

Objetos de aprendizaje un recurso para el desarrollo del aprendizaje ubicuo. Estudio en los cursos virtuales de capacitación a los equipos docentes de la UNED Costa Rica

ANA C. ECHEVERRI E.
Universidad Estatal a Distancia

Contacto:
aecheverri@uned.ac.cr

RESUMEN

El presente trabajo analiza la relación que tiene el uso de objetos de aprendizaje con el desarrollo del pensamiento ubicuo en los procesos de aprendizaje virtual. Se describe los conceptos de aprendizaje ubicuo, a partir de los aportes dados desde las ciencias de la computación y el papel de los objetos de aprendizaje como un recurso didáctico. Este análisis se sustenta a través de un proceso investigativo sobre el uso de eXe Learning en su función de objeto de información y aprendizaje en los cursos virtuales que se ofrecen en la UNED de Costa Rica.

PALABRAS CLAVE: Objeto de aprendizaje, aprendizaje ubicuo, cursos virtuales, eXe Learning.

ABSTRACT

This paper analyzes the relationship between the use of learning objects with the development of the ubiquitous thought in virtual learning processes. Describes the concepts of ubiquitous learning, from the contributions given from the computer science and the role of learning as a teaching resource objects. This analysis is supported through an investigative process on the use of eXe Learning based on their object of information and learning in virtual courses that are offered at the UNED of Costa Rica.

KEYWORDS: Learning, ubiquitous learning, online courses, eXe Learning object.

Introducción

En los procesos de formación, los recursos didácticos son el medio para la transformación de la realidad para el logro de nuevos aprendizajes, a través de la interacción con el objeto de aprendizaje. En este sentido, la didáctica como ciencia del aprendizaje y la enseñanza, es considerada, además de ciencia, una tecnología o un arte, categorías que en la sociedad del conocimiento alcanzan particularidades y connotaciones especiales por los diversos canales de difusión y exigencias en el manejo de destrezas y habilidades.

Pero, es a partir de la búsqueda del mejoramiento de la labor docente, que la investigación en la didáctica cobra importancia. El uso de las TIC en la educación y los nuevos planteamientos del pensamiento complejo en los procesos de aprendizaje vienen aportando elementos claves para incluir avances significativos en el diseño y construcción de los recursos didácticos, que se emplean para promover los aprendizajes en los diversos procesos de formación.

La organización del acto educativo en la educación a distancia exige de una estricta planificación en todos sus componentes: contenidos, estrategias y recursos. Esta característica exige un mayor grado de diversificación y contextualización de los recursos, que se utilizan para promover y motivar el aprendizaje.

Marco teórico

El presente marco teórico pretende indagar los aportes que han realizado diferentes autores sobre el aprendizaje ubicuo, los objetos de aprendizaje, las aplicaciones disponibles para la construcción de estas herramientas con el objetivo de entender la relación que existe entre el uso de los objetos de aprendizaje y la ubicuidad.

EL APRENDIZAJE UBICUO

Los avances de las tecnologías de la información y la comunicación, específicamente las opciones de trabajo en red que ofrecen la movilidad de los recursos, están permitiendo propuestas de innovación educativa en diferentes campos. Uno de estos avances tiene que ver con la computación ubicua, que se entiende como la posibilidad de acceder a las tecnologías desde cualquier lugar, en virtud de las redes digitales y las conexiones inalámbricas.

La Web ubicua representa la omnipresencia de la información en diferentes espacios y para diversos públicos. Los dispositivos portátiles y móviles están brindando nuevas opciones para implementar estrategias inclusivas, donde los contextos y conocimientos dan paso a una ecología del aprendizaje, a través del aprendizaje emergente.

Las experiencias híbridas, donde el mundo virtual y el físico tienen cada vez mayores posibilidades de integración, implican retos y desafíos a los procesos educativos. El aprendizaje ubicuo se concibe como un paradigma educativo que permite aprender en cualquier escenario y en cualquier momento, gracias a las tecnologías digitales que integran audio, video y texto. Para Zapata (2012) el aprendizaje ubicuo o móvil es el que permite “Continuar la acción educativa y los procesos de aprendizaje a través de teléfonos inteligentes y tablets” (p. 4). Este nuevo paradigma rompe con la

estructuración del acto educativo y las formas de aprender, que ofrece los sistemas educativos basados en las aulas físicas, interacción directa y el material escrito en formato físico.

Ahora bien, Para Cope y Kalantzis (s.f.) este nuevo paradigma implica extender el concepto de ubicuo, a la idea de incluir las posibilidades de aportes de los aprendices sobre diversos temas y que las personas aprenden en todo momento y en todo lugar. Situaciones que se pueden materializar a través de las herramientas digitales de la web 2.0 y la Web semántica.

Lo anterior, abre un abanico de posibilidades innovadoras en los procesos de aprendizaje. La computación ubicua permite extender a la vida cotidiana de las personas, la información y su procesamiento a través de la interactividad y la interacción, aspectos claves para alcanzar una mayor significancia y contextualización de los aprendizajes y que se facilite a través de los objetos de información y de aprendizaje.

A partir de la movilidad de la información, que ha facilitado las nuevas tecnologías portátiles y la mayor conectividad generada por la masificación de los servicios de Internet, el proceso de aprendizaje ha encontrado una posibilidad de darse de manera más continua, contextual y significativa, es decir aprender en cualquier momento y lugar. Para Burbules (2011) el aprendizaje ubicuo es una experiencia más distribuida en tiempo y espacio, es algo que está potencialmente presente.

Estas nuevas posibilidades de aprender, están produciendo cambios en el qué, cómo y cuándo estamos aprendiendo. La información de contenidos y recursos se ha potenciado por el uso intensivo de la Web como canal de difusión, las formas de aprender se han extendido a redes más amplias de participantes y medios de interacción propiciando de esta manera el trabajo colaborativo y distribuido.

LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

El concepto de objeto de aprendizaje o Learning Objects en inglés, que fue propuesto por Wyne Hodging en 1992, se ha convertido en una estrategia pertinente para un contexto educativo, marcado por el uso de las tecnologías digitales y la globalización del curriculum. Hodging a partir de los bloques de LEGO, pudo observar que ciertos recursos para el aprendizaje se podían normalizar, reutilizar y contextualizar.

La evolución que se ha dado en el campo de la Internet y en los lenguajes de programación, ha sido clave en el desarrollo del concepto objetos de aprendizaje, como recurso para la formalización de contenidos educativos y diseño de estrategias de aprendizaje. Igualmente, la búsqueda de metodologías y herramientas digitales que aporten en la calidad educativa, ha llevado a la creación de diferentes materiales para el aprendizaje con contenidos y estrategias que favorecen el aprendizaje ubicuo.

Para el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (2006) el concepto de objeto de aprendizaje se refiere

A un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

En resumen, los objetos de aprendizaje son unidades mínimas de aprendizaje que pueden ser reutilizadas y usadas en diferentes contextos y situaciones de aprendizaje. Los Objetos de

Aprendizaje hacen parte de objetivos más amplios, que en su conjunto pueden llegar a hacer parte de la organización de un módulo completo de aprendizaje.

CARACTERÍSTICAS DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

La modalidad de educación virtual demanda de los equipos docentes, además de la diversificación de sus recursos, otros criterios pedagógicos que favorezcan la interacción, la flexibilidad y la creatividad en los cursos en línea. Dentro de este marco se inscriben los objetos de información y aprendizaje.

Además, de los aspectos pedagógicos, se ha identificado las siguientes características técnicas de los Objetos de Aprendizaje, que se utilizan en ambientes de aprendizaje virtual y que le imprimen un carácter sustentable a este tipo de recursos. Según García (2005) las características que tienen los objetos de aprendizaje son:

Reusabilidad: por su condición independiente y de metadato (conjunto de atributos o elementos necesarios para describir un recurso) los objetos de aprendizaje, pueden ser reutilizados desde diferentes aplicaciones y accesibles a muchas personas simultáneamente en diferentes espacios y espacios para la gestión del aprendizaje, LMS (Learning Management System) por sus siglas en inglés, de manera efectiva y eficiente. La reusabilidad se verifica desde el nivel estructural, tecnológico y educativo.

Portabilidad: desde el punto de vista tecnológico se refiere a la capacidad de sustentarse como página HTML para ser utilizado en diferentes sistemas, con interfaces y protocolos acordados y normados con estándares para su fácil instalación. Desde el punto de vista educativo se tiene en cuenta que se pueda utilizar en diferentes niveles y bajo criterios pedagógicos neutrales.

Modularidad: los contenidos de los objetos de aprendizaje deben estar autocontenidos en la estructura, almacenados por catálogos, con criterios de búsqueda y que permitan su empaquetamiento y soporte en las diferentes LMS.

APLICACIONES INFORMÁTICAS PARA CREAR OBJETOS DE APRENDIZAJE

Las herramientas de autor son aplicaciones que permiten crear recursos didácticos de manera fácil, creativa e interactiva y bajo una concepción constructivista del aprendizaje para su utilización en procesos de aprendizaje virtual.

Las características más relevantes de las herramientas de autor son la presentación de contenidos, la utilización de hipervínculos, recursos gráficos, la realización de evaluaciones y la facilitación de espacios de simulación. Lo anterior en el marco de facilitar la labor de los equipos docentes en la construcción de recursos didácticos y en la integración de recursos novedosos en las propuestas pedagógicas.

La selección de la herramienta para la construcción de objetos de aprendizaje, depende de la funcionalidad que esta ofrezca para el cumplimiento de las expectativas pedagógicas. Entre las aplicaciones informáticas, que se utilizan para la construcción de recursos didácticos y contienen las características propias de los objetos de aprendizaje podemos destacar eXe Learning, Edilim, Hot Potatoes, Cuadernia, entre otros.

Siendo los objetos de aprendizaje recursos para el aprendizaje, estos deben estar compuestos por los mismos elementos de los recursos didácticos, tradicionalmente conocidos en la educación

presencial o a distancia:

- **Contenidos:** un objeto de aprendizaje debe describir todos los aspectos posibles del tema que se esté tratando, para darle integralidad y mayor comprensión al proceso que se esté generando con su interacción.
- **Actividades:** debe contener actividades tanto para docentes como estudiantes, que favorezcan la interactividad con el recurso didáctico.
- **Elementos de contextualización:** el diseño del recurso debe tener en cuenta el contexto de la población que utilizará el material didáctico.

EXE-LEARNING: HERRAMIENTA PARA EL MANEJO DE CONTENIDOS DIGITALES

El Redactor del Contenido Aprendizaje Electrónico (eLearning XHTML redactor, eXe) es un programa informático de autoría, con el que el docente puede desarrollar y publicar materiales de aprendizaje sin necesidad de conocer en profundidad el código HTML, el XML, o aplicaciones complicadas para publicar en Internet. El software eXe Learning es un programa creado por la Auckland University of Technology y la Tairawhiti Polytechnic y tal proyecto es financiado por el Tertiary Education Commission de Nueva Zelanda.

Exe-Learning es catalogado como objeto de aprendizaje por sus características de portabilidad, reusabilidad, adaptabilidad, escalabilidad. Dentro de sus ventajas se pueden destacar que se puede trabajar fuera de línea, no se necesita un experto en programación para su construcción y se puede usar en diferentes LMS.

VENTAJAS GENERALES DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Según Alsina y Ampudia (2009) los objetos de aprendizaje presentan las siguientes ventajas con relación a otros recursos didácticos.

- *Accesibilidad.* Permite que un usuario pueda acceder el contenido fácilmente.
- *Reusabilidad.* Permite que el contenido pueda ser agrupado, desagrupado y reutilizado de forma rápida y sencilla. Que los objetos puedan ensamblarse.
- *Interoperabilidad.* Permite que se pueda intercambiar y mezclar contenido en distintos sistemas, a través de una comunicación e interacción transparente.
- *Gestionabilidad.* Permite que el sistema pueda obtener y trazar la información adecuada sobre el usuario y el contenido.
- *Durabilidad.* Permite que los consumidores no queden atrapados en una tecnología propietaria de una determinada empresa.
- *Escalabilidad.* Permite que las tecnologías puedan configurarse para aumentar la funcionalidad. (Fernández, Moreno, Sierra, Martínez, 2006).

PRODUCCIÓN Y APLICACIÓN DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

La producción de los objetos de aprendizaje y su aplicación en los diferentes procesos deben tener en cuenta las generalidades de este tipo de recursos, el enfoque teórico bajo el cual se trabajan, los requerimientos metodológicos y tecnológicos y el contexto de aplicación, de manera particular se debe tener en consideración:

- Un equipo Interdisciplinario (Diseñador instruccional, informático, diseñador gráfico, asesor(a) metodológico(a), experto en contenidos)

- Calidad académica, técnica y metodológica.

FASES DE PRODUCCIÓN

Según Lonngi y otros (2008) en la producción de los objetos de aprendizaje se identifican las siguientes fases:

1. Análisis y selección del concepto: se selecciona el conocimiento y la conformación del equipo de desarrollo.
2. Preproducción: organización, análisis y planeación de los contenidos por parte del equipo de desarrollo.
3. Producción: en esta fase se producen los medios gráficos, electrónicos y audiovisuales que van a contener el objeto.
4. Postproducción: se realiza la programación electrónica de los materiales y establece la conducta y comportamiento de los elementos de cada objeto.
5. Evaluación: En esta fase los equipos pedagógico y tecnológico evaluarán cada uno de los objetos de aprendizaje desde las características de reusabilidad y escalabilidad.
6. Etiquetación y empaquetamiento: es la generalización del formato de los objetos de aprendizaje para ser leídos en parámetros SCORM e IMS.

ESTÁNDARES DE CALIDAD

Según Otamendi y otros (2003), la herramienta LORI-ESP, Learning Object Review Instrument permite evaluar los objetos de aprendizaje en función de nueve variables:

1. Veracidad, exactitud, presentación equilibrada de ideas y nivel adecuado de detalle.
2. Coherencia entre los objetivos, actividades, evaluaciones, y el perfil del alumnado.
3. Contenido adaptativo o feedback dirigido en función de la respuesta de cada alumno/a y su estilo de aprendizaje.
4. Capacidad de motivar y generar interés en un grupo concreto de alumno/as.
5. El diseño de la información audiovisual favorece el adecuado procesamiento de la información.
6. Facilidad de navegación, interfaz predictiva para el usuario y calidad de los recursos de ayuda de la interfaz.
7. El diseño de los controles y la presentación de la información está adaptada para discapacitados y dispositivos móviles.
8. Capacidad para usarse en distintos escenarios de aprendizaje y con alumno/as de distintos bagajes.
9. Adecuación a los estándares y especificaciones internacionales.

Metodología

El presente trabajo tuvo como objetivo valorar el uso de los objetos de aprendizaje, particularmente el uso del software libre, Exe-Learning para el empaquetamientos de contenidos y diseño de actividades interactivas en los cursos virtuales, que ofrece el Centro de Capacitación en Educación a Distancia, CECED, de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica y su aporte a la construcción de aprendizaje ubicuo en los y las participantes de los cursos ofrecidos.

Este proceso investigativo se inscribe dentro de una metodología cualitativa, definida por Álvarez (2003) como la investigación que busca “la subjetividad, y explicar y comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales o grupales” (p. 41). Después de valorar los diseños metodológicos estandarizados en el campo de la investigación, desde las ópticas cualitativa, la investigadora elige el Estudio de casos, como la metodología más ajustada a los objetivos y tema de estudio del presente trabajo investigativo.

Para la recolección de la información se utilizó una encuesta digital a 15 tutores y tutoras participantes en el curso eXe-Learning: una herramienta para el manejo de contenidos digitales, actividad de capacitación donde se utilizó la herramienta misma para el empaquetamiento de los contenidos del curso.

Los datos recolectados de la encuesta digital permitieron valorar el uso de los objetos de aprendizaje, de manera particular eXe-Learning y su importancia en la construcción de aprendizaje significativo en las experiencias de aprendizaje y su potencial en la elaboración de los recursos didácticos utilizados en los cursos virtuales.

Metodología

El presente trabajo tuvo como objetivo valorar el uso de los objetos de aprendizaje, particularmente el uso del software libre, Exe-Learning para el empaquetamientos de contenidos y diseño de actividades interactivas en los cursos virtuales, que ofrece el Centro de Capacitación en Educación a Distancia, CECED, de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica y su aporte a la construcción de aprendizaje ubicuo en los y las participantes de los cursos ofrecidos.

Este proceso investigativo se inscribe dentro de una metodología cualitativa, definida por Álvarez (2003) como la investigación que busca “la subjetividad, y explicar y comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales o grupales” (p. 41). Después de valorar los diseños metodológicos estandarizados en el campo de la investigación, desde las ópticas cualitativa, la investigadora elige el Estudio de casos, como la metodología más ajustada a los objetivos y tema de estudio del presente trabajo investigativo.

Para la recolección de la información se utilizó una encuesta digital a 15 tutores y tutoras participantes en el curso eXe-Learning: una herramienta para el manejo de contenidos digitales, actividad de capacitación donde se utilizó la herramienta misma para el empaquetamiento de los contenidos del curso.

Los datos recolectados de la encuesta digital permitieron valorar el uso de los objetos de aprendizaje, de manera particular eXe-Learning y su importancia en la construcción de aprendizaje

significativo en las experiencias de aprendizaje y su potencial en la elaboración de los recursos didácticos utilizados en los cursos virtuales.

Resultados y análisis

El Centro de Capacitación en Educación a Distancia posee una oferta anual de capacitación consistente en cursos y talleres para el personal docente de la institución, consta de 16 cursos y 8 talleres. Los cursos son procesos de capacitación con una duración entre 40 y 60 horas de aprovechamiento sobre temáticas relacionadas a la educación a distancia. Los talleres que se ofrecen tienen una duración entre 4 y 12 horas y pueden ser de carácter pedagógico o tecnológico, tienen como objetivo capacitar en aspectos puntuales del quehacer educativo.

En cada una de las actividades de capacitación se utilizan recursos didácticos digitales y objetos de aprendizaje con el propósito de promover el aprendizaje ubicuo y significativo en la población meta. De manera específica, cada curso utiliza el programa eXe-Learning para el empaquetamiento de los contenidos de manera interactiva, donde las actividades de aprendizaje y evaluación son construidas por los y las participantes, con posibilidades de retroalimentación inmediata. Igualmente, cada unidad temática está acompañada por rutas de aprendizaje, que le permiten al y la estudiante lograr la autorregulación y autonomía de su proceso formativo.

Los objetos de aprendizaje son diseñados y elaborados por un equipo interdisciplinario, compuesto por especialistas en contenido, curriculum, filología, pedagogía y personal informático, a partir del programa previamente elaborado para el respectivo curso o taller. Estos recursos digitales son construidos para su uso en las plataformas virtuales, utilizadas en la UNED o desde otros soportes tecnológicos.

El 100% de los encuestados han tenido capacitación en la herramienta eXe-learning y han participado en diversas actividades de capacitación en la UNED. A la pregunta si eXe-Learning es una herramienta significativa y amigable para el manejo de los contenidos, todos consideran que sí, desatacando las siguientes ventajas:

- La presentación de los contenidos deja de ser lineal.
- La navegación facilita acceder a diferentes temas en cualquier momento.
- Permite mediar contenidos a través de las opciones de las diferentes actividades que posee.
- Permite utilizar recursos como imágenes, videos, etc. para una mejor comprensión de los contenidos.
- Facilita la navegación de los contenidos, lo que aumenta la posibilidad de interacción entre el estudiante y el objeto de aprendizaje.
- Acceso rápido de la información, buena presentación.
- Se visualiza todo el contenido del curso por medio de una tabla de contenidos
- Es más interactivo
- Es de gran ayuda para plataformas como Moodle, por lo que hace de esta plataforma y los contenidos que en ella se encuentran muy dinámicos.
- Es una herramienta que favorece los diferentes estilos de aprendizaje.

- Favorece el ritmo de aprendizaje de los y las participantes.

El promedio de cursos realizados en el CECED por las personas consultadas es de 4 cursos.

Igualmente, el 100% de las personas participantes en la muestra, indicaron que los objetos de aprendizaje promueven el aprendizaje ubicuo, ya que permiten la utilización de herramientas portátiles para realizar los procesos de aprendizaje en diferentes espacios y en cualquier momento.

Pero, a pesar de la capacitación que han recibido y el reconocimiento de sus ventajas que este tipo de recursos ofrecen para el aprendizaje ubicuo, solo el 42% de los tutores y tutoras encuestadas han utilizados objetos de aprendizaje en los cursos que imparten en la UNED y los han utilizado fundamentalmente para la presentación de contenidos.

Conclusiones

Los avances tecnológicos al servicio de los procesos pedagógicos, representados principalmente en el software libre y el desarrollo teórico en las ciencias de la educación, han favorecido la creación de recursos didácticos innovadores. La modalidad educativa a distancia, por sus características particulares y naturaleza está llamada a hacer un uso más selectivo de este tipo de recursos.

La herramienta eXe Learning, además de su aporte al empaquetamiento de contenidos, es un recurso que puede ser reutilizable en sus contenidos y actividades para ser usada en otros procesos formativos, donde se puede operar en diferentes sistemas y dispositivos digitales, gestionar para diferentes actividades, ya sean de aprendizaje o evaluación.

Por las características tecnológicas y pedagógicas que comportan los objetos de aprendizaje, vienen siendo utilizados en los diversos procesos educativos, como herramienta para promover la ubicuidad en los procesos de aprendizaje. La naturaleza de orden espacial y temporal de la educación a distancia, exige recursos que permitan a sus usuarios y usuarias acceder a cursos y programas de acuerdo a su disponibilidad de tiempo y desde cualquier espacio que ofrezca las condiciones de conectividad.

Igualmente, los objetos de aprendizaje son recursos didácticos que favorecen los diversos estilos de aprendizaje por la integración de la información a través de formatos digitales como audios, videos, texto. Las posibilidades de soporte digital permiten que el usuario trabaje a su ritmo y de acuerdo a las condiciones de conectividad y accesibilidad que posea.

La eficacia de este tipo de recursos para la generación de aprendizajes significativos va a depender de su planificación y diseño. La construcción de los objetos de aprendizaje debe contar con un cuidadoso proceso de programación y la conformación de un equipo interdisciplinario que garantice el propósito pedagógico para el cual e propuesto.

De lo anterior, se puede concluir que la educación a distancia y de manera específica la modalidad virtual, puede ser beneficiada por este tipo de recursos, donde los equipos docentes deben ser los principales responsables de promover la innovación en los recursos para la promoción de aprendizajes significativos y contextualizados.

Referencias

- Alsina, J. y Ampudia, V (2009). *La internacionalización de la educación superior: estandarización de criterios para objetos de aprendizaje Interactivos*. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/340/34012025011.pdf>
- Álvarez, J, y Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa*. México: Paidós.
- Cope, B. y M. Kalantzis. (s.f.). Aprendizaje ubicuo. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/73933699/Cope-y-Kalantzis-Aprendizaje-Ubicuo>
- García, L. (2005). *Objetos de aprendizaje. Características y repositorios*. Recuperado desde http://www.tecnoeducativos.com/descargas/objetos_virtuales_deapredizaje.pdf
- Lonngi, S, F., Sosa, M., Herrera. (2008). *Manual de desarrollo de objetos de aprendizaje*. Recuperado desde <http://www.uv.mx/ecoasad/manual/PRESENTACIN.html>
- Otamendi, A., Belfer, K., Nesbit, J., Leacock, T. (2003). *Instrumento para la evaluación de objetos de aprendizaje (LORI_ESP)*. Recuperado de http://formacionprofesional.homestead.com/Objetos_de_aprendizaje.pdf
- Ministerio de Educación de Colombia. (s.f). *¿Qué es un objeto de aprendizaje?* Recuperado desde <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>
- Webinar. *Entrevista a Nocholas Burbules*. (2011). [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.webinar.org.ar/conferencias/entrevista-nicholas-burbules>
- Zapata, M. (2012). *Calidad en entornos ubicuos de aprendizaje*. Recuperado desde http://www.um.es/ead/red/31/zapata_ros.pdf

