

Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos Ubicuos y Colaborativos

Network Iberoamerican in support of the teaching-learning skills through Ubiquitous and Collaborative Environments

César A. Collazos¹, Gisela T. de Clunie², Carina S. González³

¹ Profesor Titular, Depto Sistemas, FIET, Universidad del Cauca-Colombia

² Profesora Titular, Facultad de Ingeniería de Sistemas, UTP, Panamá

³ Profesora Titular, Escuela de Ingeniería y Tecnología, Universidad de La Laguna, España

ccollazo@unicauca.edu.co, gisela.clunie@utp.ac.pa, cjonza@ull.edu.es

RESUMEN. La nueva economía supone nuevos retos para los trabajadores, ya que se requieren niveles más elevados de conocimiento, actualización continua y permanente de la información, adquisición de nuevas competencias tecnológicas, pensamiento crítico y capacidad de síntesis, entre otras. Lo anterior hace evidente, por tanto, la necesidad de evolucionar los sistemas educativos actuales para seguir preparando a las personas aprovechando las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. El u-Learning o aprendizaje ubicuo, disponible desde distintos canales al mismo tiempo y en un entorno totalmente distribuido, describe el conjunto de actividades formativas apoyadas en la tecnología, accesibles en cualquier lugar y de cualquier forma. Este trabajo presenta la red de especialistas tendiente a estructurar un modelo de enseñanza-aprendizaje ubicuo, colaborativo, inclusivo y permanente, a partir del uso de herramientas tecnológicas actuales, recogiendo un amplio abanico de aplicaciones y procesos que podrán ser accesibles desde diferentes medios de comunicación, utilizando diferentes dispositivos de interacción permitiendo no solo aprender continuamente sino adquirir competencias comunicativas, de cooperación y trabajo grupal.

ABSTRACT. The new economy brings new challenges to workers as higher levels of knowledge, continuous and constant updating of information, acquiring new technological skills, critical thinking and synthesis capacity are required, among others. This is evident, therefore, the need to evolve today to continue preparing people taking advantage offered by new information technologies and communication education systems. The u-Learning and ubiquitous learning, available from different channels at the same time and in a fully distributed environment, describe the set of training activities supported technology, accessible anywhere and in any form. This paper presents the network of specialists aimed at structuring a model of teaching and learning ubiquitous, collaborative, inclusive and ongoing, effective use of existing technological tools, collecting a wide range of applications and processes that may be accessible from different media using different interaction devices allowing not only learn but continuously acquire communication skills, cooperation and teamwork.

PALABRAS CLAVE: U-CSCL, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Ubicuo.

KEYWORDS: U-CSCL, Collaborative Learning, Ubiquitous Learning.

Collazos, C. A., de Clunie, G. T., y González, C. S. (2014). Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos Ubicuos y Colaborativos. *Campus Virtuales*, Vol. III, Num. 2, pp. 108-116. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

1. Introducción

La nueva economía emerge con nuevos retos para los trabajadores, ya que se requieren niveles de conocimiento más elevados, actualización continua y permanente de la información, adquisición de nuevas competencias tecnológicas, pensamiento crítico y capacidad de síntesis. Se hace evidente, entonces, la necesidad de evolucionar los actuales sistemas educativos, de manera que puedan continuar preparando a las personas aprovechando las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Este trabajo de investigación aborda el problema principal con el cual se enfrentan, en la actualidad, gran parte de las instituciones educativas iberoamericanas [1] donde, al igual que en otras latitudes, encontramos inmigrantes digitales (los profesores) enseñando a nativos digitales (los estudiantes) [2] [3]; por lo cual los antiguos estilos de enseñanza y aprendizaje no resultan adecuados para esta nueva comunidad [4] [5] [6]. En consecuencia, constituyen el grupo de mayor riesgo de posterior fracaso escolar, debido a que no logran adaptarse al marco de la educación formal tradicional. En este contexto, donde los métodos de enseñanza tradicional no causan los efectos deseados, los profesores requieren las nuevas herramientas tecnológicas (dispositivos móviles, TV Digital Interactiva, etc.) con el fin de motivar a los estudiantes.

Desde hace algunos años, se observa cómo los avances tecnológicos han introducido diversos dispositivos que manejan información digital y que, al mismo tiempo, facilitan la movilidad del usuario. Si, además, se considera la evolución de las redes inalámbricas, es fácil entender cómo los dispositivos móviles han cobrado enorme importancia en la educación. Con la aparición de nuevos medios surge también la posibilidad del aprendizaje en cualquier momento y cualquier lugar, dando origen al concepto de u-learning (ubiquitous Learning) [7] [8], el cual, de acuerdo con [9], se refiere a la producción y generación de conocimiento en cualquier lugar, desde cualquier lugar, en cualquier momento y de diversas maneras, resultando un desafío para los educadores y las instituciones de educación formal. El aprendizaje ubicuo fortalece el aprendizaje “con” y “a través” de la red, en la cultura popular, en los medios, porque ésta es una generación que está aprendiendo en muchísimos lugares y de maneras distintas.

Cada nueva tecnología ofrece una variedad de oportunidades para educadores y estudiantes de enseñar y aprender de diversas y nuevas maneras; pero, también, supone el realizar nuevos cambios que aseguren el uso adecuado de las mejores prácticas. Por otra parte, muchos estudios han demostrado el impacto positivo de entornos de aprendizaje colaborativo, en el cual se pueden lograr efectos positivos como: mayor capacidad de retención de información, capacidad de liderazgo, propiciar un ambiente para la comunicación y discusión productiva, entre otros [10].

Como resultado de lo anteriormente presentado y en concordancia con el problema planteado, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿las herramientas basadas en el Computer Supported Collaborative Learning (Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador, CSCL) y el aprendizaje ubicuo (u-Learning) pueden apoyar mejor no sólo el aprendizaje, sino el desarrollo de competencias importantes como la comunicación, la colaboración y el trabajo en equipo? En este trabajo se introduce una nueva área de investigación: el u-learning colaborativo.

Este trabajo tiene el propósito de presentar una versión preliminar de un modelo de enseñanza-aprendizaje ubicuo, colaborativo, inclusivo y permanente, a partir del uso de herramientas tecnológicas actuales, recogiendo un amplio abanico de aplicaciones y procesos los cuales podrán ser accesibles desde diferentes medios de comunicación, utilizando diferentes dispositivos de interacción, permitiendo no solo aprender continuamente sino adquirir competencias comunicativas, de cooperación y trabajo grupal. En la siguiente sección se presenta la evolución histórica del proceso de aprendizaje para llegar a un modelo ubicuo. La sección 3, describe el modelo propuesto y, finalmente, se presentan las conclusiones y trabajos futuros.

2. Evolución de los sistemas de e-learning

Uno de los cambios más profundos en las aulas viene dada por el aumento considerable de los dispositivos

Collazos, C. A., de Clunie, G. T., y González, C. S. (2014). Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos Ubicuos y Colaborativos. *Campus Virtuales*, Vol. III, Num. 2, pp. 108-116. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

electrónicos portátiles inteligentes, compuestos sobre todo por dispositivos denominados smartphones (teléfonos inteligentes) y tablets (tabletas). Los móviles y tabletas, los verdaderos “portátiles” actuales, posibilitan el autoaprendizaje más que ningún otro dispositivo electrónico anterior, al facilitar el acceso a la sociedad de la información y el estudio en, prácticamente, cualquier lugar y en cualquier momento del día. Esta introducción de los teléfonos móviles en las aulas se ha denominado “Mobile Learning” (mLearning). Este concepto combina la movilidad de los nuevos dispositivos electrónicos inteligentes conectados a Internet con las ventajas, características y las prácticas educativas de la educación a distancia (e-Learning). En el proyecto de investigación uCSCL se aplica este enfoque metodológico, en concreto, aplicando la metodología de aprendizaje uLearning (aprendizaje ubicuo).

Además, el concepto de u-Learning amplía el significado del término e-Learning, ya conocido, que se entiende como una modalidad de enseñanza-aprendizaje que hace uso de herramientas tecnológicas, incluyendo aplicaciones y procesos entre los que se incluye el aprendizaje basado en tecnologías Web a través de un computador personal [11].

La Fig. 1 presenta la ampliación del concepto básico de e-Learning, en el cual se agregan nuevas actividades formativas apoyadas en las nuevas tecnologías como Mobile Learning (m-Learning): entendido como un acceso a servicios formativos desde dispositivos móviles; Classroom Learning (c-Learning): clases online, simulaciones, estudio de casos, chats, foros, grupos de discusión; e-Training, término utilizado para describir la formación empresarial conducida vía e-Learning. T-Learning, Televisión interactiva Digital apoyando procesos educativos. Finalmente, Web 2.0, web generada por los propios usuarios (blogs, wikis, redes sociales) [12].

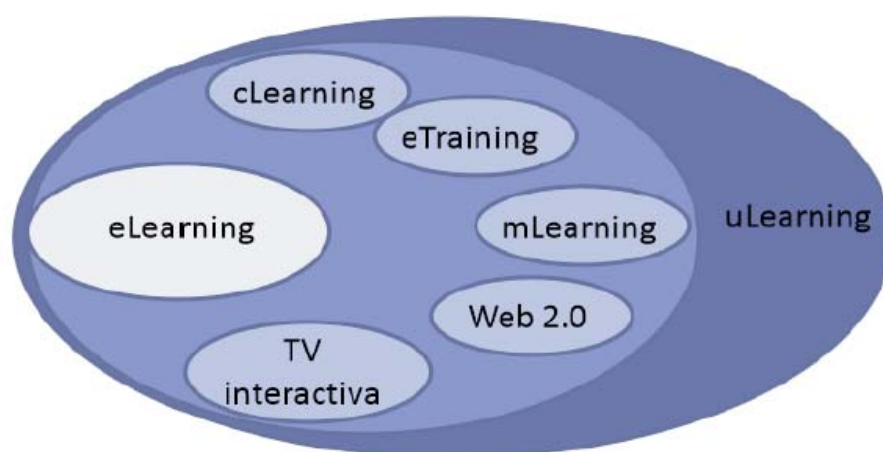


Figura 1. Modelo de formación u-Learning (tomado de [12]).

El desarrollo del u-Learning se encuentra en la tecnología móvil (m-Learning), y se podría decir que el m-Learning es una evolución del e-Learning analizando el modelo de aprendizaje. Este surge de la adaptación del e-Learning a los nuevos dispositivos móviles, ya que los avances tecnológicos alcanzados a lo largo de la historia en el sector de la comunicación, han terminado siendo aplicados antes o después en el mundo de la educación y la formación, permitiendo el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos donde el medio ya no es sincrónico, ni físico y la enseñanza no es presencial. Por tal motivo, un avance útil e indispensable como es un teléfono móvil, debe ser también utilizado como herramienta importante del proceso de aprendizaje para las nuevas generaciones.

Pero no solo son los teléfonos móviles los que se incluyen en el m-Learning, esta modalidad de enseñanza y aprendizaje se vale del uso de pequeños y maniobrables dispositivos móviles, como son agendas electrónicas, tablets PCs, pocket pc, i-pods y todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica

Collazos, C. A., de Clunie, G. T., y González, C. S. (2014). Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos Ubicuos y Colaborativos. *Campus Virtuales*, Vol. III, Num. 2, pp. 108-116. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

o internet.

El u-Learning permite “trasladar el aprendizaje fuera del aula hacia distintos ambientes de la vida cotidiana apoyado en una tecnología flexible, invisible y omnipresente que nos provee la información que necesitamos en todo momento” [13]. La Fig.2, presenta las principales características del u-Learning que describen cómo las actividades realizadas por los usuarios serán recordadas continuamente, la información estará disponible en todo momento y en cualquier lugar, permitiendo la comunicación con expertos de manera síncrona y asíncrona, y generando un hábito de aprendizaje continuado en el tiempo.



Figura 2. Características del u-Learning (tomado de [13]).

Como se ha observado, el u-Learning, (ubiquitous learning) o aprendizaje ubicuo, considera un conjunto de actividades formativas apoyadas en la tecnología, y que se encuentran accesibles en cualquier lugar. No se debe pensar que es la suma de "e-Learning + m-Learning"[14], ya que sería restringirlo a una sola parte de la tecnología y no a todo el conjunto tecnológico existente. Por tanto, el u-Learning no debe limitarse a la formación recibida solamente a través del computador o de dispositivos móviles, sino cualquier medio tecnológico que permita recibir información y facilite el aprendizaje.

De este modo se dejaría de tratar el e-Learning y m-Learning como metodologías aisladas y conceptos separados, para pensar en u-Learning como un aprendizaje que abarca todo lo anterior y, además, incluye todos los medios tecnológicos existentes que puedan ser utilizados para la enseñanza-aprendizaje. Vale resaltar que el u-Learning no sólo supone un cambio tecnológico y de formación, además implica un cambio metodológico,

Collazos, C. A., de Clunie, G. T., y González, C. S. (2014). Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos Ubicuos y Colaborativos. *Campus Virtuales*, Vol. III, Num. 2, pp. 108-116. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

ya que el uso de las nuevas tecnologías por sí solas no garantiza una educación de calidad [15].

Sin embargo, a pesar de existir algunas experiencias realizadas, el modelo tradicional de u-learning, no involucra modelos de aprendizaje colaborativo, que es el componente innovador de la propuesta que se presenta en este trabajo. A continuación se describe la propuesta metodológica.

El aprendizaje colaborativo apoyado por computador (Computer Supported Collaborative Learning - CSCL) es una de las más prometedoras innovaciones para mejorar la enseñanza y el aprendizaje con la ayuda de las modernas tecnologías de la información y las comunicaciones [16]. CSCL aunque muy útil, aún enfrenta muchos problemas que no pueden ser ignorados [17]. Desarrolladores, investigadores y docentes están tratando de contribuir a resolver estos problemas y alcanzar los desafíos que siempre están presentes en el diseño e implementación de entornos CSCL. Uno de los aspectos más importantes se refiere al poder diseñar actividades que conlleven a una verdadera colaboración [16].

El diseñar una actividad colaborativa no es una tarea fácil, no implica solamente colocar a un grupo de estudiantes en torno a una tarea común, se hace necesario estructurar actividades que conlleven a una verdadera colaboración [18], [19]. El profesor no puede simplemente decirles a los estudiantes que realicen un proyecto y animarlos a que aprendan de forma conjunta. El Aprendizaje Colaborativo es más efectivo si los individuos y el grupo tienen que trabajar en escenarios bien diseñados. También, algunas investigaciones han mostrado que la estructura de espacios compartidos tiene una influencia en la naturaleza de la colaboración, y desde un punto de vista prescriptivo, existe un interés en implementar espacios de trabajo compartidos que pasivamente apoyen el trabajo conjunto a través de diseño de actividades adecuadas [20]. Por esta razón, es importante tener en cuenta diversos aspectos: el diseño de la estructura del espacio de colaboración, el conjunto de actividades que definen la tarea colaborativa, variables que pueden influir en la colaboración (composición del grupo, género, etc.), el uso de diversos dispositivos de interacción entre otros aspectos.

3. Modelo Propuesto

En esta sección se describe el modelo propuesto, denominado u-CSCL (Ubiquitous Computer Supported Collaborative Learning), modelo de formación que hace posible adquirir conocimientos en cualquier momento a través de un proceso activo de construcción colaborativa y flexible.

En la Fig. 3 se puede observar como el u-CSCL está constituido primordialmente por las mejores prácticas de dos formas de aprendizaje: u-Learning que utiliza actividades formativas apoyadas en la tecnología, accesibles en cualquier lugar y disponible en distintos canales al mismo tiempo, y CSCL que es el aprendizaje colaborativo apoyado por herramientas computacionales, enfocado en ambientes educativos, ayudando a los estudiantes a aprender juntos efectivamente.



Figura 3. Conformación de la metodología u-CSCL.

El modelo que se propone está enmarcado desde la filosofía MOOC, acrónimo en inglés de Massive Online Open Course (Cursos Online Masivos y Abiertos), la cual es una modalidad de educación abierta, a través de plataformas educativas en Internet; cuya filosofía es la liberación del conocimiento para que éste llegue a un público más amplio [20]. Dentro de este tipo de entornos están: Udacity, Coursera, Edx, Khan Academy, MiriadaX. El gran factor diferenciador entre estas iniciativas y la propuesta radica en el modelo colaborativo que se incluirá.

El propósito principal de esta propuesta radica en la integración de un esquema colaborativo y ubicuo que incluya los 6 elementos principales de todo modelo educativo (Fig. 4):

1. Profesores.
2. Ambiente Colaborativo.
3. Materiales de estudios (contenidos, actividades colaborativas).
4. Repositorio de objetos de aprendizaje.
5. Plataforma Tecnológica (Sistemas de Gestión de Aprendizaje, Ambientes virtuales de Aprendizaje).
6. Servicios de acceso.
7. Estudiantes.

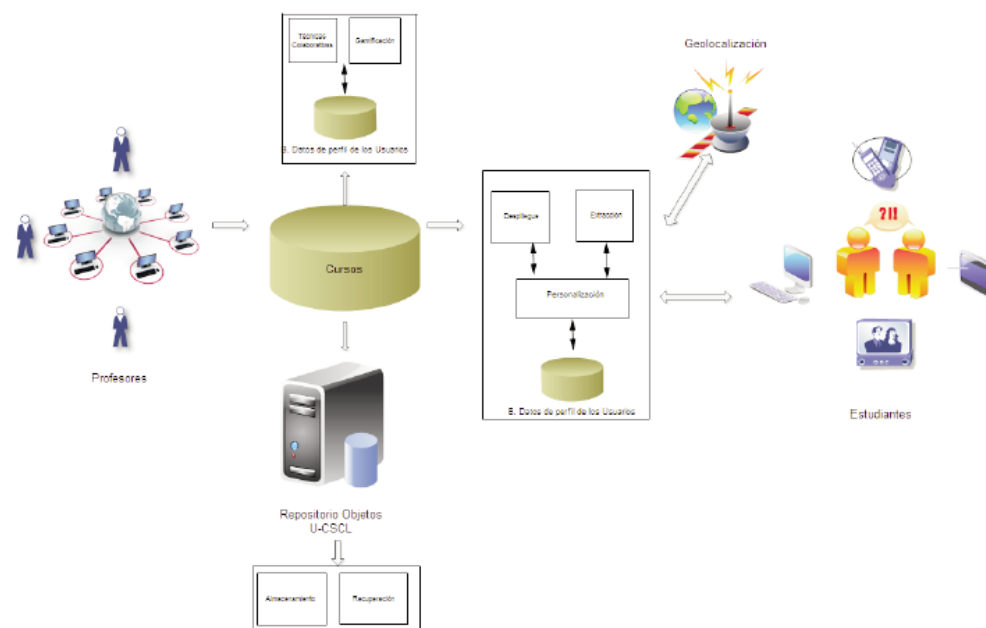


Figura 4. Modelo Propuesto.

En el modelo propuesto un conjunto de profesores geográficamente dispersos pueden diseñar sus cursos. La idea es que esta actividad se realice de manera colaborativa. Por tal razón se dispondrá de una plataforma tecnológica (editor colaborativo, foros, chat, etc.), que permita la elaboración de dichos contenidos trabajando colaborativamente. Para la creación de los contenidos de los cursos se dispone de dos (2) módulos: Técnicas Colaborativas y Gamificación. En la primera se da un soporte a la construcción de contenidos utilizando estrategias colaborativas. Se dispone de una guía para la elaboración de contenidos de forma colaborativa. Para la segunda, se dispondrá de una guía para la generación de contenidos usando técnicas de gamificación. Estos contenidos podrán ser adaptados a las características del perfil de los Usuarios. Una vez los cursos hayan sido construidos colaborativamente, estos serán almacenados en un repositorio de Objetos U-CSCL, el cual contendrá mecanismos de almacenamiento y recuperación.

Se dispondrá de un mecanismo de visualización de los contenidos a los alumnos, para que estos, puedan tener acceso a la información de los cursos utilizando diferentes dispositivos de interacción (móviles, TV, Computador, etc.). A través de mecanismos de geolocalización se podrá determinar la ubicación de los usuarios y de esta forma entregar la información acorde a las necesidades específicas de los mismos (perfil de usuarios, tipo de dispositivo, etc.).

Los alumnos de esa forma podrán trabajar colaborativamente y acceder fácilmente a contenidos y actividades desde cualquier ubicación y dispositivo. Esta información deberá ser fácil de usar, acceder, recuperar, fácil de entender, fácil de recordar y estéticamente agradable.

4. Conclusiones y trabajos futuros

Este trabajo estableció una propuesta metodológica para los procesos de enseñanza-aprendizaje que utilizan el u-Learning colaborativo como paradigma de interacción, donde se definirán las actividades más adecuadas y los espacios de trabajo correspondientes, basándose no sólo en el perfil de los usuarios y grupos de trabajo, sino también en el contexto en el que la información será proporcionada dependiendo del momento en el que se requiera. Esta metodología supone un marco para investigar y tratar de extraer las implicaciones del u-Learning en sistemas de información destinados al aprendizaje en grupo de forma colaborativa.

Collazos, C. A., de Cluníe, G. T., y González, C. S. (2014). Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos Ubicuos y Colaborativos. *Campus Virtuales*, Vol. III, Num. 2, pp. 108-116. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

Como trabajos futuros se plantea el poder validar la propuesta metodológica a través de la generación de cursos y contenidos digitales enfocados en el liderazgo participativo en entornos ubicuos y colaborativos, diseñando las actividades adecuadas y evaluando de forma empírica la facilidad para diseñar dichas actividades de u-Learning por medio de un caso de estudio, enmarcado en la enseñanza-aprendizaje del liderazgo participativo.

El desarrollo de una metodología de aprendizaje colaborativa y ubicua, no solo combina las ventajas de un ambiente de aprendizaje colaborativo con los beneficios de la computación ubicua y la flexibilidad de los nuevos dispositivos tecnológicos digitales, sino que presenta al u-CSCL como una metodología que toma renovada importancia en el ámbito educativo, convirtiéndolo en una parte natural de las actividades formativas que llevan a cabo las personas a lo largo de su vida.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto 513RT0481 "Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos ubicuos y colaborativos" del Programa CYTED.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Collazos, C. A., de Clunie, G. T., y González, C. S. (2014). Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos Ubicuos y Colaborativos. *Campus Virtuales*, Vol. III, Num. 2, pp. 108-116. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

Referencias

1. Brunner, J. J.: "Educación superior: Escenarios de futuro", documento de trabajo, Santiago de Chile. J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68-73 (2001)
2. Prensky, M.: Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6 (2001)
3. Infante Moro, A., Torres Díaz, J. C., Infante Moro, J. C., & Muñoz Vázquez, M. (2014). Evaluación del uso de las bases de datos electrónicas en la docencia universitaria de la Universidad de Huelva. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (40).
4. Infante Moro, A., Fernández, N. S., Gómez, J. I. A., Medina, L. P., & Ronchel, C. M. (2010). La formación universitaria en entornos virtuales en la universidad de Huelva. In *Alfabetización mediática y culturas digitales* (p. 109). Universidad de Sevilla.
5. López Meneses, E., & Infante Moro, A. (2010). Prácticas educativas universitarias en entornos digitales 2.0. In *Didáctica, Innovación y Multimedia* (pp. 1-10).
6. Gros, B. & Noguera, I. (2013). Mirando el futuro: Evolución de las tendencias tecnopedagógicas en educación superior. *Campus virtuales*, 2(2), 130-140.
7. Specht, M., Tabuenca, B. & Ternier, S. (2013). Tendencias del aprendizaje ubicuo en el Internet de las Cosas. *Campus virtuales*, 2(2), 30-44.
8. Medina, S.: Reseña del libro U-Learning. El futuro está aquí, de Eva Fernández Gómez» [reseña en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 7, n.º 2. UOC. ISSN 1698-580X (2010)
9. Castillo, A.; Clunie, G.E.T.: Integrando GOOGLE ANDROID y MOODLE en la Educación. In *Memorias del VII Congreso Internacional sobre Tecnologías de la Información, Comunicación y Educación a Distancia-CITICED 2011*, VII CREAD Caribe, Santo Domingo, 10 - 13 Octubre (2011)
10. Johnson, R. T.,; Johnson, D. W.: Action research: Cooperative learning in the science classroom. *Science and Children*, 24, 31-32 (1986)
11. Rinaldi, M.: M-learning, u-learning y lo que vendrá [En línea]. Documento disponible en: [http://www.e-learningssocial.com/article/469/\(2011\)](http://www.e-learningssocial.com/article/469/(2011))
12. Martín-Sanz, C.: uLearning: nuevas vías de formación [En línea] Documento disponible en: [http://www.n-economia.com/notas_alerta/pdf/ALERTA_NE_18-2007.PDF\(2011\)](http://www.n-economia.com/notas_alerta/pdf/ALERTA_NE_18-2007.PDF(2011))
13. Morfi, M.: U-learning aprendizaje donde quieras que estés [En línea]. Documento disponible en: <http://www.learningreview.es/plataformas-de-e-learning/1971-u-learning-aprendizaje-donde-quiera-que-estés> (2011)
14. Ramón, Óscar (2008). Del "eLearning" al "uLearning" [En línea]. Documento disponible en: <http://www.madridmasd.org/noticias/eLernin-uLerning/35400>

Collazos, C. A., de Clunie, G. T., y González, C. S. (2014). Red Iberoamericana de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de competencias profesionales a través de entornos Ubicuos y Colaborativos. *Campus Virtuales*, Vol. III, Num. 2, pp. 108-116. Consultado el [dd/mm/aaaa] en www.revistacampusvirtuales.es

15. Sánchez Caballero, Matías(2010). E-learning para todos [En línea]. Documento disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/elearning_para_todos.htm
16. Stahl, G., Rediscovering CSCL. In T. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake (Eds.), CSCL2: Carrying Forward the Conversation, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ., 2002.
17. Collazos, C., Guerrero, L., Pino, J., Renzi, S., Klobas, J., Ortega, M., Redondo, M., Bravo, C., Evaluating Collaborative Learning Processes using System-based Measurement, Educational Technology & Society (ISSN 1436-4522), 10 (3), 257-274, 2007.
18. Dillenbourg, P., & Traum, D. (2006). Sharing solutions: persistence and grounding in multi-modal collaborative problem solving. Journal of the Learning Sciences, 15(1), 121-151.
19. Vizoso, C.M (2013). ¿Serán los COMA (MOOC), el futuro del e-learning y el punto de inflexión del sistema educativo actual?. Boletín SCOPEO N° 79. 1 de Marzo de 2013.
20. Zichermann, Gabe; Cunningham, Christopher (August 2011). "Preface". Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps (1st ed.). Sebastopol, California: O'Reilly Media. p. 208. ISBN 1449315399.