

EL PROYECTO SCHOOL ON THE CLOUD: LECCIONES APRENDIDAS

SCHOOL ON THE CLOUD PROJECT: LESSONS LEARNED

María Luisa de Lázaro y Torres¹, Rafael De Miguel González² e Isaac Buzo Sánchez³

Recepción: 5/01/2017 · Aceptación: 1/04/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.10.2017.18748>

Resumen

School on the Cloud es un Proyecto europeo Acción Clave 3 del programa de Aprendizaje Permanente de la UE. En sus tres años de andadura ha evidenciado la potencialidad del empleo de la nube para el aprendizaje en todos los niveles educativos con la finalidad de llamar la atención a los agentes responsables de la educación en Europa sobre ello. Diversas actividades y resultados de investigación han permitido llegar a esa conclusión, para cuya consecución se proponen algunas medidas concretas, como por ejemplo, una estrategia europea para la educación en la nube.

Palabras clave

School on the Cloud; aprendizaje en la nube; Tecnologías; Geografía; competencias digitales.

Abstract

School on the Cloud is a European Erasmus+ project Key Action 3 of the EU Lifelong Learning program. The experience of three years has proven the potential use of the cloud for learning at all educational levels. We aim to draw stakeholders' attention to the subject of education in Europe. A number of activities and research results have made it possible to reach this conclusion. Concrete measures to improve this type of learning have been proposed, such as a European strategy for education on the cloud.

Keywords

School on the Cloud; learning on the Cloud; ICT; Geography; digital competencies.

1. María Luisa de Lázaro y Torres, Ph.D. Profesora Departamento de Geografía. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia; <mllazaro@geo.uned.es>.

2. Rafael De Miguel González, Ph.D. Profesor del Departamento de Didáctica de las Lenguas y de las Ciencias Humanas y Sociales. Delegado del Decano para las Relaciones Internacionales. Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza; <rafaelmg@unizar.es>.

3. Doctorando de la UCM. Director del IES San Roque, Badajoz; <isaacbuzo@gmail.com>.

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda de un aprendizaje eficaz mediante la enseñanza en la nube es uno de los retos de las Universidades y centros educativos dedicados a la enseñanza formal e informal en general. En este marco surge el Proyecto *School on Cloud: connecting education to the Cloud for digital citizenship* (543221-LLP-1-2013-1-GR-KA3-KA3NW). Acción Clave 3 dentro del programa de Aprendizaje Permanente de la UE con una duración de tres años (2013-2016), para explorar nuevas formas de aprender empleando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) disponibles en la nube. Está coordinado por el Colegio Doukas (Atenas, Grecia) y aglutina una red de aprendizaje de 55 socios de 18 países europeos relacionados con el mundo educativo (centros educativos, universidades, ONG...) (Panousopoulos *et al.*, 2015). Se integran centros de los distintos niveles educativos, formación del profesorado, gestión docente y de difusión de la cultura científica. La participación española en el mismo ha contado con cuatro socios, la Universidad Complutense de Madrid, la Real Sociedad Geográfica, la Universidad de León y el Instituto de Enseñanza Secundaria «San Roque» (Badajoz) (De Miguel y Buzo, 2015).

El proyecto *School on Cloud* (SoC) ha venido a reforzar, mejorar y aprender sobre los beneficios del empleo de la nube en las aulas, aprovechando sinergias y las posibilidades de trabajo colaborativo que ofrece, practicados ya entre los propios socios del proyecto, y por tanto, miembros del consorcio SoC. El crecimiento e importancia de la nube de Internet y el trabajo docente *online* adquiere un especial interés para las Universidades que se dedican a la enseñanza a distancia.

Especialistas de reconocido prestigio internacional han participado en algunas de sus sesiones de trabajo, como Sugata Mitra (*Hole in the Wall*) y Ewan McIntosh (*NoTosh Limited*), autores respectivamente de las charlas de Tecnología, Entretenimiento y Diseño (TED), seleccionadas como ideas relevantes para difundir.

2. ¿QUÉ OFRECE LA EDUCACIÓN EN LA NUBE?

Diversos expertos a partir de trabajos empíricos (IBM 2013; Gaytos, 2012; Sultan, 2010) demuestran que el número de recursos y servicios disponibles en la nube para la educación se está incrementando progresivamente. Esto exige infraestructuras, servicios, soluciones e integración de procesos nuevos en Educación. El aprendizaje personalizado se muestra como una de las potencialidades que la nube ofrece.

Podemos señalar como algunos de los beneficios más importantes para la Educación los siguientes (Koutsopoulos y Papoutsis, 2016):

- * *Ahorro*. La nube reduce el coste efectivo de los recursos educativos digitales y evita la inversión en equipos y programas, ya que basta un ordenador con una conexión a Internet.
- * *Flexibilidad*. Es posible conectarse a los contenidos de la nube en cualquier momento y desde cualquier lugar.

- * *Efectividad.* El *Cloud computing* promociona el intercambio y la participación entre los profesores y los estudiantes, en sus redes sociales y con los padres. Conduce así a encontrar el momento educativo adecuado para manejar la información y las herramientas de forma efectiva para el proceso de enseñanza aprendizaje (Tuncay, 2010).
- * *Disponibilidad.* Proporciona el medio de evitar la duplicación de recursos que ya existen en otros lugares y que están disponibles en la nube y con frecuencia aptos para compartir. Habilidades, buenas prácticas, aplicaciones, contenido docente e infraestructuras se pueden compartir de forma individual y grupal.
- * *Acceso en tiempo real.* Algo muy útil para acceder a la información de forma directa y transparente, y acercar las aulas docentes a la investigación y al mundo real.
- * *Reducción del riesgo de obsolescencia.* Con ello se puede evitar la obsolescencia de contenidos impresos, por el propio paso del tiempo, y elegir el contenido más reciente.

2.1. ¿QUÉ BRINDA PARA EL APRENDIZAJE?

La Comisión Europea, en el Informe Horizonte Europa (2014), defiende las tesis de que los desarrollos recientes relacionados con las destrezas, habilidades y competencias exigen cambios en las escuelas que impulsen el empleo de las TIC, entre los que podemos destacar:

- * El aprendizaje a distancia, el aprendizaje *online* y el aprendizaje híbrido o *blend learning*, deben ser reforzados tanto en la enseñanza formal como en la informal, y ésta última también se debe potenciar (Koutsopoulos y Papoutsis, 2016). Como medidas encaminadas a ello resulta imprescindible una mayor implicación de la sociedad. Por ejemplo, para el caso de España, consideramos que sería posible reducir el fracaso escolar con los medios que en el s. XXI nos ofrece la Web: herramientas de Internet con las que los estudiantes pueden realizar tareas repetitivas de cálculo mental o ejercicios de ortografía, que bien dirigidos y orientados pueden mejorar sus competencias. Otro avance para nuestros estudiantes sería posible si las películas no sólo conservaran una pista de audio con la versión original, sino que los subtítulos se pudieran activar tanto en español como en otras lenguas, algo que en España ahora mismo no es posible. La versión original se conserva en una pista que es posible reproducir, pero no se añaden los subtítulos de esa misma lengua para que puedan ser visualizados. La tecnología actual hace posible integrar avances educativos, si hay voluntad política y social que estructure la información disponible en la nube para mejorar el conocimiento.
- * Se ha demostrado cómo algunas técnicas de aprendizaje, que emplean la nube, mejoran la eficacia del aprendizaje, como son la clase inversa o el *flipped teaching* (Bergmann y Sams, 2012 y 2014; Baepler, Walker y Driessen, 2014; Bishop, Cadle y Grubestic, 2015) o el aprendizaje basado en proyectos y

en problemas (Araujo y Sastre, 2008), entre otras. La mayoría de ellas están basadas en el aprendizaje activo y colaborativo de raíz constructivista.

Es fundamental que la adquisición de conocimientos por el aprendizaje esté basado en aunar las necesidades de los individuos con una visión holística que relacione el mundo escolar con el real. El proyecto defiende y justifica un cambio de paradigma en las aulas (Koutsopoulos y Kotsanis, 2014; Koutsopoulos y Vassilis, 2016; Koutsopoulos y Sotiriou, 2016).

Para ello es necesario diseñar un currículum idóneo y consensuado. Para ese diseño se deben aglutinar distintas visiones, por tanto, se debería elaborar a través de redes que integraran expertos en currículum, en modos de aprendizaje y en técnicas docentes. Ese currículum no debe estar enfocado únicamente a las tres competencias (lectora, matemática y científica) evaluadas por el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, conocido por sus siglas en inglés, *Programme for International Student Assessment* o Informe PISA que anualmente mide el rendimiento académico de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencia, sino que habría que añadir otras competencias, como las espaciales y las digitales, por ejemplo. Si bien la mejora de los resultados no vendrá sin una mejora en las políticas de educación.

Por tanto es necesario un modelo de aprendizaje que integre elementos cualitativos, cuantitativos, críticos, sociales (cooperativos, colaborativos...) y otros.

2.2. ¿QUÉ BRINDA LA NUBE A LOS PROFESORES?

Hoy nos encontramos con posturas muy contradictorias en la forma de enseñar, algunas más tradicionales centradas en el profesor, otras más centradas en los estudiantes. Desde el proyecto que nos ocupa, defendemos el uso sabio y racional de Internet para un aprendizaje orientado y estructurado, centrado en el aprendizaje personalizado. Esto nos lleva a la necesidad de explorar nuevas metodologías y técnicas de trabajo.

La educación cuenta con nuevas vías de aprender. La nube promociona una enseñanza colaborativa, colectiva, personalizada, la evaluación y análisis en tiempo real de la forma de enseñar y aprender. El trabajar en red con otros profesionales de la educación es una experiencia que años atrás resultaba imposible, y que ofrece resultados impensables para aquellos que lo experimentan. El aprender a aprender es uno de los resultados más importantes que se deriva de contrastar experiencias docentes entre profesionales.

3. OBJETIVOS ALCANZADOS EN EL PROYECTO

En este contexto el proyecto ha respondido a los objetivos siguientes (se aporta la web que responde a la consecución de algunos de ellos):

- * Investigar distintos enfoques pedagógicos, para lo que se ha elaborado un estado de la cuestión (Donert y Bonanou, 2014).
- * Impulsar experiencias de aula y estudios de caso, recogidos en Donert y Kotsanis (2015), que son analizadas posteriormente a la luz del aprendizaje personalizado.
- * Producir una guía de recursos que oriente a docentes y formadores de docentes en cómo emplear distintos recursos en línea. Esta guía (VVAA, 2016) realizada con en la aplicación *Mindmup* Atlas y disponible en abierto en Internet, contiene desplegables con los recursos agrupados por conceptos.
- * Crear un sitio Web «School on the Cloud» (<http://www.schoolonthecloud.net/>) con servicios que permitan el acceso a los materiales, una comunidad en línea, oportunidades de formación y otros productos elaborados en el proyecto como informes de investigación, recursos etc., así como la difusión en las redes sociales de «School on Cloud» y ampliar la comunidad a través de las redes de los propios asociados.
- * Establecer cuatro grupos de trabajo para analizar la gestión, la enseñanza, el aprendizaje y el futuro digital basado en la nube, como se explica a continuación.

4. LOS GRUPOS DE TRABAJO Y SUS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Han colaborado bajo la premisa de que la nube ha cambiado la forma de aprender y enseñar, afectando no sólo a los docentes, sino a los estudiantes, las instituciones docentes y a la forma de gestionar el proceso docente. Todos estos puntos de vista son abordados por el proyecto a través de cada uno de sus cuatro grupos de trabajo (*Work Groups*, WG):

1. Grupo de Trabajo 1 (WG1), llamado *i-Manager* ha trabajado en responder a las preguntas siguientes: ¿Se pueden aprovechar las ventajas del potencial de la nube desde las organizaciones educativas? ¿Qué impide apostar por el cambio a los líderes innovadores? ¿Qué frena el empleo de la nube en educación? Este grupo, coordinado por *Innovative Learning Network Ltd.*, se ha ocupado de examinar aspectos de liderazgo, gestión, necesidad y posibilidad de cambios organizativos en el marco de los desarrollos basados en la nube. Se han identificado y compartido experiencias tecnológicas, sociales, culturales y otras en diferentes contextos educativos partiendo del legado de la iniciativa de la Agenda Digital Europea y Europa 2020. Se han producido guías con la finalidad de ayudar a otros a considerar e integrar los desarrollos basados en la nube. Se revisan las políticas, el liderazgo y la gestión con ejemplos y casos de la aplicación de la nube en educación recogidas en una publicación en prensa, cuyas recomendaciones finales se enviarán a los responsables de las políticas educativas y a los que toman las decisiones en educación.

2. Grupo de Trabajo 2 (WG2), llamado *i-Teacher*, responde a las cuestiones relacionadas con lo que debe ser un profesor innovador, su rol actual y futuro, y el

rol de los profesores y de los formadores de profesores hoy. ¿Es posible un entorno de aprendizaje de mayor utilidad para los estudiantes y sus prácticas? ¿Cómo ayudar a que el estudiante cree su propio itinerario de aprendizaje y a que descubra distintos estilos de aprendizaje? Este grupo, coordinado por *GO! Education of the Flemish Community*, organización dedicada a la Educación en Flandes (Bélgica), ha explorado el impacto de la nube en los roles de los profesores y los formadores de profesores en educación. También ha analizado cómo emplear las nuevas tecnologías y las aplicaciones en la nube, como valor añadido a la educación, examinando las barreras existentes y las competencias clave que potencia el aprendizaje y la enseñanza integrando la nube. Se considera al profesor como el agente clave de la innovación necesaria. Se ofrecen orientaciones prácticas en relación al aprendizaje y a los métodos de enseñanza para profesores y formadores de profesores. También se ha abordado el impacto de la formación de profesores y la enseñanza basada en la nube, y se han identificado las necesidades de formación del profesorado en este marco de enseñanza integrando la nube. Apoyando a todas estas aproximaciones se han creado una serie de presentaciones reforzadas por los materiales siguientes para la misma finalidad:

- Catálogo en línea sobre plataformas, aplicaciones y herramientas en la nube y recomendaciones para su empleo.
- Folleto resumen de los resultados del proyecto con orientaciones sobre la enseñanza en la nube para profesores y formadores de profesores.
- Taller interactivo para i-Profesores e i-Formadores que difunden actividades y resultados de este grupo de trabajo.

3. Grupo de Trabajo 3 (WG3), llamado *i-Learner* responde a cómo es posible potenciar el aprendizaje personalizado empleando la nube. Se parte de las cuestiones siguientes: ¿qué entendemos por aprendizaje personalizado? ¿Se trata de un aprendizaje individualizado, autónomo e independiente u otros? ¿Cómo se puede encajar este tipo de aprendizaje en la educación formal e informal? Este grupo, coordinado por el Departamento de Geografía de la Universidad de Gante (Bélgica), de larga tradición en la formación del profesorado, agrupa a profesores y educadores de escuelas, centros de enseñanza secundaria y de educación de adultos. Sus publicaciones se han centrado en definir el aprendizaje personalizado, y qué elementos pueden posibilitar que este aprendizaje tenga éxito empleando los recursos de la nube. Se ha elaborado un listado de criterios para evaluar algunos ejemplos prácticos y un manual de ayuda para crear un curso de aprendizaje personalizado en la nube a través de los documentos siguientes:

- Guía que integra proyectos innovadores en esta línea, a modo de un estado de la cuestión.
- Estudios de caso que integran buenas prácticas sobre el aprendizaje personalizado.
- Manual descargable e imprimible para profesores, coordinadores y formadores de profesores.
- Taller de formación que difunde los resultados y documentos elaborados por este grupo de trabajo.

4. Grupo de Trabajo 4 (WG4), llamado *i-Future* ha sido quizás el grupo que se ha enfrentado al aspecto más difícil de desarrollar, ya que una evaluación a medio y largo plazo que muestre perspectivas futuras tras analizar las evidencias actuales, no es una tarea fácil. Se ha buscado evaluar esos futuros desarrollos en relación con la educación y la tecnología disponible en la nube. Este grupo, coordinado por Kostis Koutsopoulos, catedrático de la Universidad Técnica Nacional de Atenas (NTUA), se ha ocupado del rol, el proceso y el impacto de los recursos abiertos a través de la nube en educación y de la disponibilidad de la información gratuita y accesible empleando la nube. También ha tratado las herramientas de nueva generación en la nube, de otros aspectos como los éticos y de Responsabilidad de la Propiedad Intelectual (RPI) relacionados con el cómo comunicar y publicar en la nube. Todos ellos de interés para investigadores, profesores, educadores, administradores de escuelas, legisladores y políticos, y organizaciones., principalmente asociaciones educativas y de profesores, editoriales, museos, bibliotecas, organizaciones no gubernamentales (ONG) y ministerios. Se pretende llegar a todos esos grupos a través distintos comunicados a la prensa sobre el potencial y los inconvenientes del empleo de la nube en educación. En ello se pretende también difundir los resultados de un informe realizado sobre los futuros escenarios (Koutsopoulos, 2015 y Koutsopoulos, Meletiyou-Mavrotheris, y Pizzo, 2016), elaborado a partir del trabajo en las conferencias o cumbres organizadas, que se exponen a continuación.

5. CONFERENCIAS O CUMBRES ORGANIZADAS

Durante el funcionamiento de SoC han tenido lugar tres reuniones principales o cumbres, si bien la difusión del proyecto ha llevado los resultados elaborados por ellas a otros docentes, gestores y políticos más allá de los pertenecientes al proyecto. Han sido tres las cumbres organizadas y abiertas a instituciones externas al proyecto:

- * La primera cumbre, titulada «Educación empleando la nube» tuvo lugar el 22 de Marzo de 2014 en el Centro Cultural «Dais» de Atenas (Grecia) como se puede consultar en <<http://www.schoolonthecloud.net/#!1st-summit/ciwx>>. Supuso el inicio del trabajo de la red *School on the Cloud* (SoC) orientada a conectar la educación empleando la nube para la alfabetización digital de la ciudadanía, lo que exige una forma de pensar, compartir, aprender y colaborar en los distintos sectores educativos, explotando las posibilidades que, como entorno de trabajo, nos ofrece la nube de Internet. En este primer evento la comunidad educativa pudo participar en distintas presentaciones y talleres para ratificar la concienciación sobre el potencial de la nube en educación.
- * La segunda cumbre bajo el nombre de «Cloud Computing en Educación: El Futuro» se celebró el sábado 31 de octubre y el domingo 1 de noviembre de 2015 en Palermo (Sicilia, Italia) con la finalidad de acercar educadores innovadores de toda Europa, como se puede constatar en <<http://www.schoolonthecloud.net/#!2nd-summit/ccno>>. En ella se tuvo la oportunidad de participar en sesiones centradas en las posibilidades futuras y en las metodologías de trabajo

que el aprendizaje en la nube aconseja. La cumbre fue inaugurada por Vito la Fata, actual presidente del CESIE, Centro de Estudios e Iniciativas Europeas para la educación, el emprendimiento y la participación social, que fue la institución encargada de la organización de la cumbre.

- * La tercera cumbre «School on the Cloud: a roadmap to a new teaching and learning paradigm», tuvo lugar el 18 de noviembre de 2016 en el Parlamento de Flandes en Bruselas (Bélgica), como se puede consultar en: <<http://www.schoolonthecloud.net/#!3nd-summit/c83ds>>. En ella tuvieron lugar dos brillantes conferencias impartidas por autores de conferencias TED, el profesor Sugata Mitra del proyecto Hole in the Wall, School in the Cloud y por Ewan McIntosh (NoTosh Limited). El evento incluyó además varios talleres de interés sobre el uso de la nube en educación con la finalidad de continuar ilustrando el potencial de la nube en el aprendizaje, la enseñanza y la gestión educativas, y considerar el liderazgo en el futuro de esta línea de trabajo.

6. ESTUDIOS DE CASO Y ANÁLISIS POSTERIOR

El proyecto ha recogido un total de 60 experiencias de aula (Donert y Bonanou, 2014), que emplean la nube y realiza un análisis posterior de ellas desde el punto de vista del aprendizaje personalizado (Zwartjes, 2016), considerando a éste como el aprendizaje basado en una combinación de preguntas y respuestas a través de una investigación activa.

La mayoría tienen en cuenta distintos métodos de aprendizaje, de interactividad, accesibilidad y usabilidad de los materiales de aprendizaje para todos. La mayoría parten de los conocimientos previos, impulsan competencias y habilidades de utilidad para la vida y para el trabajo, y están integradas en el currículum oficial y en la enseñanza formal, contando con un profesor experto en la materia o una red de correctores por pares como ayuda para el proceso de aprendizaje.

En las experiencias recogidas no siempre hay datos sobre el diagnóstico inicial y los resultados de aprendizaje, por ejemplo a través de un test antes y después de aplicar el caso de estudio.

Los indicadores considerados para analizar las experiencias de aula (Zwartjes, 2016) se relacionan con la metodología, el proceso y los objetivos. El proceso didáctico o la metodología se resume en el cómo se organiza el caso de estudio y qué herramientas o que software se emplea, se evalúa el contexto de aprendizaje u objeto con el qué, y por último se valora los sujetos o actores implicados en el caso de estudio (quién): profesores y expertos en el aprendizaje y en la materia, y una red de correctores por pares.

En relación a la metodología y las herramientas se emplean distintos métodos, que básicamente suponen observar y buscar información, aprender a organizarla y finalmente aplicarla. Y con esa secuencia, responder a las cuestiones esenciales del proceso de aprendizaje.

Con estos criterios se desecharon algunos estudios de caso por no cumplir los requisitos del aprendizaje personalizado, ya que se centraban sólo en ofrecer una

herramienta tecnológica sin el desarrollo didáctico necesario para que el estudiante aprenda y adquiera así conocimientos. Otros de los estudios de caso no incluidos en esta valoración fueron aquellos que se centraban únicamente en proyectos de investigación cuyos materiales no estaban accesibles de forma abierta y para todos o bien tenían un alcance limitado al aula de un profesor o de un solo centro. Así, en el marco de la enseñanza personalizada que la nube promueve, se consideraron a evaluación únicamente 40 estudios de caso.

La puntuación media fue de 58,6% y la mediana 56,7%. Lo que supone una valoración bastante baja, lo que se explica por el hecho de que 13 estudios de caso arrojaban una puntuación inferior al 50%.

Podemos resumir en la tabla 1 las características generales de las mejores y las peores experiencias recogidas.

	Mejor valorados	En la media	Peor valorados
Cómo	Integran distintos tipos de aprendizaje	Se diagnostican los conocimientos previos, se realiza evaluación formativa y evaluación final o sumativa.	No se diagnostican los conocimientos previos, ni se realiza evaluación formativa alguna ni evaluación final o sumativa.
Herramientas	El software empleado invita a la interactividad. Accesibilidad y usabilidad para todos los materiales de aprendizaje.	Se integran redes sociales u otras formas de contacto con los demás estudiantes. El sistema ofrece monitorización del aprendizaje.	Escaso empleo de las redes sociales u otras formas de comunicación con los demás estudiantes. El sistema no monitoriza ninguna acción.
Qué	Contenidos de la educación formal relacionada con el currículum. Valoran el conocimiento previo, las competencias, las habilidades para la vida y el trabajo, y la enseñanza informal.	Posibilidad de integrar el aprendizaje no formal e informal. Se toman en consideración los conocimientos del grupo de destino.	Se incluye el aprendizaje no formal e informal. Se evalúan todas las dimensiones del estudiante. Flexibilidad en el sistema.
Quién	Colabora el profesor experto en la materia o una red de correctores	El aprendizaje personalizado está impulsado por el profesor.	El profesor es el que protagoniza que se produzca el aprendizaje.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS DE CASO MEJOR Y PEOR VALORADOS EN RELACIÓN A LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS DATOS APORTADOS POR EL PROYECTO (ZWARTJES, 2016).

6.1. DOS PROYECTOS ITALIANOS, LOS MEJOR VALORADOS

Cloud computing at the Technical and Commercial Institute «L. Pacioli» Crema

El proyecto mejor valorado ha sido el ejemplo italiano de computación en la nube en el Instituto Técnico y Comercial de L. Pacioli Crema, realizado por el Instituto de Instrucción Superior que colabora desde el curso 2007/2008 con el

Instituto Tecnológico de Massachusets (MIT, Boston) y la Universidad pública de Udine (Italia).

Se trata de un proyecto conocido como IXI que trata de reemplazar los libros tradicionales por un cuaderno (<http://www.pacioli.net/>) a consultar en un netbook con e-books. Fue necesario acometer las obras necesarias para tener una cobertura inalámbrica que permitiera convertir las aulas en laboratorios multimedia, dotando a las aulas de ordenador y proyector y en diez de ellas una pizarra interactiva, ofreciendo para afrontar todo esto formación al profesorado. Se ha introducido un aula 3.0 para integrar tecnologías y espacios en el proceso de aprendizaje.

Los estudiantes aprenden mediante la enseñanza de laboratorio (ordenador, proyector...). Lo que permite transmitir con facilidad, no sólo materiales y contenidos, sino que facilita las tareas, el intercambio de información y las discusiones sobre ella favoreciendo el trabajo en equipo y el trabajo cooperativo.

Se emplean los servicios de *Google Education*, *Google Drive* y un correo electrónico con 25 GB de capacidad.

Los resultados que se han observado han sido: la reducción del abandono escolar, el empleo de nuevas herramientas en la nube para comunicarse, compartir y colaborar dentro y fuera de la escuela, entre los propios estudiantes y también con el profesorado.

Se ha creado en la nube una biblioteca multimedia.

Se ha impulsado la internacionalización del centro con la formación del profesorado en centros de prestigio internacional (MIT, Standford), colaboración con otras escuelas para ahondar en los elementos innovadores, con la participación en proyectos europeos y la colaboración en *Avanguardie Educative* del Instituto Italiano de la Documentación, Innovación e Investigación Educativa (Indire).

Sigue abierto el debate sobre cómo deberá ser la escuela del futuro, pero esta experiencia es un paso decisivo en la investigación sobre el papel de los agentes que intervienen en las escuelas que se ven favorecidos por la velocidad de comunicación y posibilidades inimaginables años atrás sobre cómo compartir información. De esta forma la tecnología apoya los procesos de enseñanza aprendizaje sin ser un fin en sí misma.

EDucation and Work On Cloud (Educ@work 3.0)

El proyecto educación y trabajo en la nube ha sido el segundo proyecto mejor valorado. Se ha realizado en el sur de Italia (Apulia). Su finalidad ha sido reformular el aprendizaje y la enseñanza empleando tecnologías avanzadas. El proyecto empezó en 2014 en fase experimental y en su seno se creó un laboratorio en red entre Apulia y otras instituciones en el contexto del Ministerio de Educación italiano que ha ido comparando la experiencia con experiencias anteriores. Ciudades y comunidades inteligentes e innovación social (*Smart Cities and Communities and Social Innovation*) es el título del programa y las premisas sobre las que se asienta. Abarca todos los niveles educativos, desde la escuela primaria hasta la formación profesional.

El proyecto ha empleado herramientas innovadoras de aprendizaje a distancia, entornos virtuales colaborativos, *e-books* y espacios sociales que abren las aulas

evitando las barreras físicas. Con ello se anima también a compartir experiencias y metodologías, y a que toda la comunidad docente participe (profesores, alumnos y familias). También agentes y organizaciones públicas y privadas.

Ha sido necesario un gran despliegue de equipamiento y que los profesores e investigadores fueran experimentando nuevas metodologías que integraban elementos de enseñanza no formal, enseñanza inversa y aprendizaje basado en problemas entre otras muchas. Se puede consultar ampliamente el proyecto en www.edocwork.it

6.2. LOS PROYECTOS ESLOVENOS, HAN SIDO LOS SIGUIENTES MEJOR VALORADOS

Learning by using laptops or Netbook class

El proyecto aprender empleando ordenadores portátiles y Notebooks en clase, se desarrolla en el marco del impulso de la tecnología en las escuelas que el Ministerio de Educación esloveno promueve. Las tecnologías se emplean para alcanzar los objetivos del currículum. Los estudiantes valoran su aprendizaje y su educación en un sentido amplio, extendiendo ese aprendizaje a la alfabetización digital de estudiantes y profesores, ya que sin ella sería imposible abordar un aprendizaje basado en la tecnología. Por ello, el punto de partida ha sido la creación de recomendaciones y consejos para el empleo de los ordenadores en las aulas. Expertos en pedagogía han colaborado en el avance de esta innovación basada en la tecnología. Los cambios en el proceso de aprendizaje y en las metodologías docentes, se han visto como una evolución positiva. Y sus resultados académicos respecto a otros centros escolares han sido muy satisfactorios. Se puede encontrar más información sobre este proyecto en www.gjp.si/netbook-razred.

Crowdsourcing web map of barriers for physically handicapped in Koper

El proyecto valorado en cuarto lugar elabora un mapa web colaborativo a través del *crowdsourcing* sobre las barreras para las personas con discapacidad física. Se desarrolla en la parte antigua de la ciudad costera de Koper iniciándose en 2015. Con ello se trata de demostrar la validez de metodologías basadas en la nube empleando dispositivos móviles. Los profesores y estudiantes (futuros profesores) de la geografía se enfrentan así a una situación de la vida real que ayuda a la motivación. Durante el trabajo de campo los estudiantes toman datos a través de distintas aplicaciones desde los dispositivos móviles, luego clasificarán los datos obtenidos en el trabajo de campo. La primera discusión al volver del trabajo de campo muestra ya las dificultades técnicas de algunos dispositivos móviles, algunas de ellas derivadas de los distintos dispositivos empleados, y la segregación que provoca, ya que muchos estudiantes no tienen teléfonos inteligentes. Han participado otros profesionales, investigadores, tomadores de decisiones, gerentes, etc. enriqueciendo el proyecto e impulsando tres acciones principales:

- * Seminario de medio día, dedicado al autoaprendizaje supervisado a través del diseño, implementación y prueba de aplicaciones móviles. Lo que dio como resultado que los profesores al final del proyecto fueran capaces de utilizar más de veinte aplicaciones móviles y estuvieran motivados para hacerlo.
- * Colaboración en la mejora de la información en la nube a través del móvil y de los cuestionarios en línea para apoyar la cartografía, que se realizó en ArcGIS Online en uno de los servidores de la Universidad de Liubliana.
- * Un participante de la Oficina Estadística de Eslovenia sugirió emplear los datos en línea de esta institución a través de STAGE: datos nacionales estadísticos espaciales (<http://www.stat.si/StatWeb/en/News/Index/5238>), empleando sus mapas base o como fuente de datos espaciales externa.

Los resultados derivados del proyecto se pueden resumir en la concienciación del trabajo colaborativo realizado y su potencial, motivador para su trabajo futuro. El análisis de los datos permite observar los distintos modelos de dispositivos móviles, la mayoría de ellos empleados en la vida cotidiana, y los factores que influyen en su precisión. También se hizo patente el potencial de análisis e interpretación de los datos recogidos al integrarlos con otros datos espaciales sin restricción de uso y la opción de ver el trabajo final cartografiado en un mapa Web o SIGWeb mantenida por los organizadores. Sorprendió la opción de informar e invitar a otros usuarios mediante enlace al mapa construido colaborativamente.

Con todo ello el taller contribuyó a mejorar la enseñanza y el aprendizaje basado en la nube habiendo superado las expectativas de todos los participantes.

6.3. OTROS PROYECTOS ANALIZADOS, LOS EJEMPLOS APORTADOS DESDE ESPAÑA

Como se ha podido observar, los ejemplos mejor puntuados se refieren a enseñanzas no universitarias, que cuentan con el respaldo de los Ministerios de Educación de sus países, y el apoyo de distintas universidades. La mayoría son iniciativas institucionales de gran importancia que cumplen con los requisitos señalados en la tabla 1 y no están centrados en una sola materia sino en una visión global de la educación, basada en la enseñanza personalizada.

Muchos de los ejemplos que no se consideraron en el estudio carecían de apoyo institucional suficiente o no respondían a las premisas de la enseñanza personalizada, que ha sido la técnica que se ha considerado como muy idónea en el proyecto para aprender empleando la nube de Internet.

Los ejemplos que se han presentado desde nuestro propio país (Tabla 2) (Buzo, De Miguel y Lázaro, 2014 y 2015), no son ejemplos específicos de enseñanza personalizada. La mayoría se han experimentado en las aulas de secundaria o en las universidades en los másteres de formación del profesorado de secundaria y estaban basados en SIGWebs o mapas interactivos, que es un sistema en la nube que permite crear y compartir mapas, escenas, aplicaciones, capas, análisis y datos integrando información desde diversas fuentes de datos sobre un tema objetivo

para su mejor comprensión. Se trata de visualizar de una forma atractiva y clara los problemas territoriales, por tanto, principalmente referidos a una materia concreta (Geografía). Otros corresponden a la enseñanza no formal.

Título del caso de estudio	Marco en el que se realiza (investigador principal)	Publicación clave
Acciones humanitarias y de mantenimiento de paz llevadas a cabo desde España	"Cartografía de conflictos en un mundo globalizado: De la seguridad militar a la seguridad humana". Ref. 023/02/2014. Dra. María Luisa de Lázaro. Orden DEF/ 887/ 2014, de 28 de mayo (BOE 131, de 30 de mayo).	Lázaro, M.L.; Álvarez, J. y Buzo, I. (2014). "Spanish humanitarian action around the world and peacekeeping missions. Storytelling with ArcGIS Online". Proceedings of ICERI2014. 7th International Conference of Education, Research and Innovation.
Aprender Geografía con la Web 2.0	"Aprender Geografía con la web 2.0 a través de la evolución de los paisajes agrarios de España". PIMCD 98/ 2014. Dra. María Luisa de Lázaro. http://eprints.ucm.es/28167/	Lázaro, M.L.; Izquierdo, S. y González, M.J. 2016. "Geodatos y paisaje: De la nube al aula universitaria".
Integración sistemas de información geográfica en la nube	Escuelas 1+D+i Junta de Extremadura. (Coord. Isaac Buzo). Dos proyectos: (1) Análisis de la realidad ambiental de la ciudad de Badajoz y propuestas de mejora. (2) Ejercicio físico en espacios públicos de Badajoz.	Buzo Sánchez, I. (2015): La geoinformación como base para proyectos de innovación docente en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. XXIV Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles, Zaragoza.
RACMA (Realidad Aumentada de las Culturas en el Museo de América)	http://www.mecd.gob.es/museo-deamerica/espacio-interactivo/Tanto-que-disfrutar-jugando---/RACMA.html	David Hernando y Marta Caro, trabajo de fin de Grado, dirigidos por el profesor Guillermo Jiménez, Universidad Complutense de Madrid. Diseño de Juan Francisco Román y los personajes en 3D de Samuel Clemén Palafox.
Empleando ArcGIS Online y Google Earth Pro	Trabajos Fin de Máster dirigidos por la Dra. María Jesús González González.	González, M. J. y Braña, M. (2013): Las habilidades en Geografía de España de Bachillerato a través de las TIC. González ,M.J. y Rodríguez, D. (2015): Los viajes virtuales en la enseñanza de la Geografía: su aplicación a la diversidad de España.
Taller para mostrar la información georreferenciada en la Web	Taller realizado por el grupo MERCATOR desde el año 2015 en la Feria de la Ingeniería	Actividad extraescolar para la enseñanza no formal. http://feriaingenieria.geomatica.es/home.jsp
Smart City Learning (SCL) with bike-sharing system	Experiencia disponible en el Atlas Digital Escolar.	De Miguel González, R. (2015) "Spatial thinking and smart city learning with GIS in secondary education".
Escuelas Rurales en la nube	Proyecto de la UE: The Rural School Cloud - Cloud Computing for School Networking 3 & Learning http://rsc-project.eu/	Ferrari Sabrina (2014), Needs Analysis, Rural School Cloud. Cebreiro López (2013), Evaluation Plan, Rural School Cloud. http://rsc-project.eu/index.php/products/

TABLA 2. ESTUDIOS DE CASO PRESENTADOS POR LOS SOCIOS ESPAÑOLES EN LA RED SoC.

Estas iniciativas han tenido lugar sin un respaldo institucional coordinado del Ministerio de Educación y las Consejerías con las Universidades. Queda el reto de continuar la investigación en este campo para obtener unos resultados de aprendizaje en la línea de lo que el ciudadano del s. XXI necesita, en un marco curricular responsable y coherente con las necesidades actuales.

Si bien esta metodología de trabajo que propone, con distintos casos de estudio el equipo español, no se ha centrado de forma específica en el aprendizaje personalizado, si que ha sido distinguida con la obtención del XXXI Premio Francisco Giner de los Ríos (uno de los premios en innovación educativa más importantes en España), otorgado a Isaac Buzo, Javier Velilla y Carlos Guallart, que presentaron varias experiencias de aula (algunas de ellas recogidas en la tabla 2), en las que los estudiantes han aprendido Geografía empleando las TIG de una forma natural e integrada, incrementando las competencias espaciales, digitales y sociales (Lázaro, 2016).

7. ESTRATEGIA EUROPEA PARA LA EDUCACIÓN EN LA NUBE

Con todo el trabajo realizado se ha confirmado un nuevo paradigma en educación creado por el *Cloud Computing* y se considera necesario hacer una llamada de atención a la Comisión Europea sobre esta forma de enseñar, aprender y gestionar la enseñanza con el fin de colaborar en establecer una estrategia europea para la educación en la nube que desarrolle políticas europeas claras que fomenten la innovación integrando la nube en la educación.

En el desarrollo del *Cloud Computing* se debe apostar por contemplar fines docentes y de educación como elemento prioritario, basado al menos en los siguientes aspectos:

- * Considerar como necesidad básica en educación el acceso universal al *Cloud Computing*.
- * Crear un «ecosistema educativo conectado» o comunidad de aprendizaje de 24/7/365 que abarque a todos los agentes del sistema educativo.
- * Emplear la nube para crear una red propia de aprendizaje personal.
- * Prestar atención a la calidad educativa de las iniciativas existentes antes que incrementar su número.
- * Poner en marcha un sistema de monitorización de evidencias que muestren los logros alcanzados.
- * Financiar desde Europa iniciativas educativas relacionadas con el *Cloud Computing*, que es la mejor forma de potenciarlas.

Este cambio de paradigma exige educadores preparados para los nuevos roles, camino iniciado en este proyecto. Y la conexión con la Nueva Agenda de Capacidades y de Competencias Clave de la Comisión Europea (2016) en relación a las habilidades necesarias en el s. XXI, entre las que ocupa un lugar destacado la alfabetización digital, sin olvidar los desarrollos pedagógicos.

A lo largo del trabajo realizado en el proyecto se ha constatado cómo las instituciones universitarias son muy activas en el trabajo de docencia y de aprendizaje en la nube, contando con grupos de investigación y publicaciones en relación a ello. Esta experiencia procedente de casi la mitad de socios, que son universidades, ha sido difundida para mejorar la eficiencia de la nube en educación. Las publicaciones sobre los estudios de caso realizadas por el consorcio del proyecto han sido documentos esenciales para mostrar los logros y subrayar la innovación y la transformación de la educación favorecida por el empleo de la nube.

Con todo ello nos enfrentamos a algunos retos encaminados a la transformación del rol del profesorado hacia ser un facilitador del aprendizaje. Los cambios en el rol del profesor deberán ir en la línea de guiar a los estudiantes en el nuevo tiempo-espacio creado, aconsejando y orientando en los nuevos métodos de aprendizaje empleando las redes sociales, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje por indagación, entre otros muchos, actuando como referencia para evitar malos hábitos en el empleo de Internet y potenciar la conversión de información en conocimiento, basando su enseñanza en una mayor interacción didáctica entre los propios estudiantes dentro y fuera de las clases.

No podemos dejar de realizar un breve comentario desde el punto de vista de nuestro país para que nuestras autoridades competentes tomen las medidas necesarias de cara a mejorar la experiencia del trabajo en la nube. La primera de ella debe ser la mejora sustancial de la conectividad de los centros educativos, sin la cual no es posible estar a nivel europeo en este campo. Habría que valorar si es un problema técnico que se puede resolver superando el conflicto de intereses económicos.

Todas estas medidas serán, sin duda, de gran ayuda para que la nube potencie el aprendizaje, y en el caso de la ciencia geográfica, que la ciudadanía sea capaz de relacionar el mundo real y su homónimo virtual (Lázaro, De Miguel y Buzo, 2016). Algunas ciencias han denominado a este proceso como geohumanidades, humanidades digitales, servicios de geolocalización y cartografía en la nube, y a su desarrollo se están aplicando muchas de ellas. Consideramos que todo ello debe repercutir en los centros de enseñanza formal de todos los niveles educativos, y también en la enseñanza informal.

8. CONCLUSIONES

Podemos afirmar que la nube ha cambiado la forma en la que trabajamos y nos relacionamos. Accedemos a la información desde cualquier lugar y en cualquier momento, sincronizados desde dispositivos diferentes. El proyecto «School on the Cloud» (SoC) se ha centrado en el impacto que esto tiene y puede tener en el futuro en la educación formal e informal.

Se ha elaborado una información muy completa sobre el estado de la cuestión y los recursos educativos existentes en la nube, si bien el reto de maximizar su potencial mediante su adecuada aplicación queda pendiente. Las herramientas analizadas comprometen y motivan a los estudiantes en la educación formal: en las universidades, escuelas, institutos y formación profesional. Así como también en

la educación informal capacitándolos para el empleo. La red *School on the Cloud* se ha ocupado de cómo acceder, compartir y reutilizar los recursos de aprendizaje disponibles empleando distintas metodologías didácticas y ha detectado la necesidad de liderazgo y de gestión eficaz de esos recursos.

La docencia basada en la nube permite nuevas formas dinámicas de educar y aprender alineadas con la manera en la que pensamos, compartimos, estudiamos y colaboramos dentro y fuera del aula, trazando nuevas formas de aprendizaje.

SoC ha explorado las respuestas del mundo educativo ante estos nuevos avances, para reducir la brecha entre educación y *Cloud Computing*. No es algo completamente nuevo, aunque sí lo es el valorar sus posibilidades de extensión del uso de dispositivos móviles como *smartphones* y tabletas y los servicios basados en la nube en educación.

La colaboración y el intercambio de conocimiento fomentados en el proyecto «School on the Cloud» ha sido muy fructífero, no sólo en la exploración de su uso, sino en el desarrollo de orientaciones en el ámbito educativo.

Agradecimientos

El Proyecto «School on the Cloud: Connecting Education to the Cloud for Digital Citizenship» (543221-LLP-1-2013-1-GR-KA3-KA3NW), financiado por la Comisión Europea en su programa Lifelong Learning ha permitido los resultados y avances aquí presentados.

BIBLIOGRAFÍA

- ARAÚJO, U.F. y SASTRE, G. (eds). (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad*. Barcelona: Gedisa.
- BAEPLER, P. WALKER, J. D. y DRIESSEN, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227-236.
- BERGMANN, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education (ISTE).
- BERGMANN, J., & SAMS, A (2014). Flipping For Mastery. *Educational Leadership*, 71(4), 24-29.
- BISHOP, B.W., CADLE, A. W. y GRUBESIC, T.H. (2015). Job Analyses of Emerging Information Professions: A Survey Validation of Core Competencies to Inform Curricula. *The Library Quarterly: Information, Community, Policy*, 85 (1), 64-84.
- BUZO, I., DE MIGUEL, R. y LÁZARO, M.L. de (2014). Learning on the Cloud about Changes to Rural Landscape and ArcGIS Online. En GÓMEZ, L, LÓPEZ, A. y Candel, I. (Eds) *Proceedings of EDULEARN14 Conference*, p. 248-255. Barcelona: IATED Academy.
- BUZO, I., DE MIGUEL, R. and LÁZARO, M.L. de (2015). School on the Cloud: a Spanish perspective. En GÓMEZ, L, LÓPEZ, A. y CANDEL, I. (Eds) *Proceedings of INTED2015. 9th International Technology, Education and Development Conference*, p.793-801. Madrid, Spain. IATED Academy.
- BUZO SÁNCHEZ, I. (2015). La geoinformación como base para proyectos de innovación docente en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (pp.1301-1310) XXIV Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles, Zaragoza.
- COMISIÓN EUROPEA (2014). *Informe Horizonte de Europa: edición centros de enseñanza 2014*.
- COMISIÓN EUROPEA (2016). *Una nueva Agenda de Capacidades para Europa: Trabajar juntos para reforzar el capital humano, la empleabilidad y la competitividad*.
- De MIGUEL, R., y BUZO, I. (2015). School on the Cloud: una perspectiva geográfica. En Hernández, A.M., GARCÍA, C.R. y Montaña, J. L. (Eds) *Una enseñanza de las ciencias sociales para el futuro: Recursos para trabajar la invisibilidad de personas, lugares y temáticas*, p.555-565. Cáceres: Universidad de Extremadura.
- De MIGUEL GONZÁLEZ, R. (2015). Spatial thinking and smart city learning with GIS in secondary education. *Geography, Culture and Society for Our Future Earth (IGU Conference proceedings)*. Moscow: IGU, p. 236.
- DONERT, K., y Bonanou, H. (Eds.) (2014). *Education on the Cloud 2014: State of the Art*. Recuperado de <<http://www.slideshare.net/TheSoFGr/soc-state-oftheart>>
- DONERT, K y KOTSANIS, Y. (Eds.) (2015). *School on the Cloud 2015: State of the Art. Case Studies*. Recuperado de <<http://www.schoolonthecloud.net/state-of-the-art---case-studies>>
- GAYTOS, C. (2012). *Education: Why cloud computing? Cloudtweaks*. Recuperado de <<http://www.cloudtweaks.com/2012/02/education-why-cloud-computing/>>.
- IBM Global Technology Services. (2013). *Applying the cloud in education: An innovative approach to IT*. Recuperado de <http://www-935.ibm.com/services/be/en/cloud-computing/cloud_edu_en.pdf>.
- GONZÁLEZ, M. J. y BRAÑA, M. (2013): Las habilidades en Geografía de España de Bachillerato a través de las TIC. En Moreno Martín, M.C. et al. (eds) *Retos educativos de la cultura andaluza en una sociedad global*. (pp. 43-54) Junta de Andalucía Universidad de Málaga.
- GONZÁLEZ, M. J. y RODRÍGUEZ, D. (2015): Los viajes virtuales en la enseñanza de la Geografía: su aplicación a la diversidad de España. En XXIV Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles. (pp. 1415-1424). Universidad de Zaragoza-AGE .

- KOUTSOPOULOS, K., y KOTSANIS, Y. (2014). School on the Cloud: Towards a Paradigm Shift. *Themes in Science and Technology Education* 7 (1), 47–62. KOUTSOPOULOS, K. (2015). *A review of cloud based futures and methodologies*. The School on Cloud: Connecting education to the Cloud for digital citizenship network (SoC), Deliverable 5.1
- KOUTSOPOULOS, K., y PAPOUTSIS, P. (2016). School on Cloud: Transforming education. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 11 (1), 31-46.
- KOUTSOPOULOS, K., y VASSILIS, E. (2016). School on the Cloud: Towards Unity not Uniformity in Education. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science* 16(1), 1-11, DOI: 10.9734/BJESBS/2016/25818.
- KOUTSOPOULOS, K., y SOTIRIOU, C. T. (2016). School on Cloud: A Needed New Paradigm in Open Classroom. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences* 2 (6), 511–516.
- KOUTSOPOULOS, K., MELETIOU-MAVROTHERIS, M. y PIZZO, I. (2016) Cloud-based Education: Scenarios for the Future. Recuperado de <<http://www.slideshare.net/TheSoFGr/cloudbased-education-scenarios-for-the-future>>.
- LÁZARO, M.L.; ÁLVAREZ, J. y BUZO, I. (2014). Spanish humanitarian action around the world and peacekeeping missions. Storytelling with ArcGIS Online. Proceedings of ICERI 2014. 7th International Conference of Education, Research and Innovation, Sevilla, Spain, pp. 100-106 IATED Academy.
- LÁZARO y TORRES, M.L.de, De MIGUEL GONZÁLEZ, R., y BUZO SÁNCHEZ, I. (2016).»Outdoor Learning and Geography on the Cloud: A Challenge for the European «School on the Cloud» Network». *The International Journal of Technologies in Learning* 23 (3), 1-13. DOI: 10.18848/2327-0144/CGP. © Common Ground Publishing.
- LÁZARO, M. L., IZQUIERDO, S. y GONZÁLEZ, M. J. (2016). Geodatos y paisaje: De la nube al aula universitaria [Geodata and Landscape: From the Cloud to Lectures]. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 70, 371–91. DOI:10.21138/bage.2175.
- LÁZARO, M. L. (2016). La educación geográfica empleando las TIG: una innovación necesaria. XVII Congreso Nacional de Tecnologías de la Educación Geográfica. Málaga. Recuperado de <<http://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/11722>>.
- PANOUSOPOULOS, H., DONERT, K., PAPOUTSIS, P. y KOTSANIS, I. (2015). Education on the Cloud: Researching Student-Centred, Cloud-based Learning Prospects in the context of a European Network, International Association for Development of the Information Society, Paper presented at the International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference on Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age (CELDA) (12th, Maynooth, Greater Dublin, Ireland, Oct 24-26, 2015). Recuperado de <<http://tinyurl.com/nghy5ay>>.
- SULTAN, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn?. *International Journal of Information Management* 30, 109–116. Recuperado de <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401209001170>>.
- TUNCAY, E., (2010). Effective use of cloud computing in educational institutions, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 938–942.
- VVAA (2016). Online catalogue of platforms, tools and apps for teachers, trainers and educators. Recuperado de <<https://atlas.mindmup.com/schoolonthecloud/iteachersoc/index.html#>>.
- ZWARTJES, L., PAPOUTSIS, P., DONERT, K., KOUTSOPOULOS, K. y De CUPERE, S. (2014). School on the Cloud: Connecting Education to the Cloud for Digital Citizenship. Conference Proceedings: The Future of Education, p. 253–258. Florence: Pixel.
- ZWARTJES, L. (2016) Case Studies of Personalised Learning. Recuperado de <<https://www.slideshare.net/TheSoFGr/case-studies-of-personalised-learning>>.



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2017
ISSN 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

10

SERIE VI GEOGRAFÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.10.2017>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

- SERIE I — Prehistoria y Arqueología
- SERIE II — Historia Antigua
- SERIE III — Historia Medieval
- SERIE IV — Historia Moderna
- SERIE V — Historia Contemporánea
- SERIE VI — Geografía
- SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

- N.º 1 — Historia Contemporánea
- N.º 2 — Historia del Arte
- N.º 3 — Geografía
- N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
Madrid, 2017

SERIE VI · GEOGRAFÍA N.º 10, 2017

ISSN 1130-2968 · E-ISSN 2340-146X

DEPÓSITO LEGAL
M-21.037-1988

URL
ETF VI · GEOGRAFÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN
Carmen Chincoa Gallardo · <http://www.laurisilva.net/cch>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.