

ESQUEMA DE REPOSITORIO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE CONSTRUIDO EN BASE A LAS HERRAMIENTAS DE UNA PLATAFORMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

Bibiana Noemí Boccolini –Avda. Marconi 471 – Cañada de Gómez – Santa Fe – Tel: 03471-424613 – Cel: 03471-15682987 - Analista Universitaria de Sistemas (UTN - Fac. Regional Rosario) – Magíster en Informática Educativa (UTEM, Chile) - Catedrática Universitaria (USAL, Rosario) y de Nivel Terciario (Colegio Superior N°47, Cañada de Gómez, Santa Fe) - Maestrando de Tecnología Informática aplicada en la Educación (UNLP - Fac. de Informática) –
bibiana@telnet.com.ar

Alina Beatriz Martegani - Diagonal 73 N° 1492 – La Plata – Buenos Aires - Tel: 0221 – 4834160 – Cel: 0221-155012853 – Analista de Computación (UNLP) - Docente de CIBEX (Fac. de Ciencias Exactas - UNLP) - Maestrando de Tecnología Informática aplicada a la Educación (UNLP - Fac. de Informática) - alina@ada.info.unlp.edu.ar

Resumen:

En los entornos de formación en línea, la perspectiva de la formación centrada en el aprendizaje otorga al concepto de Objeto de Aprendizaje (OA) un papel importante en la construcción y distribución de contenidos, como su reutilización. Por eso, es preciso establecer ciertos criterios para un diseño centrado en el aprendizaje, organizando y estructurando los recursos que puedan secuenciarse en itinerarios formativos.

Esta situación implica la aparición de novedosas tecnologías y propuestas de estandarización. Organizaciones internacionales se han dedicado a proponer estándares que garanticen la interoperabilidad, reusabilidad, durabilidad y accesibilidad de recursos educativos entre sistemas que administran contenidos.

La tendencia actual es utilizar OA reutilizables empaquetados según el estándar SCORM. Estos objetos empaquetados son albergados en Repositorios, desde los que son importados para su utilización en plataformas que contengan dichos estándares, a fin de secuenciarse en itinerarios de aprendizaje.

Aquí se presenta un esquema de “Repositorio de OA”, sustentado en una plataforma de código abierto, para la construcción colaborativa de itinerarios de aprendizaje. Se parte de la creación de OA, utilizando las herramientas de la plataforma, luego, se incluyen en itinerarios, los que a su vez, pueden ser empaquetados y exportados a otras plataformas, siempre que tengan implementados los estándares.

Palabras claves:

Objetos de Aprendizaje – Itinerarios de Aprendizaje – Repositorio de Objetos de Aprendizaje –
Plataforma de Educación a Distancia

Introducción:

Este proyecto nace de la voluntad de integrar en la práctica docente habitual el uso de las nuevas tecnologías, así como las funcionalidades didácticas y las estrategias de aprendizaje que se desprenden de su utilización, para el logro del conocimiento pedagógico, que puede ser potencialmente adquirido o aprendido, a través de un proceso de enseñanza más o menos explícito o intencional, especialmente mediado.

Este proyecto nace de la creencia fundada de que las implicaciones pedagógicas de Internet y de las TIC modifican los esquemas de la enseñanza que imparten los docentes y del aprendizaje que logra cada estudiante, y que su inclusión en el currículum puede darse como vehículo dinamizador, por lo que es posible pensar la tarea de enseñar, a partir de la secuenciación e inclusión de determinados objetos de aprendizaje en cuidados itinerarios formativos, integrados en una plataforma de educación a distancia, es decir, una planificación curricular que implique las destrezas, competencias, funcionalidades y nuevos roles de las partes intervinientes (docentes y estudiantes).

Este proyecto se fundamenta en la Ley de Educación Nacional (N°26206), que dedica el TÍTULO VIII a la EDUCACION A DISTANCIA, desde del ARTÍCULO 104 hasta el ARTÍCULO 111, y en la Resolución N°32/07, sancionada por el Consejo Federal de Educación el 20 de noviembre de 2007, que en el Anexo I publica el Acuerdo Marco de Educación a Distancia para la Educación Primaria, Secundaria y Superior, con vigencia a partir del 1° de enero de 2008, por lo que se espera que lo expuesto en estas líneas actúe como un verdadero facilitador para los niveles antes citados.

Son muchas las falencias que presenta la educación a distancia, y una de las más severas es la carencia de un método común que garantice interoperabilidad, reutilización, actualización, duración y fácil acceso a los materiales educativos.

La carencia de un método común ha conllevado a que cada universidad, que imparte educación a distancia, desarrolle, empaquete y oferte contenidos por sí sola, sin un respaldo metodológico que garantice el cumplimiento de los objetivos perseguidos por los usuarios en este tipo de educación.

Pensando en disminuir los problemas de duplicación de esfuerzos en la creación de este tipo de materiales, es que surge la necesidad de contar con pautas para crear, agrupar y/o clasificar los OA desarrollados, de modo que, docentes con las mismas necesidades, puedan acceder, utilizar, adaptar o crear sus propios OA.

El abordaje del tema comienza con los conceptos relacionados a los objetos de aprendizaje, las características de los mismos, la estructura y la forma adecuada para secuenciarlos.

Objeto de Aprendizaje (OA):

Un objeto de aprendizaje, OA, es *una composición digital basada en un objetivo de enseñanza que necesariamente debe poseer un contenido, una aplicación, una evaluación, algunos vínculos de profundización del contenido y un metadato*¹.

De igual forma, necesariamente un objeto de aprendizaje debe poseer algunas características que garanticen su eficiencia como tal. Debe ser:

¹ Polsani (2003)

- **autocontenido:** debe ser capaz de dar cumplimiento al objetivo que lo define. Solamente puede incorporar vínculos hacia documentos digitales que profundizan y/o complementan algunos conceptos del contenido.
- **interoperable:** debe contar con una estructura basada en un lenguaje de programación XML, y contar con un estándar internacional de interoperabilidad (SCORM para efectos del proyecto), que garantice su utilización en plataformas con distintos ambientes de programación.
- **reutilizable:** debido a que pretende dar cumplimiento a un objetivo específico, podrá ser utilizado por diversos educadores bajo distintos contextos de enseñanza.
- **durable y actualizable** en el tiempo: deberá estar respaldado por una estructura (Repositorio) que permita, en todo momento, incorporar nuevos contenidos y/o modificaciones a los existentes. De esta forma un objeto debe evitar la obsolescencia.
- **fácil acceso y manejo** para los estudiantes: la misma estructura de respaldo deberá facilitar el acceso al objeto así como el manejo de éste en el aprendizaje.
- **secuenciable** con otros objetos: la estructura de respaldo deberá posibilitar la secuenciación del objeto con otros bajo un mismo contexto de enseñanza.
- **breve y sintetizado:** debe alcanzar el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos (textos, imágenes, diagramas, figuras, videos, animaciones, otros) en el tiempo necesario (aproximadamente, 15 minutos), sin extremar en la saturación de recursos y en la carencia de los mismos.
- Incorporar la **fuentes de los diversos recursos** de autoría utilizados en el contenido de enseñanza, de forma de asegurar que el objeto cumpla con las leyes de derecho de autor existentes.

Según el nivel de globalidad del objetivo propuesto por un objeto de aprendizaje, es posible diferenciar tres tipos de objetos:

a) Objeto de aprendizaje **global** (OAg), aquel que presenta un objetivo general, que puede ser la base para el desarrollo de objetos con objetivos más específicos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el conocer el papel como producto tecnológico*.

b) Objeto de aprendizaje **temático** (OAt), aquel que presenta un objetivo orientado a un tema específico, que puede permitir el desarrollo de objetos aún más específicos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el conocer las propiedades químicas del papel*.

c) Objeto de aprendizaje **específico** (OAe), aquel que presenta un objetivo orientado a un aspecto específico de un tema, siendo el escalafón más alto en especificidad de objetivos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el analizar el nivel de absorción del agua*.

Sobre el contenido del objeto de aprendizaje

Para cumplir el objetivo planteado en un OA, es posible hacer uso de diversos recursos digitales, tales como textos, imágenes, diagramas, gráficos, figuras, videos, narración, animaciones u otros, los cuales deben ser organizados metodológicamente de manera de asegurar un óptimo aprendizaje por parte del estudiante junto con asegurar la capacidad de síntesis del objeto.

Para llevar a cabo el desarrollo del contenido del objeto, se hace necesaria la instrumentación de herramientas de autor que permitan facilitar el diseño del mismo, economizando tiempo y recursos en la generación de objetos, y facilitando la secuenciación de estos bajo un mismo contexto de enseñanza.

Para el caso particular que se comenta en este trabajo, es posible utilizar las facilidades que ofrece el LMS Dokeos para su construcción, atendiendo a las características antes enumeradas.

Sobre la aplicación del objeto de aprendizaje

Debido a que un objeto de aprendizaje debe ser capaz de cerrar el proceso de aprendizaje de un objetivo por si solo, necesariamente debe incorporar una aplicación ó experiencia que permita al estudiante aplicar el conocimiento aprendido, ya sea bajo ambientes reales o simulados.

La aplicación debe guiar al estudiante en los pasos de la actividad que desempeñara en terreno, siendo necesaria la participación de un tutor que vigile el alcance del objetivo planteado. Si el tema tratado en un objeto no permite el desarrollo de una aplicación, bastará con incorporar la experiencia del profesor en la materia, la que podrá explicarse mediante un estudio de caso real o simulado.

Sobre la evaluación del objeto de aprendizaje

Finalmente, todo objeto debe cerrar su ciclo de aprendizaje con una autoevaluación, la que necesariamente debe permitir al estudiante conocer el grado de trabajo autónomo alcanzado.

Un objeto puede incorporar diversos métodos de evaluación, tales como preguntas con varias respuestas, ejercicios para relacionar términos, el completado de espacios en blanco en oraciones, desarrollo de cálculos ó algún otro que asegure una correcta evaluación del contenido aprendido. Sin importar el tipo de evaluación incorporada, cada una deberá mostrar la respuesta correcta una vez respondida la pregunta. De igual forma al finalizar el proceso de evaluación, el objeto debe mostrar el listado de preguntas buenas y malas, y el puntaje final alcanzado.

Sobre los vínculos de profundización del contenido

Es recomendable que todo objeto incorpore vínculos ó direcciones de referencias digitales que permitan al alumno profundizar y/o complementar el contenido entregado por el objeto, por ejemplo, videos.

Sobre la declaración de autoría del contenido

El contenido presentado por un objeto de aprendizaje necesariamente deberá declarar la autoría del o los profesores que participaron en la generación del objeto. De igual manera, deberán citarse las fuentes de los textos, imágenes, gráficos, videos, o cualquier otro recurso incorporado que no haya sido preparado por el profesor.

El proceso de creación de aplicaciones y contenidos educativos de calidad es una labor ardua que requiere la colaboración de expertos en diversas áreas (tecnología, didáctica y contenidos), y por lo tanto, tiene un costo.

Como forma de reducir los problemas de costo y para dar la posibilidad de reutilización de los contenidos, todos los agentes implicados en EaD tratan de sistematizar la creación de materiales educativos de calidad que puedan ser actualizados, reutilizados y mantenidos a lo largo del tiempo. De estas necesidades básicas surge un nuevo modelo para el diseño de los cursos denominado **modelo de objetos de aprendizaje** u objetos educativos (*Learning Objects*).

Los contenidos de los cursos se generan por agregación de contenidos más pequeños, objetos de aprendizaje (**OA**), que en teoría son independientes y que pueden ser actualizados, reutilizados, mantenidos y combinados cuidadosamente (ya que no todos son combinables con todos).

Para poder hacer realidad esta nueva forma de crear contenidos, y debido a la heterogeneidad de los LMS, es necesaria la existencia de recomendaciones y estándares ampliamente aceptados que posibiliten la reutilización de los OA y su interoperabilidad entre diferentes plataformas y sistemas.

Se trata de normalizar aspectos como la descripción (mediante metadatos) de los objetos de aprendizaje de modo que puedan ser gestionados, indexados y clasificados de forma eficiente; almacenados en catálogos o bases de datos (que habitualmente se denominan mediante el anglicismo repositorios). Los estándares, permiten el intercambio directo de objetos de aprendizaje.

La estructura de un OA, su presentación y la cantidad de información que pueda contener han sido temas de discusión e investigación. La idea es lograr la construcción del conocimiento a través de micro elementos de instrucción basados en una única idea y, para su tratamiento, divide la información en introducción, módulos teóricos que a su vez tienen un subobjetivo, actividades y evaluación que pueden contener recursos como texto, audio, video, animaciones, simulaciones, estudio de caso, etc..

Dado que este trabajo intenta alentar la creación de OA de forma asistida o facilitada por las herramientas del LMS Dokeos, la idea es que se creen los objetos de aprendizaje, se les de una estructura que facilite el aprendizaje y lo empaquete en un único fichero. Este paquete se deja en el mismo LMS donde fue creado o se exporta a un repositorio para compartirlos o bien se distribuye por la red y, para que no se pierda la organización que le dio el autor, va acompañado de un manifiesto, es decir, de un documento donde queda reflejado el contenido y el orden o secuencia con que se puede seguir para lograr la construcción del conocimiento. El contenido del manifiesto son, por lo tanto, metadatos, es decir datos que proporcionan datos de los objetos de aprendizaje que contiene el paquete.

Los formatos de los objetos de aprendizaje son: XML y HTML para contenido web (se visualiza con un navegador, con o sin plug-in adicionales), PDF para textos por su portabilidad y calidad de impresión, o Macromedia Flash para animación o interacción.

Lo que está estandarizado es el manifiesto, que no es otra cosa que un documento XML donde quedan reflejados los metadatos, es decir, la información sobre la estructura en que se organizan los objetos de aprendizaje. Este manifiesto (el fichero imsmanifest.xml) es interpretado por unas hojas de estilo que transforman los metadatos escritos en lenguaje XML a lenguaje comprensible por los humanos. El paquete SCORM, que no es nada más que un fichero comprimido en formato zip, contiene pues:

- Los objetos de aprendizaje
- El manifiesto
- Las hojas de estilo que permiten interpretarlo

Hay diferentes estándares sobre metadatos y que ayudan a clasificar y reutilizar los paquetes de objetos de aprendizaje. Un de ellos es el IMS, y otro es SCORM, un estándar americano que tiene como característica la facilidad de ser interpretado por diferentes entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, como por ejemplo DOKEOS, que puede importar paquetes Scorm con la estructura que le dio el desarrollador.

SECUENCIACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE (Itinerarios):

Los objetos de aprendizaje generados bajo un mismo contexto de enseñanza, deben ser secuenciados metodológicamente (Diseño Instructivo) para dar origen a lecciones, y éstas, de igual forma, deben ser secuenciadas para dar origen a cursos que permitan al estudiante alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.

Un itinerario de aprendizaje es un recorrido mediante el cual un usuario puede recorrer una determinada información o material de aprendizaje. Podríamos decir que es una visita guiada². Los itinerarios facilitan la navegación comprensiva y jerárquica a través de los contenidos en varios niveles. Estos itinerarios deben posibilitar al usuario-estudiante la navegación coherente a través de los nodos que conforman el material hipertextual que se le ofrece.

Para conseguir este objetivo, y en atención a la gran heterogeneidad de estudiantes, se deben generar rutas que se adapten a cada tipo de estudiante, individualizando la enseñanza a las necesidades particulares.

Es necesario determinar qué factores son determinantes dentro del proceso de diseño de un itinerario formativo para que la inclusión de los OA sea adecuada y ofrezca a los estudiantes la posibilidad de mejorar su rendimiento y nivel de satisfacción.

Técnicamente hablando (en atención a la plataforma que se aplique), tal y como señala Wiley³, “estos entornos y plataformas ayudan al formador a organizar y estructurar el material de acuerdo con constructos pedagógicos”.

Si bien se puede definir un sinfín de itinerarios, cada uno responde a una tipología⁴:

- **Itinerario lineal predeterminado**

En este itinerario los nodos de contenido quedan ordenados coherentemente, a través de flechas de navegación, que simbolizan “delante” y “detrás”. Se ordena desde los contenidos más generales y básicos (OAg) a los más específicos y dificultosos (OAe). Ofrece poca libertad de acción al estudiante.

El diseño del itinerario, a partir de los nodos de información, se asemeja a la forma de un texto escrito. En él se deben incluir los nodos necesarios para asumir los objetivos marcados a la consecución del aprendizaje como actividades, prácticas, gráficas o ejemplos que faciliten la comprensión del material.

- **Itinerario a partir de un mapa conceptual o de contenidos**

Esta ruta se configura en torno a un mapa o representación de los contenidos del material. A partir de los nodos de información creados, se puede elaborar una representación gráfica de éstos, estableciendo: nodos primarios y secundarios, sus jerarquías y las relaciones entre ellos. A partir de este mapa el estudiante debe poder seleccionar el nodo que desea visitar, por lo que éste debe ser activo por zonas.

Los mapas y esquemas dan una visión global sobre un tema en una sola representación, ajustable a una pantalla. Dirigen la atención sobre las ideas importantes en que deben concentrarse. Por ello despejan de información innecesaria de la pantalla.

Se pueden utilizar como mapas:

- **Índices de contenidos.** "Inventario" de los nodos incluidos en el material.
- **Mapas de contenidos.** Con la misma función de un índice de contenidos, es una representación gráfica del espacio donde se desenvuelve el estudiante.

² ADELL, J.: 1995

³ Wiley, 2002

⁴ MARTÍ, ORDINAS, DE BENITO y SALINAS, 1999

· **Mapas conceptuales.** Muestra las jerarquías y relaciones entre los contenidos, por lo que favorecen el aprendizaje significativo. Además, bien elaborados, pueden cumplir un doble objetivo: funcionar como mapas de contenidos, si cada concepto se corresponde con un nodo de información. Tanto si se trata de un mapa de contenidos como de un mapa conceptual, el recorrido se basará en una representación gráfica de los diferentes contenidos y las relaciones que existen entre ellos. Así, uno de los elementos necesarios en este recorrido es incluir un acceso en todos y cada uno de los nodos a este mapa. Otro es la necesidad de marcar de alguna forma los nodos ya visitados. Existen algunas formas de conseguir esto; una de ellas es elaborar un mapa de contenidos a partir de una tabla que muestre conceptos primarios (OAg) y secundarios (OAt). A partir de aquí, el estudiante puede establecer su propio recorrido.

- **Itinerario libre y asistemático**

Este itinerario es determinado por el estudiante; él decide la ruta que desea seguir. Por ello, el diseñador del material tiene la tarea de ofrecer todas las vías necesarias para la consulta asistemática del material educativo. Para llevar a cabo esta tarea, se puede hacer uso de las más variadas herramientas: Palabras enlace (*hotwords*), que permiten, de forma intuitiva, navegar de un nodo a otro según el interés del alumno - Menús de contenidos - Imágenes, mapas de contenidos o mapas conceptuales - Iconos en cada nodo que permitan acceder a información complementaria (mapas, actividades, ejemplos, gráficos, archivos de sonido...) - Accesos a materiales en otros formatos. Además, se pueden utilizar las diferentes opciones que ofrecen los navegadores hoy día, que son básicamente: avanzar, retroceder, *bookmarks* o favoritos y el historial de navegación.

De esta tipología de itinerarios, el primero responde a un tipo de navegación dirigida, es decir, determinada por el docente, y los dos últimos posibilitan por parte del estudiante una navegación exploratoria⁵), es decir, no tienen destino determinado, sino que es el propio estudiante quien lo determina. El proceso de aprendizaje es más eficiente si el alumno puede determinar su propio camino.

A fin de utilizar las herramientas ofrecidas por Dokeos para la construcción de los oA y su posterior organización e itinerarios, y a fin de utilizar la misma plataforma como repositorio, se sugiere tomar la herramienta Itinerario de Aprendizaje de la plataforma como Objeto de Aprendizaje, en ella, la herramienta Módulo para definir cada parte del OA (introducción, contenido, actividades, evaluación) y la herramienta Paso para incluir los diferentes elementos (textos, videos, vínculos a sitios en Internet, autoevaluaciones previamente diseñadas, etc.

*Si bien la plataforma DOKEOS ofrece la herramienta Itinerarios de Aprendizaje, el tipo por defecto es el de **Itinerario lineal**, porque la navegación queda predeterminada por la disposición sucesiva de los OA.*

No obstante, es posible instrumentar, con cierto grado de complejidad adicional, itinerarios de tipo mapa conceptual o itinerario libre y asistemático, para situarse en el espacio hipertextual.

*A fin de ejemplificar, se presenta un itinerario formativo, donde el tema central es: **el papel**.*

La intencionalidad didáctica que se persigue se centra en comunicar los aspectos tecnológicos de la obtención de un material concreto con el que se convive a diario (el papel) y conocer el impacto generado en el ambiente, a causa de sus procesos de producción. Este software comunica: conceptos, procedimientos y hechos. Por lo tanto, los objetivos didácticos pueden resumirse:

⁵ MONK, 1990

- *Informar a los estudiantes respecto de las características generales del papel.*
- *Motivar la construcción de juicios de valor respecto de las consecuencias ambientales derivadas de los procesos industriales, a partir del estudio de un caso.*

Es por ello, que las metas pedagógicas que guían su instrumentación son:

- *dar a conocer el origen del papel y los procesos de transformación a que se somete su materia prima para convertirlo en el producto tecnológico final*
- *tomar conciencia del impacto ambiental que producen los distintos procesos de transformación, uso, obtención y deshecho de este material*
- *posibilitar, desde una perspectiva histórico-cultural, la apropiación de conocimientos y valores relativos a los procesos industriales*
- *comprender las complejas interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad, reflexionando críticamente en cuanto a los límites y aportes de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la humanidad*
- *reconocer los problemas ambientales y proponer soluciones adecuadas y viables.*

Los contenidos conceptuales poseen un tratamiento de tipo informativo, se complementan con ejercicios de autoevaluación y con la información de un caso para su estudio, instrumentado desde una webquest (consecuencias del impacto ambiental de los procesos productivos) por lo que es posible abordar el tratamiento crítico del mismo, y de esta manera colaborar en el análisis de actitudes para la construcción de juicios de valor. Incluye juegos, como acercamiento lúdico a los contenidos conceptuales. Desde todas las páginas es posible acceder al Glosario de términos, desde donde se informa con rigor científico el significado de las palabras que no son de uso frecuente.

El Repositorio de Objetos de Aprendizaje:

Los OA deben agruparse y organizarse en grandes contenedores (repositorios), y se debe procurar una correcta etiquetación y catalogación.

Estructuralmente hablando, un repositorio es la combinación de dos herramientas: biblioteca digital + buscador de información. La arquitectura técnica ideal para un repositorio responde a un entorno distribuido, generalmente accesible a través de la web.

A partir de la información indexada en el repositorio, el docente puede construir diferentes itinerarios instruccionales (itinerarios de aprendizaje).

Los Objetos de Aprendizaje pueden catalogarse en:

- a) Contenidos formativos o Recursos didácticos
- b) Preguntas para el sistema de autoevaluación de la plataforma
- c) Contenidos para un curso *on-line*

La interoperabilidad se considera fundamental en los sistemas *LMS de EaD*.

Han surgido estándares basados en XML que facilitan métodos comunes de descripción, identificación y búsqueda de OA desarrollados bajo diversos formatos y plataformas, que garantizan su reusabilidad. En este ámbito se está imponiendo el Estándar SCORM desarrollado por *Advanced Distributed Learning (ADL)*. Las plataformas *EaD* más modernas utilizan los estándares antes mencionados para lograr la interoperabilidad entre los distintos sistemas, sin embargo existe

mucho contenido útil, disponible bajo diversos entornos, que no está estructurado según los estándares.

La especificación SCORM esta dividida en "libros técnicos". Estos libros se agrupan en 3 tópicos:

a) El modelo de agregación de contenidos, que asegura métodos coherentes en materia de almacenamiento, de identificación, de condicionamiento de intercambios y de recuperación de contenidos. Puede descomponerse en varias funcionalidades. La primera es la definición de «Learning Object Metadata» (LOM). Son metadatos, permiten la definición de un diccionario de términos describiendo el contenido del objeto de aprendizaje. La segunda especificación une los metadatos y el/los archivo(s) XML. La última especificación trata del empaquetado.

b) El entorno de ejecución describe las exigencias sobre el sistema de gestión del aprendizaje (SGA) que este debe implementar para que pueda gestionar el entorno de ejecución con el contenido SCORM.

c) El modelo de secuenciamiento y de navegación permite una presentación dinámica del contenido.

Los almacenes de OA o repositorios son grandes bases de datos de recursos educativos directamente utilizables y en muchos casos compatibles con los estándares (o por lo menos descritos mediante ellos). Hay muchos proyectos e iniciativas, que a su vez son muy diversas en cuanto a contenidos. Entre ellos se destacan: Merlot (www.merlot.org), Ariadne (<http://www.ariadne-eu.org/>), EdNA Online (www.edna.edu.au) o SMETE (www.smete.org). De hecho una de las iniciativas actuales de SCORM es proponer una arquitectura para la federación de almacenes de objetos de aprendizaje llamada CORDRA (Content Object Repository Discovery and Registration/Resolution Architecture) que simplifique y resuelva la búsqueda y obtención de objetos de aprendizaje preexistentes.

Así pues, por un lado, se había creado la necesidad de encontrar una plataforma virtual de aprendizaje que permitiera una planificación global y, por otro, propiciar un proyecto para la creación de un espacio en la virtualidad o una web docente en la que se pudieran ubicar y ofrecer los diferentes materiales didácticos generados para y por los docentes.

El entorno elegido a partir del cual desarrollar el proyecto es la plataforma virtual DOKEOS⁶ por ser un EVA (entorno virtual de aprendizaje) concebido para producir y gestionar cursos en línea basados en la filosofía del aprendizaje colaborativo.

La Plataforma de EaD elegida para este trabajo: DOKEOS

La filosofía de **Dokeos**, esta orientada a un contenido alrededor del cual se estructuran actividades formativas. El modelo de **Dokeos** organiza la interfaz en base a la metáfora de Aula Virtual. El aula virtual representa a un curso agrupación de distintos tipos de recursos: contenido, foro, auto-evaluación, descargas, etc. La unidad lógica es el curso, que puede corresponder a una asignatura, seminario, curso de postgrado, etc.

Por su sencillez es ideal para cursos en modalidad auto-estudio con elementos de colaboración y comunicación como apoyo.

⁶ Es un proyecto que deriva de Claroline y se desarrolla de forma independiente desde el año 2004 aunque la divergencia entre ambas plataformas en cuanto a funcionalidades es parcial.

Ha sido desarrollada en el ambiente Universitario, teniendo en cuenta ciertos principios educativos: no está orientada a ninguna metodología pedagógica concreta, ya que se han ido implementando nuevos desarrollos a pedido de los profesores que la utilizan en distintos sistemas de formación. Esto posibilita utilizarla desde distintos enfoques pedagógicos y para modalidades tanto virtuales, como híbridas (“blended”) y apoyo a la presencialidad (“extended”).

Dokeos, no pretende decir al estudiante cómo tiene que aprender, sino que le suministra las herramientas que pueda necesitar según la decisión que éste tome en cada momento.

La plataforma **Dokeos** es sencilla y lleva poco tiempo familiarizarse con su uso sin ninguna formación técnica especial. Es personalizable, práctica, rápida, muy didáctica para cursos de corto plazo. Cumple con una característica deseable del e-learning: “aprendo, olvido y vuelvo a aprender”.

Dokeos, posee un diseño visual que apunta a lograr claridad tecnológica, es decir, que quien lo emplee no encuentre en él un obstáculo sino un camino sencillo, sobrio y rápido, aún con conexiones a Internet de baja calidad.

Es una herramienta extensible. Desde el entorno solo es posible añadir enlaces externos y páginas HTML ala página principal de cada curso. Sin embargo, existe la posibilidad de modificar el código fuente, para crear herramientas adicionales. Asimismo, logra importar todo tipo de objetos que estén dentro de los estándares de e-learning más utilizados en la actualidad: SCORM 1.2 RTE-3, IMS QTI. Se pueden subir archivos de audio y vídeo. Una característica de Dokeos, y muy interesante con relación a otras plataformas, es el sistema de Conferencia en directo, y las personas pueden comunicarse a la vez por audio y vídeo.

La herramienta de Itinerarios de aprendizaje permite importar contenidos de cursos que sean compatibles con los formatos SCORM 1.2, AICC e IMS 1.1.

Dokeos ofrece un asistente que permite transferir cualquier contenido sin necesidad de conocimientos técnicos para la publicación en web.

CONCLUSIÓN:

El uso de la tecnología aporta interesantes ventajas al proceso de aprendizaje, proporcionando dinámicas pedagógicas y metodológicas basadas en la colaboración, la comunicación y el acceso a una inmensa cantidad de recursos de información.

Es importante tener en cuenta que la educación a distancia no es autoformación y por lo tanto, requiere la implantación de modelos pedagógicos orientados a promover un proceso de aprendizaje que combine la flexibilidad, con una programación y una planificación bien estructurada.

El éxito de cualquier programa de formación que decida ponerse en marcha a través de sistemas on line, no depende sólo de la tecnología que se vaya a utilizar. El nivel de calidad será la capacidad de presentar una adecuada metodología, un correcto seguimiento del proceso formativo, un aprovechamiento óptimo de las oportunidades que ofrece la tecnología de personalización y adaptación a la necesidades particulares de los participantes y, en definitiva, una óptima integración de múltiples recursos orientados hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos.

El uso del ITINERARIO ayuda al estudiante a:

- ejercitarse en el uso de las herramientas TIC,

- acceder a diferentes recursos (contenidos y actividades) de la asignatura (función informativa),
- realizar unidades didácticas en línea complementarias de la acción formativa presencial (función motivadora),
- experimentar los diferentes formatos telemáticos de intercomunicación: debates, foros, chats... (función socializadora)
- adoptar un papel activo en el aprendizaje y asumir el reto de aprender en un medio nuevo,
- desarrollar procedimientos y contenidos del área. El formato virtual permite la atención individualizada y es un marco especialmente idóneo para trabajar la comunicación escrita, que es la forma de contacto básica de esta plataforma educativa. (función comunicativa),
- Permitir desarrollar instrumentos como la coevaluación, el trabajo cooperativo en grupo pequeño o la exposición pública de los trabajos en grupo, vía Internet (función evaluativa),
- compartir conocimiento con el profesor y sus pares (función formativa).

El uso del ITINERARIO ayuda al profesor a:

- actualizar recursos, proponer nuevos o eliminar otros según los resultados de la valoración de los estudiantes (feed-back, actualización),
- diseñar estrategias de aprendizaje adaptadas a las necesidades de los estudiantes y admitir una planificación flexible (adaptación curricular),
- establecer vehículos de comunicación colectivos e individuales con el grupo destino del curso. Estos favorecen aspectos comunicativos que inciden directamente en la motivación y dinamización del grupo (interacción),
- proporcionar instrumentos de seguimiento y evaluación que también están al alcance del estudiante y que cumplen una función de refuerzo y mantenimiento de la motivación del estudiante (evaluación).

Los estándares solucionan fundamentalmente la interoperabilidad y la reusabilidad de los contenidos pero hay muchas situaciones educativas y nuevos modos de trabajo que no se tienen adecuadamente en cuenta. Por ejemplo, no está claro cómo incluir los juegos educativos. Tampoco está del todo resuelta la inclusión de modelos basados en construcción cooperativa de contenidos (wikis y foros) o la publicación personalizada (blogs). En cualquier caso, sí parece quedar claro que seguirá siendo crucial la importancia de la participación de los profesores y de los educadores en e-learning como lo es en todo proceso educativo tradicional (aunque quizás en nuevos roles).

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

Adell, J. (1995). Educación en la Internet. **Universitas** , Serie IV, Vol. Extraordinari XX Setmana Pedagògica (ISSN 0211-3368)

Aedo Cuevas Ignacio, Santacruz Valencia Liliana Patricia, Delgado Kloos Carlos (2005). ELO: entorno para la generación, integración y reutilización de objetos de aprendizaje.

Coss Piña, Juenlis; Cid Almaguer, Adrián (2006). Herramienta de Autor para la creación y gestión de Objetos de Aprendizaje Reutilizables. Trabajo de Diploma presentado en opción al título de Ingeniero Informático, La Habana, junio 2006.

González Arechabaleta, M. (2005, Febrero). Cómo desarrollar contenidos para la formación on line basados en objetos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número monográfico III. Consultado (día/mes/año) 2005 en <http://www.um.es/ead/red/M3/>

Guía 2003 para el desarrollo de estándares IMS y SCORM. Dpto. de Desarrollo y Tecnología de ComuNET Education Solutions. – <http://www.comunet.es>

MARTÍ, C.; de BENITO, B.; ORDINAS, C.; SALINAS, J. (1999) "Itinerarios de aprendizaje en el marco de las redes. Elaboración de material didáctico multimedia". Comunicación presentada en el Congreso Edutec 99

Monk, A.F. (1990). Getting to know locations in a hypertext. En McAleese, R. y Green, C. (Eds.). *Hypertext: State of the Art*. Oxford, England: Intellect.

Moral, del, M. E. (2004) "Adaptación de materiales docentes a formatos multimedia y web", en *Sociedad del conocimiento, ocio y cultura: un enfoque interdisciplinar*, ed. By KRK

Peñalvo Francisco García, Guzmán Clara López, Peco Pedro Pernías (2005). *Desarrollo de repositorios de objetos de aprendizaje a través de la reutilización de los metadatos de una colección digital: de Dublin Core a IMS*, RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II febrero del 2005, http://spdece.uah.es/papers/Lopez_Final.pdf (1/03/05)

Polsani, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital information*, 3(4). Retrieved May 11, 2004 from: <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v03/i04/Polsani/>

Sánchez Alonso Salvador, Sanjuán Martínez Oscar (2005). *Reusabilidad de objetos didácticos mediante el uso de genericidad*, <http://www.pucp.edu.pe/eventos/sisoft/trabajosacep.htm> (1/03/05)

Varas María Leonor (2005). *Repositorios de Objetos de Aprendizaje*. http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento_varas.doc (1/03/05)

Wiley, D (2002) *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>

Zapata Ros, M. (2004) : Secuenciación de Contenidos y Objetos de Aprendizaje, http://spdece.uah.es/papers/Zapata_Final.pdf, Proceedings of Simposio SPDECE

Bibliografía específica empleada a la creación de los objetos de aprendizaje

CASEY, J. (1990). Pulpa y papel. Química y tecnología química. Vol. I, II y III. Editorial Limusa S.A. de C.V., México.

Colección: PROPUESTAS PARA EL AULA (2000), ciclos: EGB3 y Polimodal. Áreas: Tecnología, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Programa nacional de Innovaciones Educativas, Ministerio de Educación. ISBN 950-00-0352-X

RODRÍGUEZ, L. (1978). Métodos de análisis empleados en la industria papelera. Centro de Investigaciones en Celulosa y Papel. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Directorio Ecológico y Natural: Eco Portal.net Artículo sobre contaminentes emitidos por planta de celulosa. <http://www.ecoport.net/content/view/full/76228>