

Editor para patrones de diseño de recursos educativos

Foro: Educación Superior, Innovación e Internacionalización

Seminario: Recursos Educativos Abiertos (REA) y MOOC

Autores:

Ing. Yasirys Terry González
Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba
yterry@uci.cu

Ing. Osvaldo Ernesto Stable Vilches
Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba
oestable@uci.cu

Ing. Claudio Fernández Cabrera
Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba
cfernandez@uci.cu

Ing. Pedro Pérez González
Oficina Nacional de Estadísticas e Información, Cuba
informatico04@pr.onei.cu

RESUMEN

La progresiva extensión de la producción de recursos educativos abiertos, hace que aumente la necesidad de utilizar patrones en el proceso de diseño de estos recursos. El uso de patrones para el diseño de recursos educativos favorece su calidad, disminuye la ejecución de trabajos paralelos y facilita la comunicación entre los diseñadores de estos recursos. En el presente trabajo se propone una herramienta para la gestión de estos patrones, facilitando su creación, almacenamiento, publicación, búsqueda y adaptación. La herramienta propuesta favorece la producción y utilización de patrones de diseño de recursos educativos, apoyando el proceso educativo. El análisis se realiza desde una perspectiva multidisciplinaria e integral, consistente con las tendencias actuales.

Palabras clave: Patrones de diseño, Recursos educativos, Reutilización

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, tal y como planteara González, la educación se enmarca bajo una perspectiva constructivista, donde lo importante ya no es la adquisición de amplios conocimientos sino la capacidad de adaptación a un mundo en constante cambio, donde tiene más valor la capacidad para buscar información, analizarla, seleccionar la adecuada y aplicarla de modo apropiado a cada situación concreta (González 2012). La educación superior es un escenario donde se recrea fehacientemente la situación antes descrita. En este ámbito, el aprendizaje ha devenido en núcleo de los más comunes procesos educativos actuales.

El potencial de los recursos educativos abiertos (REA), acompañado de ambientes enriquecidos con tecnología, es crucial para facilitar a los educadores de las herramientas necesarias para impactar creativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje; permitiéndoles superar los retos y desafíos que les demanda un entorno disruptivo y global para avanzar hacia una sociedad basada en conocimiento.

Desde que en el año 2001 surgiera la iniciativa OpenCourseWare(OCW), del Massachusetts Institute of Technology(MIT) con el objetivo de mostrar públicamente, de manera absolutamente libre y gratuita, todos los materiales docentes que los profesores usan en sus aulas, así como la propia organización didáctica de las asignaturas y cursos impartidos en el centro, muchas son las instituciones que en todo el mundo se han unido, manteniendo como tema de intercambio los REA (Rivera, López et al. 2011), (Minguillón 2007), (Pernías and Marco 2007) y (Pinto, Gomez-Camarero et al. 2012).

En el Informe Horizon 2015, que avizoró las tendencias educativas hasta el año 2018, se propone una multiplicación y extensión de los recursos educativos abiertos, lo que no solo implica que sean gratuitos, sino también copiables y reutilizables sin límites para usos educativos. El informe hace especial énfasis en fomentar la confianza en el uso de REA para mejorar su uso real. En el informe Horizon 2016 se plantea como tendencia a corto plazo el aumento de los programas de aprendizaje mixto, los programas que combinan educación presencial y a distancia, a medida que se entienden mejor sus posibilidades, su flexibilidad, su facilidad de acceso y el potencial de integración de tecnologías multimedia; lo que requiere de una extensión del uso de los REA.

El diseño de un REA para el aprendizaje supone centrarse no sólo en el desarrollo de un contenido acotado sino obtener un recurso integrado a un proceso de aprendizaje. En este sentido, las definiciones referentes a los REA dadas por (Maina and Guàrdia 2012) y (Cañizares 2012) destacan: los tipos de contenidos que pueden incluir, sus elementos pedagógicos, la vinculación con herramientas informáticas y la accesibilidad; evidenciándose la complejidad del diseño de estos recursos.

Los diseñadores de REA se encuentran constantemente con problemas asociados a la elaboración del contenido, la definición de elementos metodológicos, entre otros, teniendo la necesidad de buscar soluciones previamente construidas por otros autores o crear sus propias salidas. Ante estas circunstancias, con la demanda y al mismo tiempo necesidad de economizar esfuerzos, son precisas nuevas estrategias que faciliten la creación de soluciones aplicables en diversos contextos. González (2012) plantea que se pretende así, evitar la multiplicación de trabajos paralelos que resuelven de manera similar problemas que se repiten de forma reiterada a lo largo del tiempo en diversos escenarios.

Como respuesta a esta problemática surgen los llamados patrones, como guía, plantilla, conjunto de directrices o de normas de diseño para la resolución de problemas que se repiten frecuentemente y cuya solución ha generado un modelo de respuesta.

Con el uso de estos patrones, en el ámbito educativo, se facilita el aprendizaje de los diseñadores, que ven condensado el conocimiento existente y disponen de un método ya conocido para la creación de nuevos patrones. En ningún caso se limita la creación de los diseñadores, quienes pueden aplicar el patrón adecuándolo a sus necesidades, así como ofrecer nuevas alternativas (Zapata 2011).

El vínculo ineludible entre los patrones para el diseño de REA y la tecnología está fundamentado en la propia definición de patrón, que hace énfasis en la necesidad de su

reutilización y en la influencia que han tenido las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación.

En diagnóstico realizado en Instituciones de Educación Superior en Cuba, referido al proceso de gestión de patrones para el diseño de REA se han identificado las siguientes limitaciones:

- Diversidad en las estructuras utilizadas para la descripción de patrones de REA, dificultando el entendimiento de los mismos y por tanto su reutilización.
- Las relaciones establecidas entre patrones son insuficientes porque la tendencia es a tratarlos como una entidad independiente y no como una colección de elementos interconectados (lenguaje de patrones).

Los problemas mencionados inciden directamente en la gestión del conocimiento asociado a los patrones de diseño de recursos educativos, al afectarse el intercambio de experiencias entre diseñadores de recursos educativos y, por tanto, el ahorro de tiempo y esfuerzos.

Objetivo general:

Desarrollar un editor de patrones de diseño de recursos educativos, favoreciendo la gestión del conocimiento asociado a estos patrones y su reutilización.

Objetivos específicos:

1. Identificar características y estrategias que favorecen la reutilización de patrones de diseño de recursos educativos.
2. Caracterizar las herramientas informáticas que se utilizan para la creación, almacenamiento, publicación y adaptación de patrones para el diseño de recursos educativos.
3. Diseñar e implementar un editor de patrones.

DESARROLLO

Gestión del conocimiento

De acuerdo a la definición de (Cleveland 1985), el conocimiento es la “información organizada, interiorizada por las personas, integrada con todo lo que se conoce, desde la experiencia, el estudio o la intuición y por lo tanto es útil para guiar la vida y el trabajo”, mientras que para Alejandro Pavez (2000), este es “las creencias cognitivas, confirmadas, experimentadas y contextualizadas del conocedor sobre el objeto a conocer, las cuales estarán condicionadas por el entorno, y serán potenciadas y sistematizadas por las capacidades de dicho conocedor, las que establecen las bases para la acción objetiva y la generación de valor”. (Pavez 2000)

La definición de conocimiento de (Davenport and Prusak 1998) expresa las características que hacen del conocimiento algo tan valioso y al mismo tiempo difícil de manejar o gestionar: “El conocimiento es una mezcla fluida de experiencias, valores, información contextual que proporcionan un marco para su evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y aplica en las mentes de los conocedores. En las organizaciones, está, a menudo, embebido no sólo en documentos y bases de datos, sino también en las rutinas organizacionales, en los procesos, prácticas y normas”.

Las citadas definiciones se corresponden con la mayor aportación de Polanyi (1966) a la teoría del conocimiento: la clasificación de conocimiento en tácito y explícito.

El conocimiento tácito suele asociarse a la experiencia y es difícil de medir y explicar puesto que tiene un carácter subjetivo.(Polanyi 1966) El conocimiento explícito es definido como “formal y sistemático”, que se da estructuradamente, está documentado y es objetivo en la mayoría de los casos(Polanyi 1966) y como ejemplos del mismo se citan especificaciones de productos, fórmulas matemáticas y programas de ordenador.

Polanyi afirmó que “bajo el conocimiento explícito se encuentra el fundamental, el tácito. Todo conocimiento es tácito o está enraizado en el tácito”.

Si se habla de la gestión del conocimiento en las organizaciones, lo ideal es que estos dos tipos de conocimiento estén articulados entre sí, es decir, que el tácito se vuelva explícito para que pueda ser documentado y utilizado para la innovación y desarrollo de nuevos procesos, productos y servicios.

Gestión de conocimiento ha sido un término muy estudiado, cuyo auge inicial se concentra a finales de la última década del siglo XX, razón por la cual en esos años se hicieron públicas varias definiciones que continúan vigentes y han tenido gran relevancia para estudios posteriores. A continuación, se citan varias de estas definiciones:

“La organización y estructuración de los procesos, mecanismos e infraestructuras organizativas para crear, almacenar y reutilizar los conocimientos de la organización” (Huang, Lee et al. 1999)

“Trata de extraer lo mejor de las personas de la organización utilizando sistemas que permiten que la información disponible se convierta en conocimiento” (Moya-Angeler 2001)

“Es la tarea de reconocer un activo humano enterrado en las mentes de las personas y convertirlo en un activo empresarial al que puedan acceder y que pueda ser utilizado por un mayor número de personas” (Marshall, Prusak et al. 1997)

“Es el conjunto de procesos que permiten utilizar el conocimiento como factor clave para añadir y generar valor” (Tejedor and Aguirre 1998)

“Habilidad de las personas por entender y manejar información utilizando la tecnología y la compartición del conocimiento (Dutta and Meyer 1997). Estos autores lo representan así:

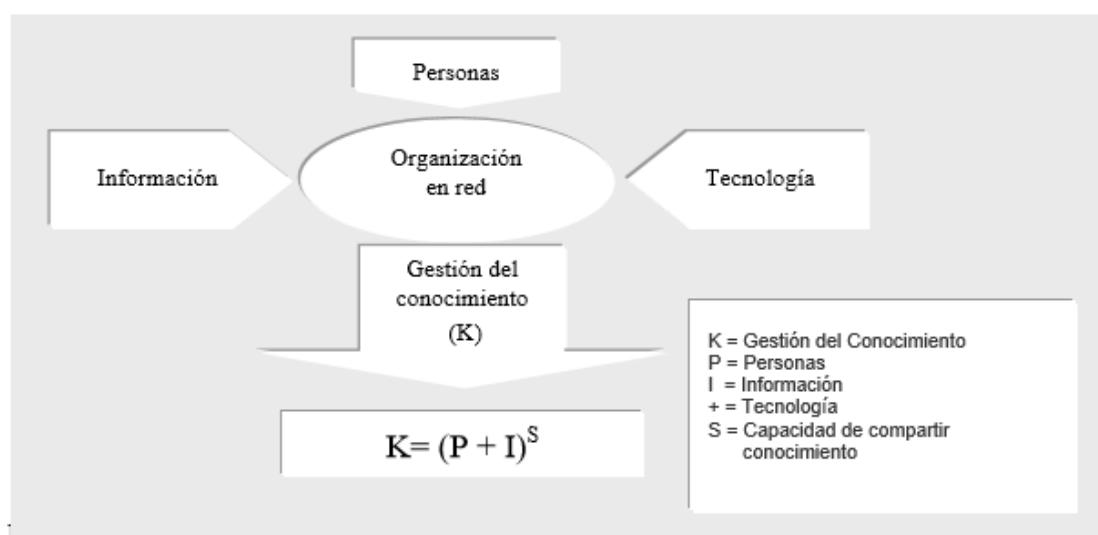


Figura 1. Representación de la gestión del conocimiento (Fuente: (Dutta and Meyer 1997))

La gestión de conocimiento organizacional debe entenderse como la capacidad orgánica para generar nuevos conocimientos, diseminarlos entre los miembros de una organización y materializarlos en productos, servicios y sistemas. Esta es la clave del proceso a través del cual las instituciones innovan.

Es importante conocer el vínculo real que existe entre la gestión del conocimiento y las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones, y con respecto a esta relación Bill Gates afirmó que: “la gestión del conocimiento, no es una cuestión de técnica. Es algo que empieza con los objetivos y los procesos de la empresa, y con el reconocimiento de la necesidad de compartir información. La gestión de conocimiento no es más que gestionar los flujos de información y llevar la correcta a las personas que la necesitan, de manera que sea posible hacer algo con prontitud” (Gates 1999)

La capacidad de los ordenadores y de las redes tienen poco que ver con la creación de conocimiento, aunque las posibilidades de comunicación y almacenamiento de las redes de ordenadores hacen de la tecnología un facilitador y, como tal, un elemento que bien aprovechado por las instituciones puede representar ventajas competitivas. Las limitaciones comentadas ligadas al tamaño y dispersión geográficas pueden minimizarse o resolverse utilizando adecuadamente herramientas tecnológicas.

Impacto de los recursos educativos abiertos y los patrones para su diseño

El término recursos educativos abiertos se utilizó por primera vez en una conferencia organizada por la UNESCO en el 2002, donde fue definido como: “materiales digitalizados ofrecidos de forma libre y abierta a educadores, estudiantes y autodidactas para utilizar y reutilizar en la enseñanza, el aprendizaje y la educación o investigación” (UNESCO 2002). Las interpretaciones de esta definición han profundizado en cada uno de los elementos que la componen y a decir de (Peré, Perera et al. 2012) se ha acotado dentro del proceso de gestión en:

1. Mejorar continuamente los recursos.
2. Compartir sus escenarios de uso para que otros también puedan beneficiarse, lo que trata de la reutilización para crear materiales.

Los Recursos Educativos Abiertos se identifican como cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros, video, exámenes, software y cualquier otra herramienta, materiales o técnicas empleadas para dar soporte al acceso de conocimiento”. (Atkins, Brown et al. 2007)

En la figura 2 se establece el concepto de recurso educativo abierto que se adopta en la presente investigación, representando las principales características que se reflejan en varias fuentes consultadas y que fueron resumidas en (Cañizares 2012).

De esta forma la definición de los REA está en correspondencia con los pronunciamientos donde se asevera que estos recursos proveen a los estudiantes de flexibilidad para el aprendizaje en cuanto a tiempo y lugar, sin o con pequeños costos y que tienen la potencialidad de contribuir a la educación informal o formal. Ratifica, además, que los REA pueden ser usados por especialistas de diferentes áreas e instituciones para su desarrollo profesional.

El creciente uso de los REA en el ámbito formativo a nivel mundial ha sido destacado por autores como (Downes 2007), (Burgos and Ramírez 2010), (Álvarez, Cuélla et al. 2011), (Nappa and Pandiella 2012), (Astudillo, Sanz et al. 2012), (Scanlon 2014) y (Purdy, Thoma et al. 2015), que confieren a estos utilidades relacionadas con el aprendizaje colaborativo, el protagonismo en la administración del aprendizaje y un mejor aprovechamiento de las TIC en función de los procesos educativos.

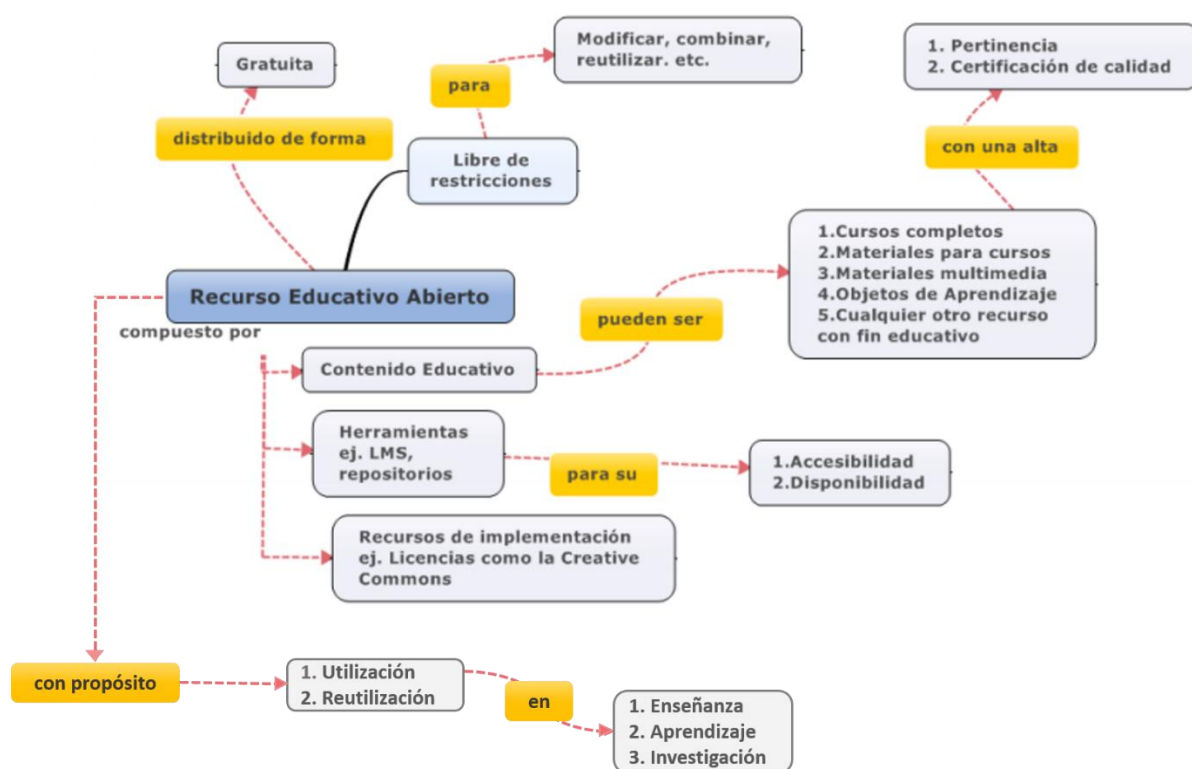


Figura 2. Recurso educativo abierto. (Fuente: Adaptado de (Cañizares 2012))

Patrones para diseño de recursos educativos abiertos

La definición de patrón que constituye la base para un grupo importante de investigaciones desarrolladas sobre este tema, como las presentadas en (Zapata 2011), (Caeiro, Llamas et al. 2004), (Derntl and Calvo 2010) y (González 2012), es la dada por (Alexander 1977), donde propuso la idea del patrón como “*aquel que describe un problema que ocurre una y otra vez y el núcleo de la solución de ese problema, de tal manera que el usuario puede utilizar esta solución un millón de veces más, sin tener que hacerlo de la misma manera dos veces*”.

La definición dada por (Zapata 2011), aunque mantiene los elementos esenciales de los patrones generales, está enfocada a procesos educativos y al uso de la tecnología: “*Estructuras de información que permiten resumir y comunicar la experiencia acumulada y la resolución de problemas, tanto en la práctica como en el diseño, en programas de enseñanza y aprendizaje a través de redes*”.

En correspondencia con la importancia que se atribuye en la actualidad a los REA, fundamentalmente en la Educación Superior, está el creciente número de investigaciones alrededor de los patrones para el diseño de estos recursos. Experiencias compartidas en este sentido están enfocadas a un tipo de enseñanza (Sánchez 2012), (Montes, Rodríguez-Pina et al. 2012) y (Pujol 2014); al uso de la tecnología (Maina and Guàrdia 2012), (Cruz, Treviño et al. 2013) y (Hernández-Bieliukas, Correa et al. 2014); a los aspectos pedagógicos (González 2012), (Nappa and Pandiella 2012), (Hernández-Bieliukas, Correa et al. 2014) y (Martins, Rodríguez et al. 2015); al diseño de interfaz (Muñoz, Gutiérrez et al. 2014); entre otros elementos. Aunque los formatos son variados en esencia continúan siendo soluciones a problemas de diseño que pueden ser aplicados en diversos entornos.

Cuando se dispone el diseño de un patrón de aprendizaje, sea cual sea su temática, habrá que atender a la creación de un trabajo reusable, ya que por su propia definición debe ser aplicable en diferentes contextos. La flexibilidad es otra característica de los patrones y está

estrechamente relacionada con la reutilización al facilitar su adaptación según las necesidades del usuario. Un patrón sin estas características se limita a situaciones de problemas muy concretos y altamente definidos, con lo que se continúa en la misma dinámica de inversión de esfuerzos sin aprovechar los conocimientos y la experiencia.(González 2012)

La disponibilidad abierta de los REA estimula a ser utilizados y re-adaptados de acuerdo a las necesidades de cada caso en particular, por lo que la flexibilidad constituye un elemento característico esencial de los REA (Barrio, García et al. 2007), (Peré, Perera et al. 2012), (Cañizares 2012), (Burgos and Ramírez 2010), (Cruz, Treviño et al. 2013), así como lo es la diversidad, referente a los contenidos en sí mismos y en los formatos en los que son representados: texto, imagen, audio, video y otros. Estas características están en correspondencia con la definición de patrón analizada y asumida en la presente investigación. El resto de los elementos que conforman el concepto de REA antes presentado, también es atribuible los patrones de diseño, por lo que en lo adelante se considerarán un subconjunto de los REA.

El tratamiento de estos patrones como REA permitirá que su proceso de gestión se favorezca con la reutilización y la adaptación de aplicaciones que se han desarrollado para la producción y almacenamiento de REA, así como estándares para su descripción. De manera general, se potenciaría su accesibilidad, comprensión y la motivación por su uso.

Reutilización de los patrones para el diseño de recursos educativos abiertos

Sobre la necesidad de que los contenidos educativos estén disponibles y se les de la mayor reutilización, se abunda en (Muñoz, Gutiérrez et al. 2014)

Cuando se dispone el diseño de un patrón de aprendizaje, sea cual sea su temática, habrá que atender a la creación de un trabajo reusable, ya que por su propia definición debe ser aplicable en diferentes contextos. La flexibilidad es otra característica de los patrones y está estrechamente relacionada con la reutilización al facilitar su uso en diferentes contextos. Un patrón sin estas características se limita a situaciones de problemas muy concretos y altamente definidos, con lo que se continúa en la misma dinámica de inversión de esfuerzos sin aprovechar los conocimientos y la experiencia.(González 2012)

La perspectiva de un patrón como un REA acentúa la necesidad de que estos sean reutilizables.

En trabajo presentado por Rosanigo, Pedro Bramati, López, Silvina Bramati y Cotti en el 2012 plantean objetivos para el paradigma de Objetos de Aprendizaje, que la autora de la presente investigación considera totalmente atribuibles a cualquier otro de los recursos educativos abiertos, incluidos los patrones producidos bajo este esquema. Los objetivos definidos por los mencionados autores son (Rosanigo, Bramati et al. 2012):

- Favorecer el acceso a los contenidos educativos.
- Optimizar los recursos destinados a su producción mediante su reutilización.

En función de que sean alcanzados estos objetivos plantean las siguientes estrategias(Rosanigo, Bramati et al. 2012):

- Descripción de los contenidos con metadatos normalizados, tal como LOM (Learning Object Metadata), ampliamente utilizado, desarrollado por IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), cuyo propósito es simplificar las operaciones de búsqueda, gestión e intercambio de recursos.

- Interoperabilidad de los contenidos en entornos tecnológicos diferentes, esto significa que materiales creados para un entorno de enseñanza-aprendizaje podría utilizarse sin inconvenientes en otro entorno.
- Modularidad y agregación de los contenidos. Generando recursos modulares se favorece la reutilización. Por un lado, se pueden utilizar en forma independiente, y por otro, al agrupar varios recursos, con criterios concretos y estableciendo entre ellos una relación determinada, permiten logros que cada uno por sí solo nunca alcanzaría.

Un aspecto a tener en cuenta en relación a la reutilización, es la adopción de estándares que garanticen el uso de los recursos en diferentes entornos tecnológicos y almacenados en repositorios, propiciando su reutilización a partir de la descarga de los mismos. Si bien los estándares no garantizan la reutilización, indudablemente la propician. (Rosanigo, Bramati et al. 2013)

Existen varias organizaciones dedicadas al desarrollo de estándares, especificaciones y modelos de referencia, que incluyen, entre otros, la estructuración de los datos, su descripción a través de los metadatos, el empaquetamiento de los contenidos y su secuenciación, a fin de facilitar la interoperabilidad, la reusabilidad, la adaptabilidad, la accesibilidad y la durabilidad.(Rosanigo, Bramati et al. 2013)

La reutilización de un patrón de diseño de recurso educativo radica en su capacidad de poder ajustarse a un nuevo contexto, mediante la modificación de su estructura o componentes provocando que se pueda adaptar a nuevas necesidades educativas.

Varios autores destacan características necesarias en los materiales educativos, como los patrones de diseño, que aumenten su capacidad de reutilización. En la Figura 3, se muestran estas características y las principales relaciones con las estrategias propuestas:

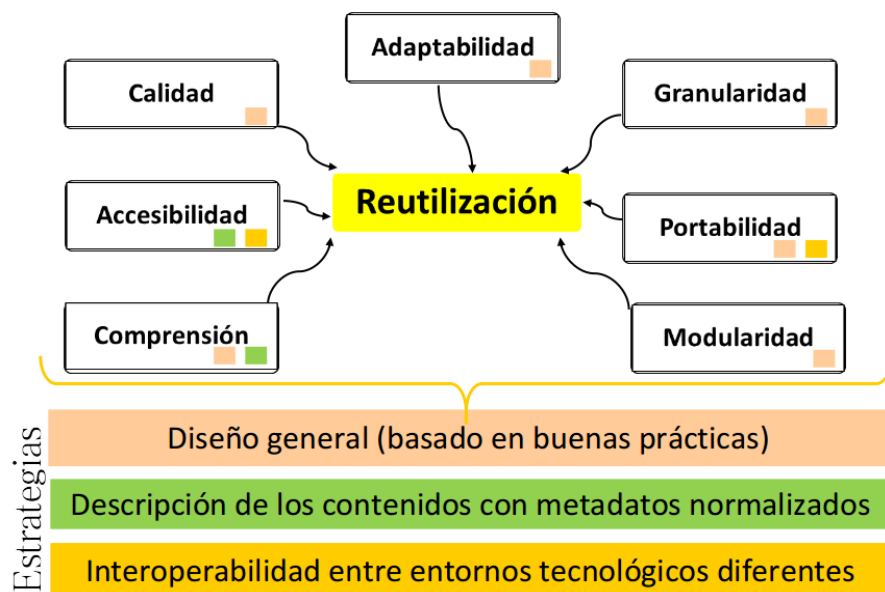


Figura 3. Características que favorecen la reutilización de los patrones de diseño de REA (Fuente: Elaboración propia)

De igual manera, los autores hacen alusión a problemas concretos que afectan la reutilización de los recursos educativos, entre ellos: no sugerir el contexto en el cual se puede utilizar y las restricciones para su empleo. Para el caso específico de los patrones de diseño, estas dificultades son solubles, al menos parcialmente, desde la propia estructura del patrón.

Editor de patrones propuesto

En principio, el objetivo trazado incluyó la integración del editor a desarrollar con CRODA, herramienta de autor de recursos educativos abiertos, específicamente de objetos de aprendizaje, que se ha estado desarrollando en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Hasta la fecha se ha utilizado la versión 2.0 se ha utilizado en la Universidad de las Ciencias Informáticas y en el Ministerio de Educación Superior en Venezuela.

Atendiendo alto nivel de interoperabilidad de CRODA y la frecuente actualización a la que ha sido sometida, se consideró que la comunicación del editor de patrones con esta la versión 3.0 de esta herramienta garantizaría su compatibilidad con otras herramientas de autor.

Se requirió un estudio de las características de CRODA y se identificaron como principales las siguientes:

- Permite la creación de diferentes estructuras didácticas para la estructuración del OA.
- Propone un listado de estructuras didácticas para que los docentes las seleccionen según sus preferencias para la conformación de su OA.
- Brinda facilidades para que los profesores describan su OA, con el objetivo de que luego pueda ser localizado en sistemas dedicados a su almacenamiento, como los repositorios de recursos educativos, que poseen varias IES como la Universidad Virtual de Salud, la Universidad de las Ciencias Informáticas y la Universidad Agraria de la Habana.
- Permite la edición de contenidos a partir de posibilitar al docente la creación de una página web, así como una variedad de ejercicios de autoevaluación (selección simple y múltiple, verdadero o falso, orden cronológico, entre otros), útiles para comprobar los conocimientos adquiridos durante la interacción del estudiante con el OA.
- Permite realizar el diseño instruccional a los OA con el objetivo de que los profesores que lo utilicen/reutilicen conozcan para qué es útil y cómo utilizarlo.

Para la determinación de las características de la herramienta a proponer, además del análisis de los conceptos asociados a los patrones, fue necesario el estudio de herramientas informáticas que se han desarrollado para la gestión de patrones de diseño de recursos educativos y para la gestión de los propios recursos, teniendo en cuenta que estas últimas han sido diseñadas para ambientes educativos. Entre las estudiadas destacan E-LEN¹, PCeLRepository², Alacena, MACOBA. Estas herramientas han tenido amplia aceptación en los ambientes educativos, debido a las ventajas que ofrecen, sin embargo, presentan las siguientes limitaciones:

- El acceso para la inserción de nuevos patrones y la adaptación de otros se limita a pocos diseñadores de recursos educativos, generalmente de la propia institución que crea la herramienta.
- Uso insuficiente de estándares internacionales para la descripción de los patrones (metadatos), afectando la reutilización de los patrones de diseño de REA, al obstaculizar una mayor difusión y diseminación a través de su visibilidad en motores de búsqueda, cosecha de metadatos (recolección), búsqueda federada y otras técnicas informáticas de sindicación de datos a través de la Web.

¹ www2.tsip.no/E-LEN

² www.pedagogicalpatterns.org

Como método teórico para la recopilación de criterios acerca de las características que debía poseer la herramienta a desarrollar, se usaron las entrevistas de tipo no estructurada o libre, donde se trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de la conversación. Fueron entrevistados cinco especialistas en la producción de recursos educativos de la Universidad de las Ciencias Informáticas y cuatro especialistas en el desarrollo de herramientas informáticas para ambientes educativos de esta propia institución y dos que contaban con experiencias de ambas tareas. Dentro de este grupo de especialistas se encuentran dos que participaron directamente en la concepción y desarrollo de las dos primeras versiones de CRODA. Las entrevistas tuvieron como hilo conductor los resultados obtenidos de la revisión literaria realizada por los autores previamente.

Los análisis realizados, permitieron identificar como acciones esenciales que los diseñadores pueden realizar con el uso de la herramienta que se propone como resultado de la presente investigación las siguientes:

Crear patrón.

Buscar/encontrar patrón.

Adaptar patrón existente.

Almacenar dentro de un registro de datos un patrón, con un identificador único que le permita ser localizado (aplica con los patrones que se crean y los que se adaptan).

Relacionar patrones con otros ya existentes.

Gestionar usuario (registrar usuario, editar el perfil de un usuario, monitorear las actividades de un usuario, cambiar el rol, entre otras).

Crear lenguaje de patrones

Además, la integración con CRODA permitió que se garantizara a la herramienta propuesta los siguientes elementos:

Seguridad (reportes de accesos por diferentes criterios, copias de seguridad, entre otras)

Revisiones para evaluar los patrones y seleccionar aquellos que poseen un alto grado de calidad.

Trabajo colaborativo en la creación de patrones.

Publicación de metadatos de patrones para ser consumidos por otros repositorios.

Los elementos de los patrones que se almacenan en esta base de datos son: el nombre del patrón, el problema, la clasificación, la solución, el contexto, el contexto resultante, el catálogo al que pertenece e información adicional. En la Figura 1 se muestra la pantalla donde el usuario puede rellenar una parte de los campos para la creación de un nuevo patrón. La información que aquí se registra facilita el entendimiento y la reutilización de los patrones.

The image shows a web-based form with three tabs: 'Información', 'Solución', and 'Metadatos'. The 'Información' tab is active. The form contains the following fields and elements:

- Nombre: (*) [Text input field]
- Contexto: (*) [Text input field]
- Descripción del problema: (*) [Text input field]
- Clasificación: () [Text input field]
- Contexto resultante: () [Text input field]
- Justificación: () [Text input field]
- Información adicional: () [Text input field]
- Cátalogo al que pertenece: () [Text input field]
- Patrones Relacionados:
 - Prueba
- Buttons: Adicionar, Cancelar

Figura 4. Información asociada al patrón (Fuente: Elaboración propia)

De los elementos que deben especificarse en esta interfaz, solamente el nombre, el contexto, la descripción del problema son obligatorios.

Por la relevancia que tiene el apartado “Solución”, este se gestiona en CRODA 3.0 en una ventana independiente que permite al creador del patrón añadir, además del texto: imágenes, archivos de audio y archivos de video, con lo que se facilita el entendimiento del patrón y, por tanto, se favorece su reutilización. En la figura 4, se muestra la pantalla en la que se representa la sección solución del patrón.

Opcionalmente, el diseñador del patrón puede incluir los metadatos que propuestos en IEEE-LearningObjectMetadata (LOM) para la descripción de los recursos educativos abiertos. La inclusión de estos metadatos proporcionaría mayor reusabilidad y facilidad de búsqueda a los patrones, además de favorecer el respeto a la propiedad intelectual. Aunque hacer uso de los metadatos para la descripción de los patrones requiere dedicación de tiempo y esfuerzos adicionales, lo cierto es que además de las ventajas antes mencionadas, aumentarían la integración de los patrones a los ambientes educativos al usar LOM.

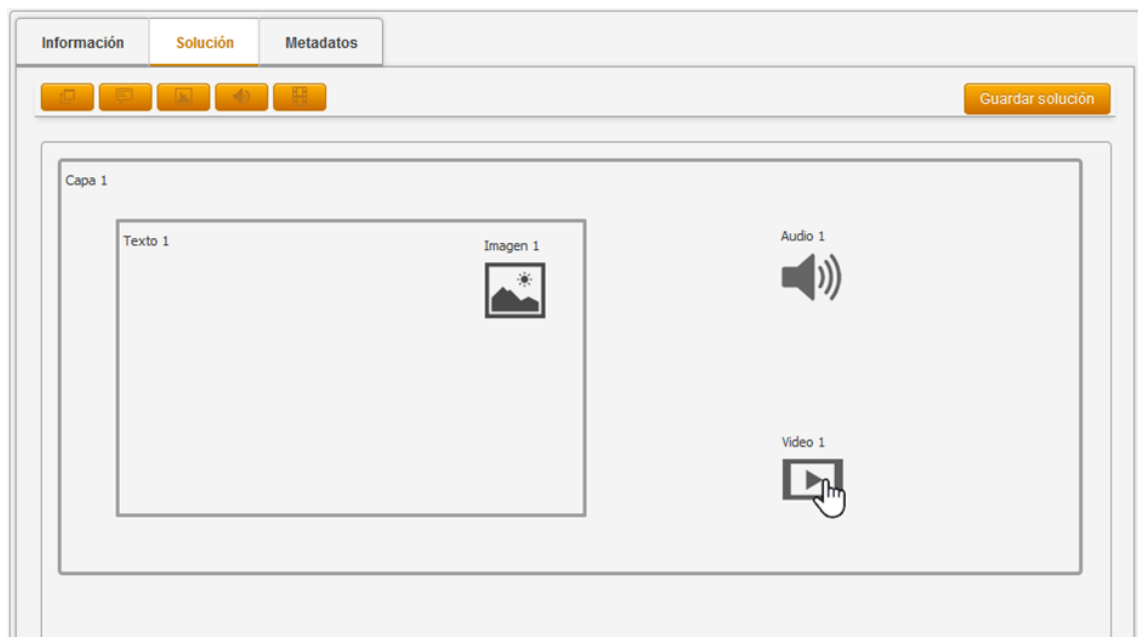


Figura 4. Pantalla en la que se diseña la sección “Solución” del patrón (Fuente: Elaboración propia)

Para aumentar la usabilidad de la herramienta desarrollada, se adicionaron funcionalidades como: crear catálogos de patrones para soluciones a problemas similares, enviar patrones a revisión y listar los patrones por criterios (todos, los publicados, los que están en revisión, los que están por revisar o los que están en edición), como se muestra en la Figura 5.



Figura 5. Pantalla donde se muestran los patrones según criterio de búsqueda (Fuente: Elaboración propia)

Para la validación de la propuesta se utilizó el método de ladov, que constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario y cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el cuadro lógico de ladov.

Para este caso en particular, las preguntas fueron respondidas por 15 expertos en el trabajo con recursos educativos, considerados usuarios potenciales de la propuesta. El Índice de Satisfacción Grupal (ISG) con la propuesta elaborada, obtenido con la aplicación del método de ladov fue de 0.7, considerado un resultado aceptable.

Para garantizar un nivel aceptable de calidad de la herramienta desarrollada, le fueron aplicadas pruebas de caja blanca al código durante toda la etapa de implementación y las pruebas de caja negra se aplicaron para comprobar que se implementaron las funcionalidades correctas. Estas últimas pruebas fueron desarrolladas en dos iteraciones y se diseñaron los casos de pruebas correspondientes a cada una de las funcionalidades.

CONCLUSIONES

Con la solución propuesta se favorecen características de los patrones de diseño de recursos educativos como son: la flexibilidad, la accesibilidad, la comprensión, la calidad y la portabilidad.

La Universidad de las Ciencias Informáticas, cuenta con una herramienta que pudiera ser generalizada a otras instituciones de la educación superior, fundamentalmente a aquellas instituciones dentro y fuera de Cuba en la que ya se utiliza CRODA.

Con la incorporación de los patrones, CRODA se benefició por la inclusión de un tipo de REA distinto de los OA, dotándolo de mayor usabilidad y los diseñadores de objetos tienen en CRODA la posibilidad de usar los patrones que pueden apoyar los diseños que realizan hoy.

La presente investigación, al aplicar sus resultados en la Educación Superior, contribuirá en el orden social, a una mejor formación de los profesionales que se preparan en el país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alexander, C., S. Ishikawa and M. Silverstein (1977). Pattern Language: Towns, Buildings, Construction.

Álvarez, S., C. Cuélla, B. López, C. Adrada, R. Anguiano, A. Bueno, I. Comas and S. Gómez (2011). Actitudes de los profesores ante la integración de las TIC en la práctica docente. Estudio de un grupo de la Universidad de Valladolid. Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. No. 35.

Astudillo, G. J., C. Sanz and P. A. Willging (2012). Repositorios de Objetos de Aprendizaje: un espacio de búsqueda centrado en lo educativo. VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.

Atkins, Brown and Hammond (2007). A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities. Report to the William and Flora Hewlett Foundation.

Burgos, J. V. and M. S. Ramírez (2010). Open Educational Resources: Experiences of use in a Latin -American context. Open ED 2010 Proceedings, Barcelona: UOC, OU, BYU.

Burgos, J. V. and M. S. Ramírez (2011). Movilización de Recursos Educativos Abiertos (REA): Enriqueciendo la práctica educativa. Revista digital: La educ@ción. No. 146, ISSN 0013-1059.

Caeiro, M., M. Llamas and L. Anido (2004). E-Learning patterns: an approach to facilitate the design of E-Learnings materials.

Cañizares, R. (2012). Repositorio de Recursos Educativos para las Instituciones de Educación Superior. Tesis Doctoral, Universidad de las Ciencias Informáticas.

Cleveland, H. (1985). the knowledge executive: leadership in an information society, Dutton/Plume.

Cruz, I., E. Treviño and D. Díaz (2013). Aspectos conceptuales en la construcción de recursos educativos orientados a la web 2.0. Pistas Educativas. Instituto de Celaya, México. No. 101

Davenport, T. H. and L. Prusak (1998) "Working knowledge: how organisations manage what they know."

Derntl, M. and R. A. Calvo (2010) "Embedding Educational Design Pattern Frameworks into Learning Management Systems."

- Downes (2007). Models for Sustainable Open Educational Resources. Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects. Vol. 16, No. 3.
- Dutta, S. and A. D. Meyer (1997). Building Assets in Real Time and in Virtual Space. Fontainebleau, INSEAD.
- Friend (2011) "Open Access Business Models for Research Funders and Universities, Knowledge Exchange."
- Gates, B. (1999). Los negocios en la era digital. México, Plaza & Jané.
- González, A. (2012). Patrones en aprendizaje: Concepto, aplicación y diseño de un patrón. Revista de Educación a Distancia. Universidad de Murcia, España. No. 31.
- Hernández-Bieliukas, Y., K. Correa and L. Arredondo (2014). GenOACAA: Generador de Objetos de Aprendizaje de Contenidos Abiertos Accesibles "Para Todas y Todos". IX Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje. Manizales, Colombia.
- Huang, K., Y. W. Lee and R. Y. Wang (1999). Calidad de la información y gestión del conocimiento.
- Maina, M. and L. Guàrdia (2012). Diseño de Recursos Educativos Abiertos para el aprendizaje social. CIDUI: Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació, Barcelona.
- Marshall, C., L. Prusak and D. SHPILBERG (1997). Riesgo financiero y la necesidad de una mejor gestión del conocimiento. Harvard Deusto Business Review.
- Martins, S., D. Rodríguez, E. Baldizzoni, R. Mansilla, A. Weilli, P. Violi, E. Scordamaglia, H. Amatriain and R. García-Martínez (2015). Prototipo de ambiente de desarrollo de objetos aprendizaje (ADOA). X Congreso de Tecnología en Educacion & Educacion en Tecnología. Corrientes.
- Minguillón, J. (2007). Contenidos educativos en abierto. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 4, No. 1.
- Montes, R., G. Rodriguez-Pina, M. González and M. Gea (2012). Enseñanza online y Recursos de Aprendizaje Abiertos: Recomendaciones de procedimientos basados en modelos de calidad. III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual. Alcalá de Henares, España.
- Moya-Angeler, J. (2001). Origen y situación actual de la gestión del conocimiento. Economistas. **Vol. 9**: 397-401.
- Muñoz, J., R. E. Gutiérrez and V. Bustos (2014). Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales. V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual. Vol. 1.
- Nappa, N. R. and S. B. Pandiella (2012). Estudio y aplicación de objetos de aprendizaje a través del uso de recursos educativos abiertos. Eduotec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa. No. 39.
- Pavez, A. (2000). Modelo de implantación de gestión del conocimiento y tecnologías de información para la generación de ventajas competitivas. Tesis por título de Ingeniero Civil Informático, Universidad Técnica Federico Santamaría, departamento de Informática.
- Peré, N., P. Perera and L. Canuti (2012). Cultura de colaboración: ¿qué implica compartir y utilizar recursos educativos abiertos? Sembrando experiencias. Trabajos educativos con inclusión de TIC., ANEP- Departamento de Tecnología Educativa, Montevideo, Uruguay Vol. 1: 9-260, ISSN: 9789974688537.

- Pernías, P. and M. Marco (2007). Motivación y valor del proyecto OpenCourseWare: la universidad del siglo XXI. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 4, No. 1.
- Pinto, M., C. Gomez-Camarero and A. Fernández-Ramos (2012). Los recursos educativos electrónicos: perspectivas y herramientas de evaluación. Perspectivas em Ciência da Informação. Vol. 17, No .3.
- Polanyi, M. (1966). The Tacit Dimension.
- Pujol, M. d. C. (2014). Studio docendi. Curso Básico de Enseñanza en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Fase a distancia: Tecnologías y Métodos de Formación en Red. Tutor online (ejercicio de patrones pedagógicos para eLearning). GRIAL repository.
- Purdy, E., B. Thoma, J. Bednarczyk, D. Migneault and J. Sherbino (2015). The use of free online educational resources by Canadian emergency medicine residents and program directors. CJEM. Canadian Journal emergency medicine. Vol. 17, No. 02: 101-106.
- Rivera, R., A. López and M. S. Ramírez (2011). Estrategias de comunicación para el descubrimiento y uso de Recursos Educativos Abiertos RINACE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Vol. 9, No. 4.
- Rosanigo, Z. B., P. Bramati, C. López, S. Bramati and L. Cotti (2012). Objetos de aprendizaje. XIV Workshop de investigadores en ciencias de la investigación. Argentina: 1070-1073.
- Rosanigo, Z. B., P. Bramati, C. López, S. Bramati and L. Cotti (2013). Objetos de Aprendizaje en ambientes centrados en el alumno. XV Workshop de investigadores en ciencias de la investigación. Entre Rios, Argentina: 1199-1202.
- Sánchez, N. (2012). El movimiento de recursos educativos abiertos en el contexto cubano. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. vol. 23, No. 2.
- Scanlon, E. (2014). Scholarship in the digital age: Open educational resources, publication and public engagement. British Journal of Educational Technology. Vol. 45 No. 1.
- Tejedor, B. and A. Aguirre (1998). Proyecto logos: Investigación relativa a la capacidad de aprender de las empresas españolas. Boletín de Estudios Económicos. Vol. LIII.
- UNESCO (2012). Open Educational Resources. Disponible en: <http://oerwiki.iiep-unesco.org>.
- Zapata, M. (2011). Patrones en elearning. Elementos y referencias para la formación. RED - Revista de Educación a Distancia. No. 27.