (2007), Second Life es una variante 3-D de Internet donde en lugar de crear una página web, los usuarios pueden crear una casa o una isla; en lugar de tener un e-mail, hay un avatar personalizado cuyos movimientos y acciones son controlados por el teclado del ordenador. Es “una realidad alterna” (Villoro, 2007), que ofrece nuevos contenidos de experimentación.

La repercusión y el impacto actual de Second Life se demuestra en iniciativas muy significativas de presencia, desde el mundo real: la agencia de noticias Reuters abrió una oficina virtual en Second Life; multinacionales, como Toyota, Sony BMG Music Entertainment, Sun Microsystems, Nissan, Adidas, Mazda, General Motors, BMW, Dell, Reebok, o Warner Bros; embajadas virtuales (Islas Maldivas, Suecia, Estonia e Israel, incluso la Unión Europea también planea incorporarse a Second Life); Anshe Chung, es la primera promotora inmobiliaria y especuladora de suelo de Second Life; empleados de IBM Italia realizaron en 2007 una protesta laboral en Second Life; dos médicos de familia ya pasan consulta, desde 2008, en la Isla de la Salud de Second Life, asesorando y orientando a quienes les consulten; Second Life tiene sus propios medios de comunicación como el Second Life Herald, su periódico más popular, siendo en España, RadioCable y Ciberp@is los primeros en dar el salto a los entornos virtuales. Las universidades también se han extendido hacia los mundos virtuales. A través de Second Life, un profesor de Derecho de la Universidad de Harvard imparte la asignatura “CyberOne: Law in

the Court of Public Opinion". En la Universidad de las Americas Puebla, Second Life forma parte de las herramientas utilizadas para el análisis de actitudes y comportamientos sociales. En España la primera en abrir su sede virtual, fue la Universidad Pública de Navarra. Su uso:

<http://www.slideshare.net/mixolidius/una-nueva-herramienta-de-comunicacin> [Consulta 23/02/2015]

## **MMORPGs**

Siguen el modelo cliente-servidor pero lo que les caracteriza según Wikipedia es la "interacción entre un mundo virtual, siempre disponible para jugar, y un oscilante flujo mundial de jugadores". Sus principales características son el estilo típico de los juegos de rol tradicionales, es decir, aumentar niveles o realizar diversas misiones (quest), la economía basada en el trueque de objetos, la organización de los jugadores en clanes y vigilantes, y la existencia de moderadores del juego. Al contrario que la mayoría de los videojuegos, los MMORPGs ofrecen la posibilidad no sólo de interactuar con otros jugadores, sino de crearse toda una historia alrededor de un personaje, ser parte de una comunidad online, y tener una reputación.

Con el éxito del género, varios juegos multijugador basados en navegador han empezado a utilizar la denominación de MMORPGs. Se trata generalmente de juegos más sencillos y con estrategias más simples. Se parecen más a los "wargames" o a los juegos de estrategia por turnos que a los juegos de rol. Uno de los primeros que aparece en 1999 es Archmage, pero no pudo sobrevivir a los continuos ataques de hackers. El negocio de estos juegos está en las suscripciones de usuario, que ayudan a mantener los servidores. No todos los MMORPGs de navegador se basan en texto, algunos como Runescape aprovechan la tecnología gráfica.

Una aplicación educativa:

<http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bus/pdf/g510-6611-00-leadership.pdf> [Consulta 23/02/2015]

### **1.2.2. Aplicación para la innovación educativa: La Academia Khan**

La evolución hacia un potente iconismo en la Web ha hecho crecer las investigaciones en torno a su aprovechamiento como elemento decisivo en el conocimiento, un contexto que explica el fenómeno de la Academia Khan. Para su comprensión, véase:

<http://www.youtube.com/watch?v=SaChwxLgVhM> [Consulta 23/02/2015]

<https://www.khanacademy.org/> [Consulta 23/02/2015]

<http://www.youtube.com/user/KhanAcademyEspanol> [Consulta 23/02/2015]

<http://gigaom.com/2011/05/04/khan-academy-youtube-online-learning/> [Consulta 23/02/2015]

**A DEBATE: ¿Cuál puede ser la diferencia para el tratamiento de contenidos digitales con vistas a una optimización en el aprendizaje, entre la Academia Khan y los instrumentos antes considerados?**

## **2. EL ESPACIO DE LOS CONTENIDOS DIGITALES EDUCATIVOS**

### **2.1. Las Bibliotecas Digitales y la Educación**

La evolución de los contenidos web y sus instrumentos se han proyectado en las bibliotecas y han dado origen a conceptos que inciden directamente en la noción de Centros de Recursos:

#### **2.1.1. Biblioteca digital**

Según J. Tramullas: biblioteca digital consistiría en un conjunto de materiales y servicios almacenados, procesados y accedidos mediante la utilización de herramientas y redes de comunicaciones digitales (estadios anteriores serían bibliotecas “automatizada” y “electrónica”).

Según T. Saorín, tras un repaso a un elenco de definiciones propone: las bibliotecas digitales son conjuntos de recursos y los elementos técnicos relacionados para la creación, búsqueda y uso de información, que existen en redes distribuidas. Los contenidos incluyen datos, metadatos que describen diversos aspectos de los datos y metadatos que consisten en enlaces o relaciones con otros datos o metadatos, internos o externos a la biblioteca. Además, las bibliotecas digitales contienen información recogida y organizada para una comunidad de usuarios y proporciona funcionalidades para dar soporte a sus necesidades de información y permitir su uso. Son un componente de las comunidades virtuales en las que individuos y grupos interactúan entre ellos y entre los datos contenidos, la información, el conocimiento y los sistemas.

#### **2.1.2. Biblioteca Virtual**

Según J. Tramullas, una biblioteca virtual sería aquella que sólo existe organizada en un espacio informativo virtual. Más específico T. Saorín, anota: se define por analogía con el significado de “virtual” en informática. El usuario percibe una serie de servicios y recursos que están disponibles a través de un sistema, que potencia los limitados recursos de su estación de trabajo. Una biblioteca en la que el usuario tiene la ilusión de acceso a una colección de información mucho mayor de la que está presente, inmediatamente o simultáneamente. La virtualidad se concibe en función del tiempo y la integración. El sistema funciona en tiempo real y transparente al usuario. En este contexto el término virtual viene a suplantar el concepto preciso de “sistemas distribuidos”, al igual que cuando se usa “catálogo virtual” para aquellos que funcionan mediante la combinación en el momento de la búsqueda de diversos catálogos independientes, en lugar de constituir un catálogo colectivo real, donde residen todos los datos bibliográficos recopilados.

#### **2.1.3. Biblioteca Digital Educativa**

Concepto para el que seguimos a J. Calzada, en los párrafos siguientes pertenecientes a su Tesis Doctoral. El término comenzó a popularizarse hacia 2001 por parte del *National Science*

*Foundation* y se refiere a aquellas bibliotecas digitales cuyos contenidos y servicios soportan la enseñanza y el aprendizaje en la Educación formal o informal y que tienen como principales valores añadidos:

- Relevancia en los resultados de las búsquedas
- Proveedores de información confiables
- Contenidos y recursos aportados por los usuarios, adecuados a los estudiantes, contextualizados, revisados por pares y con diversas anotaciones
- Diseñadas por los docentes
- Adecuación a los recursos y estándares educativos
- Nexos de unión entre los docentes e investigadores

La UNESCO reconoce como sus principios:

- Adecuación a las necesidades educativas y científicas
- Facilitar la innovación educativa
- Ser accesible, confiable, estable
- Desarrollar investigaciones y experiencias de contenidos digitales educativos
- Adaptarse a la innovación TIC
- Proporcionar herramientas y servicios para la integración de recursos

Finalmente el Informe recoge los criterios de calidad de una biblioteca digital educativa:

- Calidad de los recursos mediante criterios de evaluación de contenidos
- Acceso integrado, de modo que el usuario perciba que la biblioteca es un elemento integrado en un entorno virtual de aprendizaje y con acceso a diferentes espacios
- Funcionalidad en la búsqueda y la socialización
- Individualización para el estudiante, que pueda interactuar y organizar los contenidos (en forma y fondo) conforme a su interés y necesidades
- Flexibilidad para el docente, en la localización, reutilización y generación de recursos
- Accesibilidad universal

## **2.2. CRAI**

### **2.2.1. Noción**

El Documento Marco para la integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior donde se señala que “El desarrollo de la Sociedad del Conocimiento precisará de estructuras organizativas flexibles en la educación superior, que posibiliten tanto un amplio acceso social al Conocimiento como una capacitación personal crítica que favorezca la interpretación de la información y la generación del propio conocimiento”. Si la universidad debe cambiar su estructura y organización para adecuarse a un nuevo sistema educativo, también deben hacerlo sus bibliotecas, iniciando un proceso de búsqueda de un nuevo modelo que les permita reorganizar sus funciones y servicios.

Para asumir estos nuevos retos es preciso que la biblioteca se transforme verdaderamente en parte activa del proceso de aprendizaje. En el nuevo paradigma, la biblioteca quedaría configurada como un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI, a semejanza de los *Learning Resources Centres* de algunas universidades anglosajonas.

Pero ¿Qué es un CRAI? ¿Cuáles son sus objetivos? Siguiendo con las definiciones de REBIUN “*un CRAI es un entorno dinámico en el que se integran todos los recursos que dan soporte al aprendizaje y la investigación en universidad*” (REBIUN 2003).

Un CRAI presta los servicios tradicionales de biblioteca presencial y digital pero, dispone además de un centro de producción para que los profesores puedan elaborar sus materiales docentes y los alumnos sus propias presentaciones en formato electrónico. Un CRAI es un centro de servicios académicos que da soporte a las tareas educativas y un instrumento poderoso para que los alumnos aprendan a aprender, a localizar información y a trabajar de manera independiente.

### **2.2.2. Modelos para el CRAI**

El modelo anglosajón LRC, entronca con el modelo universitario británico, exportado a los Estados Unidos. Es un modelo de tradición evolutiva medieval, sin interferencia de modelo napoleónico: primacía de los colegios, cátedras, fundaciones, agrupaciones. Es un tipo que generó el *library college*, incorporado a la docencia, lo que le ha permitido transformarse en LCR: tiene un modelo educativo de soporte y ha optado por convergencia de servicios: informativos e informáticos. Es un modelo de referencia de origen, pero el modelo educativo EEES implica otras funcionalidades.

El modelo “continental” europeo y, por ende, el español está teniendo como principales condicionantes:

- Su desarrollo viene acompañado por la implantación “deductiva” del EEES, desde los altos estudios del Postgrado en currículo universitario, con ventajas (tiempo más dilatado para una estrategia de implantación masiva), pero con inconvenientes (disfunciones en los servicios por un implantación curricular inconexa)
- La necesidad de alterar el organigrama de dependencias de la biblioteca universitaria, para posibilitar una convergencia sinérgica con el servicio de informática.

- Un replanteamiento del carácter y cometido de la “formación de usuarios”, con indefiniciones en la consideración curricular y efectividad didáctica de esta formación en los servicios informativos.
- El debate de la conversión de la biblioteca universitaria desde un *espacio de estudio* a un *espacio educativo*.
- La reflexión conceptual y metodológica de cuáles son los “recursos” que deben centralizarse: infraestructura, técnica, contenidos.
- La iniciativa corresponde a los bibliotecarios, que han diseñado una vía de convergencia: primero con informáticos, luego con docentes, a través de autoridades académicas competentes.

La definición y modelo aplicativo se definió en España mediante el proyecto **BUCRAI**

### 2.2.3. Etapas evolutivas al CRAI

En este camino de transformación el elemento guía ha sido la convergencia de los servicios derivados de las TICs y la vocación de convertirse en un “espacio” de educación. La dimensión digital de la biblioteca universitaria, pues, debe tender a convertirse en un *portal* de acceso a la información, cuyos principales servicios sean:

- Auxiliar en la visibilidad de la información científica de calidad, a través de la edición de revistas científicas de calidad y el desarrollo de recursos Open Acces y archivos abiertos institucionales.
- Impulsar el trabajo colaborativo de los investigadores, soportando la gestión de *wiki*, en tanto que plataforma digital interactiva, base de datos y herramienta cooperativa y de rápida edición electrónica, junto con el mantenimiento de gestores de enlaces y de referencias, así como de una mensajería electrónica interactiva.
- Integrar, entre la colección educativa digital, de los blogs, en tanto que instrumento y material didáctico sumamente flexible y adecuada para la metodología docente, que trata de impulsar el modelo EEES. Sus ventajas para el trabajo cooperativo, la edición de trabajos que desarrollen las técnicas de presentación de trabajo científico, debates científicos en foros y sindicación de contenidos, son innegables.
- Proponer la integración en el diseño circular universitario de un curso o materia transversal para las habilidades informacionales, de modo que la biblioteca digital editaría, gestionaría y mantendría plataformas y materiales con recursos, ilustraciones y ejercicios prácticos destinados al desarrollo y evaluación de estas habilidades.

La experiencia desarrollada, hasta la actualidad, según quedó expuesto, debe contemplar tres fases:

- a) **Convergencia de servicios**, de modo que el resultado sea un centro donde se integre la biblioteca, Informática y los técnicos de audiovisuales. Esta convergencia no sólo es de intereses, sino que implica un nuevo organigrama en la universidad y la elaboración y aprobación de un Plan Estratégico de actuación.

- b) Confluencia de servicios**, que a su vez debe articularse en tres hitos: la enunciación de un modelo de confluencia que implique la prestación conjunta de servicios en espacios comunes a partir de equipos profesionales multidisciplinares; una planificación, diseñada y supervisada por comisiones conjuntas para la calidad de recursos y la delineación de estrategias de actuación, todo ello plasmado en un *Plan Estratégico*, que recoja los objetivos de gestión y una dirección por objetivos; gestión de recursos humanos, para la convergencia de culturas organizativas diferenciadas.
- c) Proyección en la comunidad universitaria**, diferenciada entre docentes y discentes. Para los profesores, los servicios contemplados son: acceso de calidad a las TICs para asegurar el desarrollo de sus programas de trabajo; asesoramiento y asistencia en la producción, mantenimiento y gestión de materiales didácticos; integración de estos materiales en el desarrollo curricular, sometiéndolos a evaluación, selección, digitalización y control de derechos de autor; publicación de tesis y producción científica; soporte a las programaciones didácticas. Para los alumnos, los servicios se dirigen al préstamo de equipos informáticos y audiovisuales, incidencias técnicas y formación en habilidades informacionales.

#### 2.2.4. Tipos de CRAI

- ✓ **Espacio arquitectónico: Sevilla y UPF**  
<http://www.sedic.es/CRAI-Merce-Cabo.pdf> [Consulta 23/02/2015]
- ✓ **El modelo organizacional: UPF**  
<http://www.upf.edu/bibtic/es/> [Consulta 23/02/2015]
- ✓ **Las CI2: Sevilla**  
<http://bib.us.es/> [Consulta 23/02/2015]
- ✓ **HI+ALFAIN+Currículo: Carlos III**
- ✓ **Plataforma cooperativa: La Laguna**
- ✓ **Servicios CRAI en bibliotecas híbridas**

### ACTIVIDAD 2. Análisis de los CRAI

#### 2.3. Los Contenidos Digitales Educativos como colección

Como colección, los contenidos digitales educativos plantean como retos a las bibliotecas digitales educativas y los Centros de Recursos:

- ✓ La Descripción mediante metadatos educativos, que debe atender a: los esquemas de metadatos (estándares, especificaciones, implementaciones), la interoperabilidad, su tipología, así como atender a las principales iniciativas y esquemas de metadatos educativos. Son interesantes:

[http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/martinez\\_lara.html](http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/martinez_lara.html) [Consulta 23/02/2015]

<http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/sicilia.html> [Consulta 23/02/2015]

- ✓ Descripción mediante vocabularios específicos. Para objetos de aprendizaje es útil: <http://www.lom-es.es/> [Consulta 23/02/2015]
- [http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/110\\_Spedece2008-lom-es.pdf](http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/110_Spedece2008-lom-es.pdf) [Consulta 23/02/2015]
- ✓ Recuperación del *information commons* a los *learnings commons*
- ✓ Sistemas de Gestión y de derechos de autor. Véase: <http://rita.det.uvigo.es/201005/uploads/IEEE-RITA.2010.V5.N2.pdf> [Consulta 23/02/2015]

### 3. CONTENIDOS DIGITALES EDUCATIVOS Y LA EDUCACIÓN COMPETENCIAL

#### 3.1. Caracteres y propiedades de los ODE

Seguimos la argumentación de la tesis de G. Bueno. La norma “UNE-EN 71361, Perfil de aplicación LOM-ES V1.0 en la educación” (AENOR, 2009)<sup>27</sup> en España, aborda el concepto de Objeto Digital Educativo (ODE), que considera equivalente a otras nomenclaturas como Material Educativo Digital (MED) u Objeto Didáctico Digital (ODD). La norma define el ODE como “*un contenido educativo digital cuya finalidad última es el aprendizaje del usuario y que, en sí mismo, constituye o puede llegar a constituir, mediante su integración con otros objetos más simples, un material educativo multimedia*”. Así definido el ODE se parece al OA en su formato digital, su finalidad didáctica, y su modularidad, que les permite combinarse e integrarse con otros objetos para formar nuevos materiales educativos. La identificación es sólo aparente, porque para la norma LOM-ES un objeto de aprendizaje es un tipo de ODE de baja granularidad.

En LOM-ES, los ODE se caracterizan por el tipo de información que representa el objeto (visual, auditiva, simbólica, etc.) y por la funcionalidad de ese objeto dentro de un proyecto educativo determinado, lo que ha permitido definir unos niveles de agregación o granularidad que organizan y clasifican los objetos en base a una arquitectura *Modular de Jerarquía Creciente*. Para definir el nivel de agregación de los ODE en LOM-ES se tienen en cuenta las siguientes variables: *estructura* o composición del objeto; *funcionalidad* en el proceso de enseñanza-aprendizaje; y *cobertura curricular aproximada* del conjunto de contenidos educativos. De esta manera se establecen los cuatro niveles siguientes:

- ✓ En el nivel 1 (Objeto básico) se integran los objetos media (fotografía, ilustración, video, animación, música, texto narrativo, hipertexto, etc.) o media integrados (multimedia), los sistemas de representación de la información y el conocimiento, las aplicaciones informáticas y los servicios.
- ✓ En el nivel 2 (Objetos de Aprendizaje), un objeto, estructuralmente, se compone de una colección de objetos de nivel 1; funcionalmente, se caracteriza por ser el nivel más pequeño con una función didáctica explícita (*Diseño instruccional* o *Instructivo*); y en cuanto a la cobertura curricular aproximada es uno o varios bloques de conocimiento de un curso o ciclo determinado.

- ✓ El nivel 3 (Secuencia Didáctica), su estructura se compone, principalmente, de un conjunto determinado de objetos digitales de nivel 2, y excepcionalmente, de nivel 1; funcionalmente, incluye las actividades de aprendizaje/evaluación implícitas en los objetos de nivel 2 que lo constituyen, así como mapas conceptuales; y en cuanto a la cobertura curricular aproximada es una subárea de conocimiento de un curso o ciclo determinado.
- ✓ El nivel 4 (Programa de Formación) es el nivel mayor de granularidad, por ejemplo, un conjunto de cursos, unidos en un único recurso educativo, para la obtención de un título en el que se cubre aproximadamente un área de conocimiento completa de un nivel educativo determinado (todos los ciclos y cursos). Estructuralmente, se compone por objetos de nivel 3, y excepcionalmente, por objetos de nivel 1 y 2 individuales.

Los ODE, en todo caso, tienen unas características bien definidas:

- ✓ *Finalidad didáctica*, asegurando que el proceso de aprendizaje es efectivo por la calidad de contenidos, pero también por permitir un seguimiento del progreso del educando. Los ODE deben tener una estructura que facilite su comprensión, se adapte a los distintos ritmos de aprendizaje. Deben estar explícitos los elementos que permiten conseguir los objetivos educativos y las competencias que se proponen, mediante contexto, instrucciones, criterios de evaluación.
- ✓ *Digital, multimedia e interactivo*, lo que permite su permanente actualización, su reduplicación y distribución, así como su conversión y funcionamiento como hiperdocumentos educativos
- ✓ *Reutilización*, para ser utilizados en diferentes contextos educativos y en distintas unidades o módulos didácticos. Esta característica es tanto más efectiva, cuanto los ODE sean bien tratados y procesados en repositorios digitales educativos.
- ✓ *Interoperabilidad*, garantizando que los ODE puedan ser empleados en cualquier plataforma y entorno de aprendizaje distinto para el que fueron creados, es decir, que sean independientes del hardware, sistema operativo, navegador o programa que permita su utilización por parte del usuario. Debe atenderse también a la *portabilidad* para el empaquetamiento y transferencia de contenidos entre sistemas y herramientas mediante estándares.
- ✓ *Disponibilidad* por su almacenamiento en sistemas en línea, que aseguren su búsqueda, localización y recuperación mediante buscadores en red.
- ✓ *Accesibilidad*, por unos requisitos tecnológicos simples y por la usabilidad de sus contenidos
- ✓ *Acceso abierto*, “ofrecidos libremente y abiertamente para profesores, alumnos y autodidactas a fin de que sean usados y reutilizados para enseñar, mientras se aprende y se investiga” (OCDE, 2008). La apertura debe ser económica, legal, técnica en código abierto.

Son muy interesantes para atender las aplicaciones didácticas de los ODE:

<http://www.educa2.madrid.org/educamadrid/> [Consulta 23/02/2015]

<http://www.agrega2.es/web/> [Consulta 23/02/2015]

### 3.2. Caracteres y propiedades de los REA

Precisamente esta filosofía de acceso abierto ha originado el movimiento de los **Recursos Educativos Abiertos (REA)**, conocidos mundialmente por sus siglas en inglés **OER (Open Educational Resources)**. El término “recurso” es entendido como un bien o servicio que es posible disfrutar sin menoscabo del uso por otras personas; el adjetivo “educativo” se refiere especialmente a los materiales empleados en educación formal para la enseñanza y el aprendizaje, pero sin cerrarse a que estos se empleen en educación formal o se incluyan recursos de información sin finalidad didáctica original; el término “abierto” se refiere a que pueden ser accedidos y utilizados por todo el mundo de forma no discriminatoria, y que además se puedan adaptar, modificar y compartir.

Estos principios obligan a que el acceso a los REA sea libre de cargos, el contenido se licencie libremente y sea abierto. Los REA, además, no se refieren sólo a contenidos formativos, sino que se refieren también a herramientas y recursos de implementación (estándares, traducciones, instrumentos, etc.).

El fenómeno de los Recursos Educativos Abiertos forma parte del movimiento de acceso abierto a la ciencia, u *Open Access* (OA); del software de código abierto por el movimiento *Open Source Software* (OSS); y del contenido en general con el movimiento *Open Content*. El movimiento se ha materializado en iniciativas como *Creative Commons* (en 1998), aplicándose en proyectos como el *Open CourseWare* del MIT, que a su vez ha dado lugar al término *open courseware* o “cursos abiertos” para referirse a los recursos educativos combinados y agrupados para formar el material de un curso. En la actualidad una de las iniciativas más destacadas en relación con los recursos educativos abiertos, en particular, de los contenidos en forma de cursos, es el consorcio mundial *Open CourseWare* (OCW), a lo que se ha unido una iniciativa clave para la distribución y acceso de REA a nivel internacional es el repositorio de metadatos o pasarela a contenidos educativos abiertos OERCommons, lanzado en 2007 por ISKME (*Institute for the Study of Knowledge Management in Education*).

## 4. LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

### 4.1. Noción y definición

En los últimos años, en el mundo educativo ha destacado un fenómeno peculiar: los objetos de aprendizaje. Aunque han despertado gran interés y han sido objeto de una particular “explosión informativa” por considerarse que pueden ofrecer una oportunidad de optimizar recursos en las instituciones educativas, siguen siendo todavía bastante desconocidos, contando con grandes entusiastas e incluso detractores.

Según el análisis de M.A. Sicilia, en 2006, la noción de los objetos de aprendizaje se inició en la década de los 70, cuando Merrill introdujo el concepto de *objetos de conocimiento* al plantear el uso de componentes digitales para la formación y educación. Sin embargo, el término *Learning Objects* no quedaría acuñado hasta la década de los 90, como consecuencia de dos estímulos: **Hodgings**, quien en 1992 aportó la metáfora de las piezas de Lego para explicar la construcción de materiales formativos en base a pequeños componentes y fijó el término

haciéndolo oficial dos años después al denominar LALO (*Learning Architectures and Learning Objects*) a su grupo del CedMa (*Computer Education Managers Association*); **Metros y Bennett**, en 2002, relacionan el concepto con la Programación Orientada a Objetos (POO), que establece la **reutilización** de código para el desarrollo de software, como elemento definitorio fundamental hasta el punto de aparecer en 1998 el término *Reusable Learning Objects*, para referirse a cada tema para configurar una lección de aprendizaje. A este elemento básico de definición, para distinguirlo de los objetos de información o conocimiento, se unieron también como elementos definitorios, la enunciación de unos **objetivos de aprendizaje**, unas **características educativas** en forma de *metadatos* y un componente de **evaluación**.

En España se está impulsando su desarrollo desde dos líneas de acción. Por un lado, los Ministerios de Educación y Cultura e Industria, Turismo y Comercio están impulsando desde el programa "Internet en el Aula" de Red.es el desarrollo de un repositorio federado de contenidos educativos para Primaria y Secundaria denominado *Agrega* (Gertrudix Barrio, 2007). En el ámbito universitario, destaca la iniciativa de REBIUN, que incluye como objetivo operativo 1.3 para 2008 de su II Plan estratégico 2007-2010 "elaborar unas recomendaciones para la organización y gestión de repositorios de materiales didácticos y objetos de aprendizaje". Su propuesta institucional de actuación (REBIUN, 2007a) recoge la necesidad de las bibliotecas universitarias de colaborar con docentes, tecnólogos y pedagogos en:

- ✓ "Creación de tutoriales, guías didácticas, páginas web personales, etc., asimismo se velará por la propiedad intelectual de los mismos gestionando los derechos de autor".
- ✓ "Dar soporte físico y lógico para la creación, almacenamiento y acceso a los objetos de aprendizaje".
- ✓ "Dar soporte tecnológico para *e-learning* para permitir el aprendizaje semipresencial que responda a las nuevas realidades".
- ✓ "Gestionar los recursos de aprendizaje".
- ✓ "Establecer estudios prospectivos sobre nuevos modelos de objetos de aprendizaje que permitan predecir las nuevas necesidades informativas del estudiante adelantándose a su demanda".

## **b) La definición de objeto de aprendizaje**

En la definición de los objetos de aprendizaje es importante conocer dos de las metáforas más representativas que se han empleado en su explicación y difusión:

- ✓ La metáfora del "Lego". Cuando Hodgins concibió los objetos de aprendizaje, su idea inicial era la de poder disponer de una serie de componentes (unidades de contenido) que, combinados a la manera de piezas del conocido juego de construcción "Lego" ("building blocks") sirvieran para diseñar experiencias de aprendizaje adaptadas a las diferentes necesidades de quienes aprenden (Bernier, 2006).
- ✓ La metáfora del átomo. Aunque la idea base de la metáfora utilizada por Hodgins tuvo gran repercusión y hasta cierto punto sigue siendo útil, pronto fue superada, ya que

partía de una simplificación excesiva y una presuposición generalmente errónea: la de que todos los componentes podían combinarse. Por eso, años más tarde, David Wiley introdujo la metáfora del átomo. Como en el caso de los átomos, no todos los elementos que componen un objeto de aprendizaje pueden combinarse con otros componentes de objetos de aprendizaje, ya que dicha combinación depende de elementos sutiles tales como el contexto de aplicación.

También debe ser muy importante la concepción y funcionalidad que de ellos perciben los profesionales de la Documentación, en el caso de España expresado por REBIUN, que entiende el **objeto de aprendizaje**, como “pieza de contenido digital que se accede de manera individual por un alumno, que es independiente de un software especial para su ejecución y que se centra en un único objetivo de aprendizaje, brindando el contenido de información y de experiencia de aprendizaje necesario para alcanzarlo. El OA tiene la capacidad de poder combinarse modularmente con otros para alcanzar objetivos de aprendizaje de mayor alcance. De esta forma, un mismo OA puede ser usado para distintas audiencias con el mismo propósito”.

La definición de objeto de aprendizaje de REBIUN trata de recoger distintos aspectos apuntados en algunas de las numerosas definiciones existentes. La dificultad de alcanzar una definición de consenso para los objetos de aprendizaje se ha señalado, de hecho, como uno de los principales problemas para su avance, y se basa en la heterogeneidad de los contenidos educativos.

Se han propuesto, como acabamos de señalar, numerosas definiciones. En ellas se diferencian dos **tendencias principales**:

1) Un **grupo de definiciones que afirman que objeto de aprendizaje puede ser cualquier objeto con utilidad educativa** (defendida principalmente por el ámbito de las tecnologías educativas). En este grupo se enmarcaría el estándar LOM del IEEE *Learning Technology Standards Committee* (2002), donde se definió un objeto de aprendizaje como “cualquier entidad, digital o no digital, que pueda ser utilizada para el aprendizaje, la educación o formación”. En esta tendencia, en 2004, McGreal definió cinco categorías: a) cualquier cosa y todas las cosas; b) cualquier cosa digital, con o sin finalidad educativa; c) cualquier cosa para el aprendizaje; d) solo objetos digitales con una intencionalidad educativa; e) solo objetos digitales cuya intencionalidad educativa haya sido marcada o expresada formalmente. Sólo las tres primeras categorías entran en esta primera tendencia.

En la primera categoría entraría la definición de LTSC (*Learning Technology Standards Committee*) del IEEE, “es una entidad, digital o no, que puede ser usada o referida durante un proceso de aprendizaje basado en la tecnología” (IEEE LTSC, 2002). En la segunda categoría destaca Wiley, que sólo integra los recursos en formato digital, como Wiley (2000a). La tercera categoría acepta el uso didáctico pero no la finalidad didáctica, según expresan en 2004 Doorten et al. que definen los OA como “cualquier recurso reutilizable, digital o no digital, que puede ser empleado para sustentar actividades de aprendizaje”.

2) Un **grupo de definiciones que defienden que un objeto de aprendizaje debe poseer características concretas** (defendida, principalmente, por el ámbito educativo y documental).

Para Susan Metros (2005), un objeto de aprendizaje debe contener, al menos, los siguientes elementos:

1. un objetivo de aprendizaje
2. una actividad práctica
3. una evaluación.

La definición de objeto de aprendizaje adoptada por REBIUN responde, como podemos observar, a esta segunda tendencia, ya que hace referencia a un contenido y una experiencia de aprendizaje centrados en la consecución de un objetivo de aprendizaje (aprender algo o a hacer algo).

De otro lado, las dos últimas categorías de McGreal se inscriben en esta tendencia. La cuarta categoría, en cambio, introduce la finalidad didáctica, en la que entre otros se inscriben Koper o Polsani, para quienes un objeto de información se convierte en un objeto de aprendizaje, por si solo o en combinación con otros recursos, cuando es diseñado para usarse en un contexto de aprendizaje en línea. Se unían así a la definición de L'Allier (1998), como "la mínima estructura independiente compuesta de tres partes: un objetivo de aprendizaje, una actividad o unidad de aprendizaje y un mecanismo de evaluación". Por último, la quinta categoría sería una perfección de la cuarta, identificada por McGreal (2004), sería una pues los *objetos digitales con un propósito educativo formal* deben llevar *explícito este objetivo* (mediante metadatos), de modo que los objetos de aprendizaje estarían compuestos por tres elementos: contenido + objetivos + metadatos. En este sentido Barritt y Alderman, en 2004, plantearon la definición de que *un objeto de aprendizaje es una colección independiente de elementos de contenido y medios, un enfoque de aprendizaje (interactividad, arquitectura del aprendizaje, contexto) y metadatos (empleados para el almacenamiento y la búsqueda), y especifican claramente que los metadatos son parte de la definición.*

#### 4.2. Caracteres y propiedades

Seguimos la monografía de J. Calzada y la tesis de G. Bueno, para una correcta aproximación a las características y propiedades de los OA. Estas características se han resumido con el acrónimo RAID (de los términos en inglés: *Reusability, Accesibility, Interoperability* y *Durability*), a lo que se unen la finalidad didáctica o diseño instruccional, el carácter digital y multimedia, y la interactividad.

La reutilización, atributo clave, debe estar acompañada necesariamente por la *disponibilidad* y la *interoperabilidad*, pero también la *modularidad, flexibilidad y versatilidad*.

Por su naturaleza digital los OA deben expresarse con distintos códigos semióticos (texto, imagen, audio, video), aportando necesariamente la **multimedialidad** y la **interactividad**. Con ambas propiedades los OA pueden integrar actividades, ejercicios, simulaciones, cuestionarios, diagramas, gráficos, diapositivas, tablas, exámenes, experimentos, etc. Son caracteres y propiedades comunes a otros materiales didácticos, sin embargo es la **finalidad didáctica** la que hace únicos a los OA, una finalidad que se hace explícita en el **diseño instructivo**.

Un requisito fundamental del diseño instructivo es la **reutilización**, entendida como la capacidad de los objetos educativos para ser usados en contextos y propósitos educativos diferentes y para adaptarse y combinarse dentro de nuevas secuencias formativas. Para ello se establecen unas condiciones necesarias: ser *modulares*, es decir, que se puedan descomponer en unidades de pequeño tamaño; ser *independientes* y *autónomos* del resto de objetos que le rodean, de manera que por sí mismos puedan cumplir una función pedagógica; estar *descontextualizados* de materias o currículos académicos; ser *durables* en el tiempo; indicar algunos de los posibles *contextos de uso*, facilitando el proceso posterior de implementación; contar con *características identificativas* (metadatos); ser *recuperables* y *localizables* a partir de sus principales características descritas conforme a metadatos.

Algunas condiciones para la reutilización se convierten, al tiempo, en características de los OA, como son su baja **granularidad** y su diseño **modular**. La **granularidad** o **nivel de agregación** se refiere al tamaño, detalle, complejidad o alcance de aquello que es considerado un recurso por sí mismo. Esta granularidad, en combinación con la finalidad didáctica, ha constituido la base de la definición de arquitecturas modulares, basadas en piezas de contenido de distinto tamaño, que se combinan para crear una unidad mayor. La modularidad facilita la adaptabilidad y reutilización de los objetos que componen una unidad educativa, además de favorecer la posibilidad de reelaboración de los contenidos. Hodgins, en 2001, propuso una jerarquía modular de cinco niveles: 1) contenido básico u objetos media en bruto (*raw content*), 2) objetos de información reutilizables (RIO), 3) objetos de aprendizaje reutilizables (RLO), 4) lecciones y 5) cursos. Así pues, los objetos de tercer nivel o RLO son los que pueden ser llamados *objetos de aprendizaje*.

Una última característica y propiedad, que soporta la reutilización, procede del ámbito tecnológico: la **interoperabilidad** es la habilidad de dos o más sistemas, redes de comunicación, aplicaciones o componentes para intercambiar información entre ellos y para usar la información que ha sido intercambiada (IEEE, 1990), por lo que los objetos de aprendizaje deben ser independientes del hardware, sistema operativo, navegador o programa que permita su utilización por parte del usuario. Para lograr un intercambio entre distintos sistemas, y la interoperabilidad se debe prestar atención a su portabilidad. Los objetos educativos deben adoptar formatos estándares para la organización, empaquetamiento y transferencia de contenidos entre sistemas y herramientas.

Finalmente, la reutilización reclama también la **disponibilidad** de los OA se deberían almacenar y organizar convenientemente en sistemas de acceso en línea, como bases de datos o repositorios de objetos educativos, y que estos sistemas faciliten su búsqueda, localización y recuperación conforme a múltiples criterios. Los objetos deben estar descritos con a metadatos.

### 4.3. Edición y aplicación

#### 4.3.1. Principios y técnicas de diseño.

En primer lugar, hemos de destacar el hecho de que los documentos adoptan distintas formas en función del **tipo de mensaje** que quieran transmitir. Esto nos lleva a distinguir distintos **tipos de documentos**: científicos, divulgativos, periodísticos, etc. En el caso de la comunicación educativa encontramos:

- Un **emisor**, el docente, que emite un mensaje con la intención de que alguien aprenda algo o a hacer algo.
- Un **mensaje** codificado, que puede adoptar formas diversas: oral, documental.
- Un **receptor**, el estudiante, que recibe el mensaje y puede responder a la intención del emisor (la consecución del objetivo didáctico planteado).

Para la codificación de los mensajes educativos, los docentes cuentan con unos principios básicos: los determinados por el denominado “**diseño instructivo**”. Éste establece la forma más adecuada de presentar los contenidos a los estudiantes de manera que su experiencia de aprendizaje sea óptima. Moreno y Bailly-Baillièrè (2002) señalan que, si bien existen numerosas teorías del diseño instructivo (en función de las distintas teorías del aprendizaje), éstas presentan una serie de características comunes:

1. **Enfoque orientado al diseño**: se centra en la organización de los medios necesarios para alcanzar los objetivos planteados.
2. **Define un método de instrucción que tiene en cuenta las condiciones del aprendizaje**: naturaleza de los contenidos, de los alumnos, del entorno elegido, etc.
3. **El método de instrucción se descompone en partes más detalladas**: identificación de los objetivos propuestos, estrategias de enseñanza según el tipo de contenidos, secuenciación de actividades y evaluación, etc.
4. **Es un método posibilista, no determinista**: intenta incrementar las posibilidades de alcanzar los objetivos, no de asegurar que los objetivos se alcanzan (responsabilidad que recae en los autores de los contenidos).

El concepto de diseño instructivo ha sido definido y utilizado en Psicología del Aprendizaje, que según Blanco et al, en 2008, lo reconocían como la estructuración del aprendizaje, los pasos que se van a seguir, la metodología, los materiales, etc., necesarios para llevar a cabo un proceso de “instrucción”, entendido como el conjunto de interacciones orientadas a incrementar los conocimientos de los aprendices. El diseño instructivo debe tener unos elementos propios que aseguren su efectividad:

- ✓ Planificación (conocimiento previo necesario y condiciones de enseñanza y aprendizaje.)
- ✓ Objetivos generales y específicos de aprendizaje.
- ✓ Competencias generales que se van a formar directa o indirectamente.
- ✓ Tipos de conocimiento que se van a formar en función de los objetivos de aprendizaje (declarativo, procedimental, condicional, etc.)
- ✓ Procesos cognitivos implicados en el proceso de adquisición del conocimiento y aprendizaje (reconocimiento, recuerdo, aplicación, juicio crítico, etc.).
- ✓ Método/s de aprendizaje utilizado/s y Método/s de evaluación utilizado/s.

- ✓ Criterios de evaluación establecidos

En la actualidad, uno de los modelos de diseño instructivo de mayor influencia en el desarrollo de objetos de aprendizaje es el propuesto por Robert Gagné (Gagné, Briggs y Wager, 1992). En función de su estrategia, se definiría la siguiente estructura para el diseño de objetos de aprendizaje:

- **Módulo introductorio.** Contextualiza la actividad y en informa al estudiante de los objetivos didácticos perseguidos.
- **Módulo expositivo.** Presenta los contenidos necesarios para realizar la actividad (contenidos teóricos, definiciones, etc.).
- **Módulo ilustrativo.** Presenta ejemplos relacionados con el contenido y los objetivos didácticos perseguidos, orientados a facilitar la comprensión y la evaluación.
- **Módulo evaluativo.** Trata de medir la consecución de los objetivos didácticos perseguidos a través de distintos medios (test, ejercicios prácticos, proyectos, etc.).

Éstos serían los **componentes de primer nivel** de los objetos de aprendizaje. Como **componentes de segundo nivel** contaríamos con textos, imágenes, archivos de sonido, vídeo, etc.

Un ejemplo de objeto de aprendizaje con una estructura similar aplicada a ALFIN, y en este caso disponible en línea, es el tutorial desarrollado por la Biblioteca del Congresista Frank J. Guarini de la New Jersey City University (Nueva York), disponible en <http://www.njcu.edu/Guarini/Instructions/ILTutorial/ILTutorial.htm> [Consulta 23/02/2015]. El tutorial está precedido por una página de la biblioteca de carácter introductorio en la que se informa a sus usuarios del propósito general de su actuación en el ámbito de la ALFIN.

#### 4.3.2. Herramientas para el diseño de objetos de aprendizaje.

Existe un gran número de las denominadas “herramientas de autoría de contenidos” (*authoring tools*) aplicables a la creación de contenidos para e-learning, como demuestra por ejemplo el directorio de herramientas creado por Jane Hart, disponible en <http://c4lpt.co.uk/top100tools/> [Consulta 23/02/2015]. Sin embargo, son escasas las que han alcanzado considerable difusión en el ámbito educativo. Entre ellas se destacan dos: CourseGenie y Reload.

**CourseGenie** es una aplicación desarrollada por Wimba (se puede descargar una versión de prueba desde la página del producto ([http://www.wimba.com/products/wimba\\_create](http://www.wimba.com/products/wimba_create)) [Consulta 23/02/2015], que funciona como plugin de Microsoft Word y que permite generar objetos de aprendizaje en HMTL y paquetes SCORM e IMS a partir de textos (que la aplicación traduce antes a XML, como codificación intermedia).

Por su parte, **Reload** (*Reusable Learning Object Authoring and Delivery*) es una aplicación *opensource* para la creación de paquetes de contenido desarrollada gracias a la financiación de la entidad británica JISC (*Joint Information Systems Committee*, <http://www.jisc.ac.uk/>) [Consulta 23/02/2015]. Se puede descargar gratuitamente en <http://www.reload.ac.uk/> [Consulta 23/02/2015], y dispone de versiones en varios idiomas, entre ellos el español.

Para el empaquetado los contenidos han de estar editados en formato digital. Para ello, se pueden utilizar todo tipo de formatos, aunque, eso sí, debemos tener en cuenta que la reutilización exige tener control del documento, y para ello debemos evitar formatos de difícil control como puedan ser flash. Por lo general, se habrán de utilizar formatos web (el más usado sigue siendo html para los textos de configuración general del recurso), y para ello utilizaremos distintas herramientas de amplia difusión como **editores web, editores de imágenes, vídeo, etc.** Una vez tengamos todos los materiales preparados (componentes), los compondremos, describiremos y empaquetaremos con una herramienta de creación de objetos de aprendizaje como CourseGenie o Reload. Trataremos también en la siguiente lección el procedimiento de empaquetado con una de estas herramientas.

**A DEBATE: ¿Cuál es la diferencia sustantiva entre los ODE y los OA? ¿Cuál de estos dos contenidos parece más adecuado en un proceso educativo ¿y en un programa de alfabetización en información?**

## 5. LOS REPOSITORIOS DIGITALES EDUCATIVOS

Seguiremos la monografía de J. Calzada y la tesis de G. Bueno. Para el Observatorio de Estándares de Tecnologías Educativas del Comité Europeo de Normalización, “los sistemas de repositorio proporcionan la infraestructura clave para el desarrollo, almacenamiento, gestión, localización y recuperación de todo tipo de contenidos electrónicos” (CEN, 2009). IMS, por su parte, define un repositorio digital como:

Toda colección de recursos accesible a través de una red sin conocimiento previo de la estructura de la colección. Los repositorios pueden albergar los propios recursos o los metadatos que los describen. Los contenidos y sus metadatos no tienen por qué ser albergados en el mismo repositorio.

En función del tipo de acceso a los contenidos, McGreal (2007) distingue los siguientes tipos de repositorios de objetos de aprendizaje:

- ✓ Repositorios tipo 1: repositorios que almacenan los contenidos y presentan un número limitado de enlaces a contenidos externos. Esta categoría comprendería, entre otros, a los siguientes: *Exploratorium Digital Library*, *Illumina Digital Library (NSDL)*, *LOLA (Learnin Objects Learning Activities)*, *MIT OpenCourseware*, *MLX (Maricopa Learning Exchange)* o *Wisc-Online (Wisconsin Online Resource Center)*.
- ✓ Repositorios tipo 2: repositorios que no almacenan contenidos, sino que referencian contenidos externos. En esta categoría estarían, entre otros: *CAREO (Campus Alberta Repository of Educational Objects)*, *CITIDEL (Computing and Information Technology Interactive Digital Educational Library)*, *DLESE (Digital Library on Earth System Education)*, *EducaNext*, *GEM (Gateway to Educational Materials)*, *Intute*, *FLORE (French Learning Object Repository for Education)*, *MERLOT*, *NEEDS Digital Library* y *SMETE*.
- ✓ Repositorios tipo 3: repositorios “híbridos” que albergan tanto contenidos como vínculos. Dentro de esta categoría se situarían: *ARIADNE (European Knowledge Pool)*

*System), ConneXions, EdNa (Educational Network of Australia), HEAL (Health Education Assets Library) y NSDL (National Science Digital Library).*

Por otra parte, McGreal distingue, en función de su cobertura temática, los siguientes tipos:

- ✓ Repositorios genéricos: repositorios multidisciplinares. En esta categoría se situarían: *ARIADNE, ConneXions, Exploratorium, EdNa, EducaNext, GEM, Intute, LOLA, MLX, MERLOT, MIT OpenCourseware, o Wisc-Online.*
- ✓ Repositorios especializados: cubren una o varias disciplinas específicas. Esta categoría comprendería, entre otros, a: *CITIDEL (Informática), DLESE (Geografía), HEAL (Salud), NEEDS (Ingeniería) y SMETE (Matemáticas, Ingeniería).*

La Comunidad de Interés en Recursos Educativos Abiertos de la UNESCO (2009), por su parte, realiza la siguiente distinción:

- ✓ Repositorios genéricos. En esta categoría se encontrarían, entre otros, *EducaNext, Eduforge, iBerry.com y MERLOT.*
- ✓ Iniciativas nacionales e internacionales de repositorios. En esta categoría se situarían, por ejemplo, *ARIADNE, GEM, ICONEX, JORUM, Learning Federation y NROC (Monterey Institute for Technology and Education National Repository of Online Courses).*
- ✓ Iniciativas regionales e institucionales de repositorios. Incluyen en esta categoría, entre otros, a: *CAREO, CLOE (Cooperative Learning Object Exchange), LEARNet, MLX y Wisc-Online.*
- ✓ Iniciativas individuales de repositorios.

Las herramientas más generalistas para la recuperación de contenidos digitales educativos son:

***European Knowledge Pool System (ARIADNE Foundation)***

***Intute***

***JORUM***

***GEM (The Gateway to Educational Materials)***

***MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching)***

***FLOR (Federación Latinoamericana de Repositorios)***

***NIME-Glad***

Un tipo de repositorios institucionales de contenido educativo para bibliotecas digitales universitarias, nos lo presenta como **RICE**, con sus criterios de organización y estrategias exitosas, G. Bueno en: <http://www.ub.edu/bid/26/bueno2.htm> [Consulta 23/02/2015]

**ACTIVIDAD 3. Argumentación sobre la tipología del contenido digital educativo**

**ACTIVIDAD 4. Complimentación de las propiedades de un OA**

