

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Informática educativa  
Recibido: 1/05/18 | Aceptado: 5/7/18 | Publicado: 27/07/18

## Presentación de proyectos para la elaboración y utilización de recursos educativos

### *Projects for the elaboration and using of educational resources*

Yaima Oval Riverón<sup>1</sup>, José Carlos Pérez Zamora<sup>2</sup>, Norma Elisabet Martínez Vázquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de las Ciencias Informáticas, [yoval@uci.cu](mailto:yoval@uci.cu)

<sup>2</sup>Universidad de las Ciencias Informáticas, [secarlos@uci.cu](mailto:secarlos@uci.cu)

<sup>3</sup>Universidad de las Ciencias Informáticas, [nmartinezv@uci.cu](mailto:nmartinezv@uci.cu)

\* Autor para correspondencia: [yoval@uci.cu](mailto:yoval@uci.cu)

---

#### Resumen

En la Universidad de las Ciencias Informáticas, se imparte la asignatura Gestión de Software como parte del séptimo semestre. Los profesores del colectivo de la asignatura han analizado cada uno de los contenidos para poder impartir las clases y por la experiencia acumulada en los que han impartido la asignatura en otros cursos, se puede afirmar que la mayoría de los temas resultan complejos para los estudiantes, porque tratan muchos conceptos, procesos, herramientas y técnicas que se deben aplicar de alguna manera al proceso de desarrollo de un software. La existencia de recursos didácticos y los objetos de aprendizaje no se corresponden con la complejidad del tema, ya que no abundan en esta área del conocimiento, y aunque en el entorno de aprendizaje de la universidad se encuentra montada la asignatura, tampoco existen los suficientes elementos de este tipo para potenciar el auto aprendizaje del estudiante. Todos estos elementos incidieron en la decisión del colectivo de buscar alternativas para que los estudiantes logren alcanzar los objetivos de la asignatura y potenciar el uso del entorno virtual de aprendizaje. Por tales motivos se propone en el siguiente trabajo un conjunto de recursos educativos desarrollados con las herramientas de autor que permitan a los estudiantes asimilar con más facilidad los conocimientos y aportar medios a la didáctica de la asignatura. Como aporte práctico se propone los recursos educativos para la asignatura de Gestión de Software. Este documento recoge los resultados de todo el trabajo realizado.

**Palabras clave:** educación a distancia, entorno virtual, recurso educativo, gestión de software, aprendizaje.

#### Abstract

*At the University of Computer Science, the subject of Software Management is taught as part of the seventh semester. The teachers of the collective of the subject have analyzed each of the contents to be able to impart the classes and the accumulated experience in which they have given the subject in other courses, it can be affirmed that the majority of*

*the subjects are complex for the students, Because they deal with many concepts, processes, tools and techniques that must be applied in some way to the software development process. The existence of didactic resources and learning objects do not correspond to the complexity of the subject, since they do not abound in this area of knowledge, and although in the learning environment of the university the subject is assembled, there are not enough elements Of this type to enhance the self-learning of the student. All these elements influenced the decision of the collective to find alternatives for students to achieve the objectives of the subject and to enhance the use of the virtual learning environment. For these reasons we propose in the following work a set of educational resources developed with author tools that allow students to more easily assimilate knowledge and contribute means to the didactics of the subject. As a practical contribution, the educational resources for the subject of Software Management are proposed. This document gathers the results of all the work done.*

**Keywords:** Distance education, virtual environment, educational resource, software management, learning

---

## Introducción

En la Universidad de la Ciencias Informáticas, se imparte la asignatura Gestión de Software como parte del séptimo semestre. Esta asignatura pertenece a la disciplina Ingeniería y Gestión de software. Los estudiantes reciben esta asignatura después de recibir la Ingeniería de software I y II, ya que la misma constituye el complemento de los procesos para llevar a cabo el completo desarrollo del software teniendo en cuenta los recursos necesarios, el tiempo, los riesgos, la naturaleza cambiante y la calidad del software.

La asignatura está compuesta por 64 horas clases y divididas en 4 horas semanales de conferencias, clases prácticas, talleres y seminarios. El sistema de conocimiento está centrado en 3 temas fundamentales: Evolución de Software, Gestión de Software y Calidad de Software.

Los profesores del colectivo de la asignatura en la Facultad 1 han analizado cada uno de los contenidos para poder impartir las clases y por la experiencia acumulada en los que han impartido la asignatura en otros cursos, se puede afirmar que la mayoría de los temas resultan complejos para los estudiantes, porque tratan muchos conceptos, procesos, herramientas y técnicas que se deben aplicar de alguna manera al proceso de desarrollo de un software.

La existencia de recursos didácticos y los objetos de aprendizaje no se corresponden con la complejidad del tema, ya que no abundan en esta área del conocimiento, y aunque en el entorno de aprendizaje de la universidad se encuentra montada la asignatura, tampoco existen los suficientes elementos de este tipo para potenciar el autoaprendizaje del estudiante. Además, la asignatura está pensada para estudiantes que en el séptimo semestre deben estar vinculados a proyectos productivos, y aunque se ha logrado ubicar a todos en proyectos no siempre la vinculación es directa porque depende de la necesidad de los proyectos existentes y la preparación de los estudiantes para trabajar en

determinados temas. A esto se puede sumar que aún existen dificultades en los proyectos productivos para llevar los procesos relacionados con la gestión del software.

Todos estos elementos incidieron en la decisión del colectivo de buscar alternativas para que los estudiantes logren alcanzar los objetivos de la asignatura y potenciar el uso del entorno virtual de aprendizaje. Por tales motivos se propone en el siguiente trabajo un conjunto de recursos educativos desarrollados con las herramientas de autor que permitan a los estudiantes asimilar con más facilidad los conocimientos y aportar medios a la didáctica de la asignatura.

## **Materiales y métodos o Metodología computacional**

La investigación se utiliza como enfoque metodológico general el dialéctico materialista y se apoya en los fundamentos teóricos de una didáctica desarrolladora.

Los métodos utilizados en esta tesis se dividen en teóricos, empíricos y estadísticos.

Métodos teóricos:

Método Análisis-Síntesis: Se aplica de este método el análisis de los elementos bibliográficos, definiciones y enfoques de diferentes autores sobre la utilización de los Recursos Educativos Abiertos.

El enfoque de sistema en el estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje, sus componentes didácticos y para el diseño de un sistema de acciones.

Métodos empíricos:

Análisis documental: para sistematizar los referentes bibliográficos y los documentos metodológicos disponibles.

La encuesta: Como medio de búsqueda de información para el diagnóstico en estudiantes y profesores, así como para la validación del sistema de acciones.

La observación: para constatar el papel asumido por los profesores y estudiantes en el uso de los Recursos Educativos Abiertos.

El método estadístico utilizado para el procesamiento de los datos asociados a la validación de la estrategia fue la estadística descriptiva.

## **Resultados y discusión**

Se puede considerar como un recurso educativo cualquier recurso educacional que esté disponible para el uso de los educadores y estudiantes. Esto incluye mapa de currículos, libros de texto, videos, multimedios, presentaciones digitales, entre otros materiales que son diseñados para el proceso de enseñanza aprendizaje. (UNESCO, 2015)

Para poder desarrollar cualquier recurso educativo es imprescindible tener en cuenta determinados elementos que fueron abordados por la Dra. Luisa Noa, 2016:

- Contar con un sistema de autor.
- Diseñar el recurso, que debe incluir la planificación de las etapas de su elaboración, definir los objetivos que se persiguen, definir los contenidos, establecer las estrategias de presentación, definir las actividades que se realizarán, proponer una bibliografía mínima y establecer la forma de evaluar el recurso. Además el uso de estándares y especificaciones educativas (Silverio, 2016)

Contar con un sistema de autor.

Con el avance de las tecnologías y el desarrollo de Internet se ha proliferado la utilización de los recursos educativos digitales y objetos de aprendizaje, y para ello se utilizan disímiles herramientas que van desde un simple editor de texto hasta las herramientas más avanzadas. Una de las más utilizadas son las herramientas de autor que de forma fácil e intuitiva permiten crear diversos recursos educativos.

Atendiendo a la situación planteada se decide utilizar para la propuesta de solución 2 herramientas de autor: Exelearning para la creación de objetos de aprendizaje y Hotpotatoes para la creación de recursos que permitan la autoevaluación del aprendizaje.

Exelearning como herramienta permite publicar contenido web sin tener conocimientos avanzados de HTML o XML. Los recursos creados pueden ser exportados como paquetes IMS, SCORM o como página web. Es un proyecto desarrollado por CORE Educación con el apoyo de universidades de Nueva Zelanda y como software libre recibe contribuciones de otros colaboradores anónimos.

Hot Potatoes es una herramienta desarrollada por el Centro de Humanidades de la Universidad de Victoria (UVIC), en Canadá. Consta de varios programas que sirven para la elaboración de diversos tipos de ejercicios interactivos multimedia. Estos ejercicios se podrán publicar en un servidor web y difundir a través de Internet, y ofrecen la gran ventaja de ser soportados por todos los navegadores modernos. Dentro de las características fundamentales de la herramienta se encuentran:

1. **Simplicidad:** Crear o modificar ejercicios con Hot Potatoes es muy fácil e intuitivo, y está al alcance de todos: autodidactas o no, expertos en tecnología o reticentes a ella.
2. **Aplicabilidad:** Sirve para cualquier materia y niveles educativos.
3. **Universalidad:** por la posibilidad que ofrece de traducir automáticamente la interfaz a varias lenguas. Los ejercicios generados son páginas HTML y se pueden difundir por Internet fácilmente. El coste de adquirirla en la red es gratuito.

4. Compatibilidad con formato SCORM: incluye las funciones SCORM 1.2, permitiendo que se pueda exportar el ejercicio en formato comprimido creando los archivos adicionales necesarios para ser usado con la especificación SCORM (del inglés Sharable Content Object Reference Model). Entre otros, se creará el archivo IMS Manifest, que permite que el ejercicio incorpore un lenguaje en formato xml comprensible por plataformas educativas como Moodle y sea integrado dentro del apartado Calificaciones de la LMS. (Educación, 2014)

Hot Potatoes contiene cinco programas que permiten hacer diferentes tipos de actividades. (Ver anexo 1)

Diseñar el recurso

Para el diseño de los recursos educativos en la asignatura GSW se propone seguir las pautas que propone el Centro Nacional de Educación a distancia que radica en la Universidad de las Ciencias Informáticas UCI.

Estas pautas plantean que se debe:

- Clasificar el tipo de recurso
- Selección y creación de las medias siguiendo sus pautas de accesibilidad que deben cumplir la mismas.
- Utilización del guión para los RED que incluye los elementos propuestos por la Dr Luisa Noa Silverio en 2016.

Los elementos mínimos necesarios a contemplar durante la creación del guión para los RED propuestos por CENED son:

Título: nombre del recurso con el desglose enumerado de subtítulo por sección, página o escena.

Descripción: esbozo descriptivo del recurso a través de sus elementos y las interacciones entre los mismos.

Medias: textos, imágenes, videos, audios, tablas, gráficas, simulaciones, etc.

Componentes educativos: motivación, objetivos, contenidos, habilidades, rutas de aprendizaje, criterios de evaluación y retroalimentación.

Actividades: tipo de actividades para la autoevaluación del aprendizaje (cuestionario, construcción de esquemas, recorrido de mapas conceptuales, completamiento de textos, emparejamiento (textos, imágenes, audio), etc. (CENED, 2015)

Propuesta de RED

A continuación, se muestra un ejemplo de creación de un RED para el tema Gestión de la Configuración y Cambio, que constituye uno de los más densos en la asignatura. Los estudiantes deben dominar varios conceptos técnicos que se deben aprender haciendo uso de la memoria. Esta actividad les resulta tediosa pues deben leerse la bibliografía y

crear sus propias técnicas para apropiarse de los conocimientos. Ante tal situación se decide la creación de un RED que permite una representación más motivadora del contenido y ejercicios de autoaprendizaje.

El tipo de recurso que se realizará es un Objetos de aprendizaje que según Chiarani, 2004, constituyen la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación. Puede ser desarrollado con las TICs de manera que se posibilite su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo. (Chiarani, 2004)

Según Wiley 2000, los objetos de aprendizaje OA son cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje. Para López 2005, los OA son vistos como una pieza digital de material de aprendizaje que direcciona un tema claramente identificable o salida de aprendizaje y que tiene el potencial de ser reutilizado en diferentes contextos.

Para CENED es un objeto digital resultante de la integración de una o varias medias que tiene una función didáctica explícita. La media es el átomo digital: más pequeño o indivisible. Puede ser una imagen, un audio, un video, un documento de texto, etc. (CENED, 2015, pág. 1)

Los objetos de aprendizaje son un tipo de recurso educativo que:

- Desarrolla contenidos educativos de manera dinámica
- Pueden incluir vínculos a otras páginas, imágenes, videos, etc.
- Plantean objetivo contenido y evaluación
- Se almacenan en repositorios destinados para ellos, denominados ROA

Características

- Reutilizables: para que sirva a otros recursos educativos
- Uso de metadatos: para contribuir a la mejor búsqueda de estos objetos de aprendizaje, al contar con la información relacionada con los mismos se puede acceder a ellos con mayor facilidad.
- Tecnología digital

Uso educativo

- Nueva forma de transmitir el conocimiento relacionado con cualquier tema.
- Al ser reutilizables se pueden adaptar a diferentes contextos del aprendizaje.
- Facilita el desarrollo y esparcimiento del aprendizaje.

Herramientas para su creación

- Para la creación de un OA puede usarse cualquier herramienta informática, ya que un OA puede ser un texto, una foto, un video, o varias de ellas, siempre y cuando el resultado cumpla con las características antes mencionadas.

Se decide crear 3 medias fundamentales, una imagen (Ver anexo 2) utilizando el Gimp, un mapa conceptual y un ejercicio de autoevaluación realizado de hotpotatoes (Ver anexo 3), en todos los casos siguiendo las pautas de accesibilidad (colores, lenguaje, fuente, etc.) Además de otras imágenes disponibles que se utilizaron para una mejor representación del contenido.

Un elemento importante a la hora de seleccionar o crear las medias del recurso es la utilización de las licencias y herramientas del derecho de autor, para garantizar el uso correcto y distribución de los RED que se creen.

En este sentido se puede destacar las Licencias CreativeCommons disponibles en <https://creativecommons.org> Las licencias y herramientas de derechos de autor CreativeCommons, generan un equilibrio dentro del escenario tradicional de "todos los derechos reservados" que crean las leyes de propiedad intelectual.

Se considera que realizar recursos educativos bajo este tipo de licenciamiento garantiza que estos puedan usarse para la educación sin afectar el derecho de autor de sus creadores. Como bien se explican en la página existen varios tipos de estas licencias, y se basan en 4 elementos fundamentales (Attribution, Non comercial, No Derivate Works, Share alike). Incluso la más restrictiva que es Atribución-NoComercial-SinDerivadas (CC BY-NC-ND) permite utilizar las obras y compartirlas sin fines comerciales. No falta en esta licencia el reconocimiento al autor de la obra, ya que constituye el elemento de los 4 mencionados anteriormente que se mantienen en las 6 licencias principales que se proponen.

Estos tipos de licencia están pensados no solo para facilitar el uso de las obras licenciados bajo determinadas condiciones, está pensada para que personas sin muchos conocimientos legales puedan usarlas en sus creaciones. En el sitio web no solamente se explican todos los elementos, sino que ayudan a los autores a licenciar sus propias obras bajo la combinación de los elementos que se proponen. Varios autores recomiendan el uso de la licencia CC By para los recursos educativos tuvieran mayor impacto y disseminación. La autora está de acuerdo con la idea porque esta es la menos restrictiva que solo condiciona el reconocimiento del autor principal de la obra, no obstante, se considera que como su creación de manera general fue inspirada en la filosofía del software libre, utilizar cualquiera de estas licencias ya es un paso de avance para garantizar que al menos se puedan utilizar estos recursos siempre y cuando se reconozca al autor.

Atendiendo a estos elementos, el objeto propuesto y las medias utilizadas están bajo la licencia CC BY-NC-SA.

Finalmente se crea el objeto de aprendizaje teniendo en cuenta la estructura que se propone para los mismos: ¿Qué se debe conocer para introducir el tema? Introducción y objetivos del recurso, contenido a tratar de forma legible, evaluación, bibliografía y los datos de licencia y autoría. Además, se crea la ficha de caracterización del RED (ver Anexo 4) y a través del propio Exelearning se utiliza el formato Dublin Core para los metadatos.

## Objeto de aprendizaje

### Metadatos

Aplicación de los recursos educativos.

Además del objeto de aprendizaje se les facilitaron a los estudiantes otros ejercicios de autoevaluación creados con la herramienta Hotpotatoes. Al comenzar el tema en el curso 2015-2016, se les orientó a los estudiantes de la facultad 1 el estudio del objeto de aprendizaje y luego la realización de los demás ejercicios de autoevaluación los cuales tuvieron mucha aceptación, ya que fue una forma diferente a la que hasta el momento se había utilizado en la asignatura mediante la enseñanza tradicional.

Al finalizar el tema se les aplicó una pequeña encuesta que arrojó los siguientes resultados:

### Encuesta

1. Han trabajado con recursos educativos en el entorno virtual de aprendizaje
2. Han resuelto ejercicios con esa tipología.
3. Los ejercicios propuestos les ayudan a su autoaprendizaje y autoevaluación.

De una matrícula de 68 estudiantes en el año. Se aplicó la encuesta a 40 que representa el 59% de la matrícula total, siendo una muestra representativa para analizar los resultados.

Tabla 1. Encuesta aplicada a estudiantes del año.

Preguntas	Respuestas positivas	Respuestas negativas	Abstenciones	Total
1	36	4	0	40
2	27	13	0	40
3	37	2	1	40

Ventajas de la utilización de estos ejercicios.

Los ejercicios realizados con las herramientas de autor permiten:

- Potenciar la estrategia curricular del uso del idioma inglés a través de las explicaciones de los ejercicios que se dejan en este idioma.
- La retroalimentación que permite el autoaprendizaje y autoevaluación sin la necesidad de la presencia del profesor.
- Guardar los archivos de los ejercicios en HTML para que se puedan ejecutar en cualquier navegador.
- Fomentar el uso correcto de la lengua materna ya que se tienen en cuenta los errores ortográficos en la revisión y evaluación de las respuestas.



- Referenciar la bibliografía donde pueden profundizar sobre cada tema, a través de vínculos directos a las mismas.
- Integrarse a entornos de aprendizaje.

## **Conclusiones**

La amplia difusión que está teniendo la enseñanza, el aprendizaje, y la evaluación en línea en los contextos educativos, requiere que los profesores reciban la formación necesaria para utilizar de manera adecuada esas modalidades.

- La evaluación formativa a lo largo de todo el curso es una más de las actividades de enseñanza
- El profesor tutor además de poseer los conocimientos científicos y tecnológicos de la asignatura en el cual desempeña su acción tutorial, debe tener conocimientos sobre los fundamentos, la estructura y la potencialidad de la modalidad a distancia.
- Debe conocer sobre los distintos estilos de aprendizaje, la organización y utilización de los distintos recursos tecnológicos, como así también sobre las técnicas tutoriales y técnicas de evaluación específicas. El tutor funge como evaluador permanente del aprendizaje del estudiante.

## **Referencias**

- García Aretio, L. La tutoría en la UNED. Bases y orientaciones. UNED: Madrid. 1999.
- Cabrera, D. T. (2004). El currículum. Su conceptualización. *Revista Pedagógica Universitaria*.
- CENED. (2015). Pautas para el diseño de recursos digitales. La Habana.
- Chiarani, M. (2004). Interoperabilidad de objetos de aprendizaje.
- (s.f.). Curso de postgrado: El currículo: diseño, desarrollo y evaluación. Encuentro 4.
- Educación, M. d. (2014). Aplicaciones educativas de Hot Potatoes. Obtenido de <http://hotpot.uvic.ca>
- Guzmán, C. L. (2005). Los repositorios de objetos de aprendizaje como soporte para los entornos e-learning.
- Heredia, M. Y. (2013). Programa analítico de GSW. La Habana: UCI.
- Pérez, D. M. (2004). Currículum y formación profesional. *Revista Pedagógica Universitaria*.
- Silverio, D. L. (2016). Las Nuevas Tendencias: Los Recursos Educativos Abiertos. La Habana.
- UNESCO. (2015). A Basic Guide Open Educational Resources. Paris: Unesco.
- Wiley, D. (2009). *The Instructional Use of Learning Objects* .

