

# **An open system for the creation of digital educative contents**

José L. Rodríguez Illera, Anna Escofet, Mariella Azzato

Universidad de Barcelona, Pg. Vall d'Hebron 171,  
08035 Barcelona, Spain  
{jlrodriguez, aescofet, mariella}@greem.org

**Resumen.** This article shows the principles and the general design of a system for the creation of digital contents and offers a revision of the present problems in the creation of educative contents. The proposal of the system denominated Creator is framed within the approach of creation of standardized contents and the learning objects whose terminology and concept are clarified by the authors. The purpose of Creator is the design of a system that allows the creation, reusability and contextualization of educative contents. From our perspective the key point is to focus the aspects of reusability and contextualization. For this reason, is necessary to think about how they can be modified to be included in greater units; that's to say, they not only should contain digital resources, but a complete and complex organization of an instructive sequence. From the pedagogical point of view, the proposal contemplates several possible scenarios: one of independent learning in which the students personally choose the courses and resources, and another in which the professors use the courses and resources online to form new contents that comprise wide instructive processes (they also include objective, forms of evaluation, external definition of tasks, practices, resources). The basic features of the system are its open character and its organization in significant levels, from an educative point of view: digital projects, modules, units and resources. The architecture of Creator contemplates three basic applications: a publisher of objects; a player of where the projects will be able to be executed; and a subsystem search and a subsystem for search and downloading objects.

# Un sistema abierto para la creación de contenidos educativos digitales

José L. Rodríguez Illera<sup>1</sup>, Anna Escofet<sup>1</sup>, Mariella Azzato<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Barcelona, Pg. Vall d'Hebron 171,  
08035 Barcelona, España  
jlrodriguez@gream.org  
aescofet@gream.org  
mariella@gream.org

**Resumen.** El objetivo de este documento es exponer el diseño y los principios del sistema Creator. Para ello se revisarán los problemas actuales en la creación de contenidos, así como la alternativa que se propone, incidiendo en su organización y en los fundamentos tecnológicos.

*Conforme a una formulación general: la técnica reproductiva desvincula lo reproducido del ámbito de la tradición. Al multiplicar las reproducciones pone su presencia masiva en el lugar de una presencia irrepetible. Y confiere actualidad a lo reproducido al permitirle salir, desde su situación respectiva, al encuentro de cada destinatario.*

Walter Benjamin

## 1 La creación de contenidos educativos digitales

La creación de contenidos educativos es un aspecto clave de la incidencia de las TIC y del mundo digital en general en el campo educativo. Una gran parte de la insatisfacción histórica de los docentes, y también de los estudiantes, para utilizar las TIC de manera habitual en contextos educativos se ha debido a la "mala calidad" de los materiales y recursos disponibles.

Esta mala calidad ha sido muchas veces una bandera tras la que se escondían muchos factores difíciles de elucidar. Algunos, sin embargo, son particularmente importantes. Dejando de lado por motivos de espacio otros que pueden considerarse interrelacionados, como los estrictamente tecnológicos e incluso las metodologías educativas utilizadas, nos podemos centrar en los relativos a los contenidos educativos propiamente dichos: siempre más referenciales que de otro tipo, la mayoría de las veces

producidos en otros países y en otras lenguas, y, en general, poco flexibles para su utilización. Es decir, poco contextualizados a las necesidades concretas de un aula concreta. En general, parecidos a los libros de texto que muchos profesores tienen que reajustar para sus intereses, debido a su propia naturaleza estática. Sin embargo, en el caso de los materiales educativos electrónicos este proceso de ajuste es mucho más complejo, o claramente imposible.

El contexto globalizador supone que muchos de los contenidos educativos deben de ser reutilizables. Este es el enfoque que han tomado las empresas y centros de formación, intentando no reinventar la rueda cada vez. Sin embargo, a pesar de que el principio de reutilización es evidente, no deja de presentar problemas. El principal, sin duda, es el carácter altamente localizado de la educación (contextual a la organización, lingüístico, cultural, social), a la vez que el papel del profesor que sigue siendo fundamental en la interacción presencial. ¿Cómo conjugar ambos aspectos?

Antes de responder a la pregunta, o de proponer al menos algunas ideas, hay que precisar que, en nuestro punto de vista, los contenidos (digitales) educativos "ideales" deberían ser a la vez abiertos y cerrados. Es decir, ser capaces de funcionar de manera autoinstructiva (como un curso de repaso) y reconfigurables o adaptables por el profesor para sus propósitos. Y que serían, por tanto, contenidos autónomos aunque no finalizados: utilizables por los estudiantes como tales, pero susceptibles de ser acabados por el profesor o por los mismos estudiantes, modificando o ampliando. Es decir, deberían ser a la vez reutilizables y contextualizables. Este último aspecto supone un primer paso para definir el diseño de un sistema que permita la creación, reutilización y contextualización de contenidos educativos. Antes de analizar los intentos ya existentes en esta dirección, así como propuestas más concretas, hay que señalar cómo las ideas previas sobre los contenidos educativos responden siempre a una concepción pedagógica. En nuestro caso, tanto el diseño de la herramienta como la creación de contenidos está mediatizada por algunas opciones teóricas que funcionan como postulados previos:

a) el carácter abierto de la utilización de los contenidos creados. Por abierto entendemos aquí la utilización y creación de contenidos desde distintos marcos teóricos. Creemos que es así como funciona casi siempre la práctica educativa de los profesores, como una actividad parcialmente de bricolage, en la que las opciones teóricas no son tan importantes (quizás por la falta misma de concreción de muchas de ellas) como su utilización en contextos prácticos, en actividades de ensayo y error, en el diseño de actividades híbridas en las que siempre se mezclan principios, de manera más o menos implícita, de teorías sobre el aprendizaje. Quizás por el hecho mismo de que no existe una teoría general o única del aprendizaje (en contextos educativos) que integre otras concepciones como casos particulares, los profesores tienden a pensar su trabajo como algo más práctico que teórico --y ello independientemente de que muchas de sus decisiones se puedan leer como ejemplos de una práctica informada teóricamente. Los contenidos educativos se pueden, por el mismo ejemplo, pensar desde teorías bien diferentes, como ejemplos de un diseño instructivo particular, o, más bien, como conglomerados prácticos que utilizan un marco teórico general pero de manera poco precisa o con desviaciones.

b) Pensar que los contenidos educativos no pertenecen a concepción teórica alguna, o que pueden ser utilizados con pertinencias diferentes, no quiere decir que el

diseño que proponemos no enfatice algunas en particular. Pero, sobre todo, propone el predominio de tareas que conllevan una posición activa del aprendiz. La actividad puede ser tanto física como lingüística como cognitiva, siempre con la idea subyacente de lograr que se implique en las tareas, que las llegue a experimentar como interesantes para sus propios intereses. Esta cuestión, desde luego, desborda esta caracterización general, pero es coherente con los enfoques constructivistas y situados sobre el aprendizaje.

c) Otro aspecto de los contenidos es que se enmarcan en una concepción más amplia sobre la alfabetización digital, es decir que por su propio soporte digital suponen o presuponen que los profesores y los estudiantes van a saber utilizarlos.

d) finalmente, lo ya mencionado sobre el eje reutilización-contextualización.

## **2 Otros enfoques sobre la creación de contenidos educativos**

Los intentos previos para utilizar herramientas digitales en la creación de contenidos educativos han sido muchos y han respondido a varios ejes de clasificación. Uno principal ha sido considerar la creación de materiales como una actividad estandarizable o, por el contrario, como una actividad creativa y completamente personal. Entre ambos extremos se han situado muchas opciones. En la actualidad una concepción importante es la referida a los objetos de aprendizaje, así como a la estandarización de materiales educativos y de su descripción (p.e. la especificación SCORM).

Los objetos de aprendizaje (LO) son sin duda la concepción más cercana a la creación de contenidos educativos (Barrit y Alderman, 2004). Con definiciones no siempre precisas, la metáfora dominante es describirlos como las piezas de un juego de LEGO que pueden ser combinadas y permiten construir objetos mayores (Wiley, 1999, para una crítica). La metáfora es demasiado genérica e introduce más de un aspecto equívoco: la no significación individual de cada pieza o LO, la presunción de que todos son necesariamente combinables con todos, etc. Por otra parte, la designación misma de los LO no deja también de plantear problemas: en especial si se trata de "objetos" (otra metáfora visual muy pregnante), dado que se les supone por tanto una significación y lógica propia, además de que la idea misma de objeto conlleva sus características digitales asociadas, incluyendo su completud y componibilidad. Tradicionalmente, en educación, estos "objetos" se han denominado simplemente "recursos". Algo similar sucede con designarlos como "de aprendizaje", como si fueran objetos que contuviesen, en sí mismos, un programa de aprendizaje posible. Ciertamente sería mejor denominarlos "para el aprendizaje", o si se piensan como recursos, centrar su potencial en la actividad de diseño, es decir en la composición de unos recursos con otros y las formas de narrativizar el conjunto, tradicionalmente la labor del enseñante, esto es como "de enseñanza" o "para la enseñanza". Por tanto, la terminología misma que está en el origen de la idea no sólo no es muy exacta sino que induce a la exageración de las potencialidades: si fueran "recursos (digitales) para la enseñanza (y el aprendizaje)" sería una denominación más ajustada aunque menos llamativa. Las características asociadas de recombinabilidad y reutilización se deberían más al carácter digital de los recursos que a su denominación como "objetos".

Sin embargo, el carácter objetual de los recursos se piensa también por cómo están situados en una dimensión de tamaño o granularidad, es decir como recursos indivisibles por pequeños, que sin embargo contienen una información determinada que puede ser utilizada instructivamente y que es, en sí misma, completa. Claro está que éste es un criterio subjetivo, y que no puede generalizarse pues lo que puede ser completo en un caso (p.e. el texto de un documento histórico) puede no serlo en otro (como la fotografía de un edificio, o incluso de un cuadro, ya que son ejemplos de recursos complejos: necesitaríamos varias fotografías para dar cuenta de un edificio, o podríamos pensar que toda imagen refleja un punto de vista desde el que ha sido mirada y producida). La completud objetual del recurso se refiere no a cómo ha sido producido, dejando las marcas subjetivas y objetivas de su producción, sino a su uso en el interior de una secuencia instructiva --es decir, de nuevo, una característica subjetiva. En definitiva, el carácter de objeto de los recursos digitales no se refiere a que sean "objetos reales" (o digitales, que también son reales), indivisibles y autónomos, dotados de su propia especificidad, sino a la pertinencia educativa o informativa con la que son elegidos. Así pues los objetos de aprendizaje son recursos digitales que han sido aislados del contexto en el que fueron creados, o que se han creado directamente como tales, y que se denominan "objetos" para enfatizar su carácter individual, autónomo e indivisible.

El énfasis en los objetos o recursos está unido a su principal característica instructiva: el ser recombinables en unidades u objetos de mayor tamaño. La recombinabilidad es poder resituarlos en un doble eje, paradigmático y sintagmático, al estilo de los mecanismos de selección y combinación de Jakobson, es decir eligiendo entre recursos similares, o que pueden cumplir una función similar en el interior de un mensaje instructivo, y combinándolos con otros recursos de manera coherente para obtener unidades mayores. La recombinabilidad afecta, pues, a la naturaleza misma de los recursos digitales en este doble aspecto, pues supone que deben poder ser localizados para ser reutilizados (lo que implica su diferenciación con otros recursos mediante una clasificación por atributos) y que deben poseer algún tipo de marca o información sobre las posibilidades de combinación con otros objetos. Ambas necesidades conllevan un sistema de clasificación complejo: los metadatos asociados a un recurso de aprendizaje o enseñanza son simplemente un listado de atributos (al estilo de una ficha de catalogación en una biblioteca).

Probablemente el problema no puede resolverse de una manera sencilla. Una solución es pensar que los recursos educativos tienen que ser diseñados y clasificados de acuerdo a una determinada concepción instructiva, por ejemplo como propone Merrill, es decir separando la forma de la enseñanza/aprendizaje de sus contenidos (o también que las arquitecturas o estilos instructivos son independientes de los contenidos). Ciertamente si el estilo instructivo (p.e. guiado, exploratorio, etc.) se considera a un nivel de abstracción muy elevado ello es posible, al menos en teoría. Sin embargo, es muy dudoso que la organización de la enseñanza según un estilo determinado utilice los mismos contenidos que otro estilo: los profesores tienden a escoger sus recursos y ejemplos precisamente porque se adaptan mejor que otros a la forma en que quieren crear un entorno de aprendizaje. La discusión sobre este aspecto tiene que ver con un escenario de enseñanza/aprendizaje autónomo: es el propio estudiante el que elige los contenidos, recursos y documentos en el orden que más le interesa, e, ideal-

mente, el ordenador es capaz de organizarlos según un determinado modelo de instrucción y aprendizaje. Esta concepción suele infravalorar los componentes sociales del aprendizaje, y no digamos de la enseñanza, hasta el punto que el escenario presupuesto, que plantea como marco de discusión, se torna irreal o muy alejado para la mayoría de las acciones educativas.

Lo que consideramos como el núcleo del problema de la teoría sobre los objetos del aprendizaje no es tanto la semántica mal elegida de los nombres y conceptos subyacentes (para una crítica, Friesen, 2004), cuanto la concepción misma sobre los contenidos educativos. La necesidad y las características de reutilización y combinación de los recursos digitales nos parece un punto importante, aunque más complejo de lo que parece por su carácter aparentemente obvio, pero no ocurre lo mismo con las formas en que son contextualizados para un uso educativo concreto: es necesario pensar en cómo pueden ser modificados para ser incluidos en unidades mayores (o en objetos de aprendizaje "grandes"), es decir que no sólo contengan recursos digitales sino una organización completa y compleja de una secuencia instructiva.

### **3 Una propuesta pedagógica**

La discusión anterior, aunque limitada a algunos aspectos, nos permite diferenciar esta aproximación de las más habituales sobre cómo crear contenidos educativos. Para continuar, expondremos una clasificación de los distintos tipos de unidades que, a nuestro juicio, deberían ser distinguidas. La distinción de tipos de unidades responde más a criterios pedagógicos que tecnológicos, pues, en general, las distinciones hechas en relación a objetos de aprendizaje los sitúa, como máximo, en un continuo que va desde los pequeños a los grandes (esto es, a la agregación de varios pequeños) sin más distinciones adicionales (Wiley, 2003). Al contrario, si se piensan desde un enfoque instructivo, incluso tradicional, aparecen unidades que se diferencian por su importancia en la práctica educativa.

A pesar de que la terminología pedagógica no es clara, y muchos conceptos y expresiones aparecen en ocasiones con valores diferentes, creemos que se puede distinguir con claridad entre 3 tipos de unidades que los profesores utilizan habitualmente: los cursos, las unidades instructivas y las secuencias didácticas. Empecemos por estas últimas.

Las secuencias didácticas son la forma más pequeña de organización educativa. Es decir, son unidades que contienen, en sí mismas, una unidad de sentido (p.e. temática), la explicación o análisis de un concepto o de un problema, la manipulación de otro contenido u objeto, o cualquier tipo de actividad educativa que consideremos. En las formas educativas más clásicas son una lección, mientras que en otras pueden ser la resolución de un problema o la redacción de un documento. Muchas de estas secuencias didácticas se realizan en la interacción entre profesores y alumnos, o entre los propios alumnos trabajando en equipo, de manera presencial o a través de Internet. Las unidades instructivas son organizaciones mayores de la actividad educativa. Podemos considerarlas como un conjunto de secuencias didácticas enlazadas unas con otras, de manera secuencial o en paralelo. Corresponde al trabajo organizado en unidades de tiempo mayores, y son normalmente un objetivo educativo con-

creto aunque con muchos componentes. Los cursos son agrupaciones de unidades instructivas, con una unidad temática subyacente, que se desarrollan en períodos de tiempo variable, desde unas pocas semanas hasta un año académico, y que incluyen objetivos más generales.

La forma de organizar es casi siempre de lo más general a lo más particular y concreto. Primero el curso, luego sus unidades, finalmente sus secuencias didácticas, y ello independientemente de si la metodología es más convencional (basada en lecciones y lecturas) o no. Se puede pensar que la "auténtica" instrucción se produce sólo en las secuencias didácticas, aunque evidentemente no es así: los otros niveles más generales pueden incluir formas de ejercitación, revisión de aspectos, así como evaluación de lo aprendido. En el caso de las secuencias didácticas, los profesores las configuran, desde el punto de vista pedagógico, con una gran variedad metodológica y utilizan los recursos que tienen a su disposición.

Esta manera de acercarnos al pensamiento educativo en la práctica nos permite entender mejor las prioridades de muchos educadores y estudiantes: tener un curso bien diseñado, con unidades y objetivos claros y adecuados, así como con buenas explicaciones o/y documentos, con una labor de tutorización adecuada. Y, de acuerdo con los enfoques comentados anteriormente, con actividades significativas para los estudiantes (prácticas, casos, proyectos, problemas, simulaciones) a ser posible realizadas de manera colaborativa. Otros enfoques menos estructurados o programados también utilizan contenidos, aunque en muchos casos enfatizan la comunicación, bajo forma de foros, chats o correo electrónico.

¿Cómo aprovechar las prioridades educativas en la creación de contenidos? Desde luego, distinguiendo varios escenarios posibles: uno de aprendizaje autónomo, en el que los estudiantes escogen los cursos y recursos de manera personal, teniendo un tutor a distancia o incluso sin él; otro, sin embargo, en el que los profesores utilizan los cursos y recursos disponibles on line para configurar nuevos materiales (autónomos o no) que forman parte de un proceso instructivo más amplio. Creemos que este segundo escenario en el que los profesores tienen un papel fundamental en la gestión y organización de los contenidos educativos está poco contemplado en otras aproximaciones.

Para poder utilizar las distinciones realizadas, independientemente de la terminología que hemos utilizado, es necesario traducir las diferentes organizaciones de la actividad educativa a sus contrapartidas digitales. Así, proponemos distinguir entre Proyectos, Módulos, Unidades y Recursos digitales. De una manera rápida, cada nivel se define por un agregado de una o más de las unidades de los niveles anteriores. La excepción son las Unidades que requieren la integración de uno o más Recursos y de un documento-modelo, es decir de una plantilla modificable que añade formas de integración tanto visual como interactiva. Este cambio terminológico es directo y su interés, además de unificar la terminología, nos permite recordar, por ejemplo, que en este contexto cuando hablamos de "Unidades" lo estamos haciendo porque pensamos aproximadamente en las secuencias didácticas de los profesores, no por su interés informático o digital, no porque sean "objetos" digitales, aunque podamos aprovechar las potencialidades digitales para mejorarlas o simplemente ajustarlas. Pero el interés principal es la organización de los objetos digitales de contenido en niveles que son significativos desde un punto de vista educativo.

### 3.1 Una visión del funcionamiento. Características principales.

(a) La característica principal del sistema de creación de contenidos es su carácter abierto, es decir que los contenidos creados, sea cual sea su nivel de generalidad, pueden funcionar como entidades autónomas o bien pueden ser modificadas para asegurar su adecuación al contexto de uso educativo en el que vayan a ser utilizadas. Esta característica supone que el creador o creadores de un contenido deciden, en el momento de su creación o posteriormente, si el objeto resultante (Unidad, Módulo, Proyecto) puede ser o no modificado por otros autores. Los recursos son siempre modificables.

(b) La creación de contenidos educativos puede ser un proceso individual y colaborativo. Por tanto, hay que asegurar la posibilidad de que el sistema pueda funcionar de las dos maneras, permitiendo el trabajo en grupo o la revisión de lo realizado por un individuo o un grupo. Las formas de creación grupal suponen utilizar un objeto abierto, modificarlo, y reutilizarlo con otro nombre.

(c) Las Unidades están basadas en documentos-modelo, esto es en plantillas que son rellenadas y que aseguran una homogeneidad en la forma de presentación de la información e interacción. El número de estos documentos-modelo no está predefinido y se pueden crear nuevos (aunque no por los usuarios del sistema). Ejemplos de documentos-modelo son: a) Introducción; b) Definición de la actividad educativa; c) Formas de evaluación; d) Contenidos expositivos; e) Contenidos procedimentales; f) Definición de tareas; g) Ejercitación; h) Recursos externos.

¿Cómo se generan contenidos? Realmente no hay un único camino para generarlos. Unos profesores pueden partir del nivel del Proyecto, especificando objetivos, que luego se van concretando en niveles más detallados. Otros pueden simplemente crear un entorno colaborativo al que añaden documentos de distintos tipos y organizar así la interacción entre tutores y estudiantes. En cualquier caso, los contenidos son una parte central de la relación educativa, bien estén definidos previamente (por el profesor, o incluso por los estudiantes), o bien se construyan mediante la interacción y sean, en sí mismos, el objetivo final del proceso --una opción que también es posible con el sistema, aunque no todas las metodologías didácticas puedan ser contempladas.

## 4 La arquitectura de Creator

¿Qué tipo de arquitectura informática requiere un sistema como el que estamos presentando? Probablemente no hay tampoco una respuesta única, aunque el diseño general que se presenta ofrece al menos una solución posible.

Creator es un sistema que requiere varias aplicaciones diferenciadas funcionalmente: 1) un editor de objetos; 2) un player de los objetos creados; 3) un subsistema de búsqueda y descarga de objetos. A estas aplicaciones hay que añadir los contenidos residentes en un servidor, así como una base de datos también en el servidor. Las aplicaciones 1, 2 y 3 son residentes en el ordenador del usuario, y deben de poder ser utilizadas con distintos sistemas operativos.



(1) El editor de objetos es la pieza más compleja del sistema pues contiene las herramientas de autor necesarias para poder crear contenidos según los niveles anteriormente diferenciados. El editor puede recoger objetos y recursos del ordenador local en el que esté instalado, combinarlos y producir nuevos objetos. Está dotado de un subsistema de búsqueda que le permite buscar recursos y objetos on-line, descargarlos y reutilizarlos para crear nuevos objetos. Los objetos creadas pueden ser enviados, desde el mismo editor, a un servidor para que estén disponibles para otros usuarios del sistema.(2) El player es la aplicación utilizada por el usuario final. Tiene la funcionalidad básica de ejecutar Proyectos. Puede realizar búsquedas on-line para ejecutar cursos u objetos remotos en tiempo real.(3) El subsistema de búsqueda y descarga de objetos es común al Editor y al Player.

## Referencias

1. Barritt, C. y Alderman jr, F.L.: Creating a Reusable Learning Objects Strategy. Pfeiffer, San Francisco (2004).
2. Friesen, N.: Three Objections to Learning Objects. In McGreal, R. (Ed.). Online Education Using Learning Objects. Routledge/Falmer, London. [En línea: <http://phenom.educ.ualberta.ca/~nfriesen/>] (2004).
3. Wiley, D.: The Post-LEGO Learning Object. [En línea: <http://wiley.ed.usu.edu/docs/>] (1999).
4. Wiley, D. (ed.): The Instructional use of Learning Objects. [En línea: <http://www.reusability.org/read/>] (2001).
5. Wiley, D.: Learning objects: difficulties and opportunities. [En línea: <http://wiley.ed.usu.edu/docs/>] (2003).