

C. Hervás-Gómez, E. Vázquez-Cano,
J. M. Fernández-Batanero,
E. López-Meneses (eds.)

Innovación e investigación sobre el aprendizaje ubicuo y móvil en la Educación Superior

Carlos Hervás-Gómez, Esteban Vázquez-Cano,
José María Fernández Batanero y Eloy López-Meneses
(eds.)

Innovación e investigación sobre el aprendizaje ubicuo y móvil en la Educación Superior

Octaedro 

Colección Universidad

Título: *Innovación e investigación sobre el aprendizaje ubicuo y móvil en la Educación Superior*

Primera edición: abril de 2019

© Carlos Hervás-Gómez, Esteban Vázquez-Cano, José María Fernández Batanero y Eloy López-Meneses (eds.)

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02
octaedro@octaedro.com
www.octaedro.com

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN: 978-84-17667-15-3

Diseño y realización: Ediciones Octaedro

Sumario

1. Movilidad y ubicuidad en la Educación Superior
ESTEBAN VÁZQUEZ-CANO, JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ BATANERO Y ELOY LÓPEZ MENESES
2. Uso de dispositivos móviles como recurso en la formación inicial del profesorado
MARÍA DOLORES DÍAZ-NOGUERA, CARLOS HERVÁS-GÓMEZ, PURIFICACIÓN TOLEDO-MORALES Y PEDRO ROMÁN GRAVÁN
3. *Microblogging* con Twitter en la enseñanza universitaria a distancia
ESTEBAN VÁZQUEZ-CANO, ISABEL MARÍA ROMÁN SÁNCHEZ E ISOTTA MAC FADDEN
4. Aprendizaje ubicuo como metodología emergente en la formación de docentes
MONTSERRAT VARGAS VERGARA Y M.^a DEL CARMEN CORUJO VÉLEZ
5. La realidad aumentada: nuevos escenarios proactivos de aprendizaje en las aulas universitarias
DAVID BLAS PADILLA, CÉSAR BERNAL BRAVO, ANTONIO HILARIO MARTÍN PADILLA Y ELOY LÓPEZ MENESES
6. Innovación evaluativa con sistemas de respuesta inteligente: Uso de Socrative en Educación Superior
CARLOS HERVÁS-GÓMEZ, VÍCTOR H. PERERA Y JUAN JESÚS TORRES-GORDILLO
7. MOOC y deporte
JUAN GAVALA-GONZÁLEZ Y JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ-GARCÍA
8. Necesidades formativas en competencia digital y valores en la educación de maestros y pedagogos en formación inicial
MARÍA DEL CARMEN CORUJO-VÉLEZ, MARGARITA R. RODRÍGUEZ-GALLEGO Y CARLOS HERVÁS-GÓMEZ
9. El aprendizaje ubicuo en la formación universitaria del profesorado de Primaria
ANA M.^a PÉREZ-CABELLO, JAKE R. BYRNE Y BRENDAN TANGNEY

10. Gamificación de remo *indoor* mediante nuevas metodologías y tecnologías
JUAN GAVALA GONZÁLEZ Y AURORA LLOPIS GARRIDO
11. Desafíos de la Educación Ambiental a través del aprendizaje ubicuo
DOLORES LIMÓN-DOMÍNGUEZ, ROCÍO VALDERRAMA HERNÁNDEZ, CRISTÓBAL
TORRES FERNÁNDEZ Y MANUELA PABÓN FIGUERAS
12. Experiencias y recursos móviles para la formación del profesorado en Didáctica de
las Ciencias Experimentales y Sociales
EMILIO JOSÉ DELGADO-ALGARRA Y ANTONIO ALEJANDRO LORCA-MARÍN
13. Gamificación con tecnología móvil en Educación Superior: evaluando los
aprendizajes con Socrative
VÍCTOR H. PERERA, CARLOS HERVÁS-GÓMEZ Y JUAN-JESÚS TORRES-GORDILLO

Sobre los autores

Índice

1. Movilidad y ubicuidad en la Educación Superior

**ESTEBAN VÁZQUEZ-CANO,¹ JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ BATANERO² Y ELOY LÓPEZ
MENESES³**

1. Introducción

La movilidad y ubicuidad hacen referencia a las posibilidades que la tecnología ofrece para el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera de las aulas (Bedall-Hill, Jabbar y Al Sheri, 2011; El-Hussein y Cronje, 2010). El aprendizaje móvil y ubicuo es un nuevo paradigma educativo en el que el estudiante se posiciona ante el aprendizaje desde una perspectiva más global y en donde el espacio físico no es una variable determinante para su aprendizaje (Vázquez-Cano y Sevillano, 2015).

Las principales actividades que el público en general realiza con sus dispositivos móviles se centran en la consulta del correo electrónico en *smartphones* al menos una vez al día (91 %), la utilización de servicios de mensajería tipo WhatsApp principalmente desde un *smartphone* para mandar mensajes al menos una vez al día (90 %). La redacción de correos electrónicos (69 %) y las búsquedas en internet (70 %) se realizan mayoritariamente desde tabletas. Las tabletas se utilizan con mayor frecuencia en lugar de los *smartphones* para actividades menos dinámicas como el visionado de vídeos (40 %) y la lectura (57 %) (Vázquez-Cano y Sevillano, 2014).

Autores como Dyson *et al.* (2009) y Cochrane y Bateman (2010) han apuntado que los principales beneficios del aprendizaje móvil derivan de la ubicuidad y flexibilidad a la hora de acceder a la información y poder trabajar de forma colaborativa. El nuevo contexto de la Educación Superior basada en el desarrollo de competencias genéricas y específicas de los estudios universitarios insta el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) a desarrollar infraestructuras y modelos didácticos que favorezcan la asimilación de estas competencias consideradas necesarias para un desarrollo efectivo del egresado tanto social y académicamente como en el mundo profesional. Este tipo de funcionalidad puede desarrollarse con una gran variedad de actividades y aplicaciones, entre otras: experiencias inmersivas con realidad aumentada, minivídeos modulares, desarrollo y diseño de *apps* modulares para las asignaturas universitarias, el uso educativo de las redes sociales y el *microblogging*, entre otras propuestas.

2. Ubicuidad y movilidad en la Educación Superior

En el año 2013, por primera vez en la historia, el número de dispositivos móviles conectados, en su mayor parte teléfonos móviles, superó el número de habitantes del planeta (UNESCO, 2013). El aprendizaje ubicuo ha venido para quedarse y se está convirtiendo, poco a poco, en un nuevo paradigma educativo en el que el estudiante se posiciona ante el aprendizaje desde una perspectiva más global y en donde el espacio físico no es una variable determinante para su aprendizaje (UNESCO, 2013; Ogata *et al.* 2014). Los ambientes y lugares no formales –el café, la calle, los medios de transporte, el hogar, la red social, el ambiente de juego, los medios de comunicación y la cultura popular, el lugar de trabajo, etc.– se convierten en nuevos escenarios de aprendizaje (Buckingham y Freguson, 2012; Barbosa, Barbosa, y Wagner, 2012; Keengwe, 2015). A este tipo de sociedad se le denomina *sociedad de la ubicuidad* (Islas-Carmona, 2008). Este término designa una sociedad en la que cualquier persona puede disfrutar, en cualquier momento y en cualquier lugar, de una amplia gama de servicios a través de diversos dispositivos terminales y redes de banda ancha. Su lema es «anyone, anywhere, anytime» (cualquiera, en cualquier lugar y tiempo).

Los informes y estudios sobre el uso de los dispositivos digitales móviles a nivel mundial presentan cada vez un mayor incremento de nuevos usuarios, más dispositivos y más aplicaciones. La Educación Superior se encuentra todavía en un proceso de comprensión, análisis y adaptación a este nuevo escenario social y educativo; pero de lo que no cabe duda, es que la Universidad no se puede sustraer a este nuevo contexto de la computación móvil (Ciampa, 2014; Dennen y Hao, 2014). La sociedad de la ubicuidad propicia el aprendizaje ubicuo (Cope y Kalantzis, 2009) en el que «aprendemos cualquier cosa, en cualquier momento y en cualquier lugar utilizando tecnologías e infraestructuras de informática ubicua» (Sakamura y Koshiznka, 2005: 4). Diferentes estudios muestran que el 89 % de las personas consideran que dispositivos digitales móviles como el *smartphone* les permiten una mayor interactividad con amigos y familiares y conocer la actualidad social; asimismo, el tiempo medio de uso al día es de tres horas y media y el 73 % de los encuestados creen que compartir su localización es un aspecto bastante útil para recibir información adaptada al momento de conexión (ADOBE, 2014).

En este contexto social y formativo, la ubicuidad está provocando profundos cambios en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y proporcionándoles competencias y habilidades necesarias tanto en el mundo educativo como en el social y laboral (Ahmed y Parsons, 2013; Taylor, 2015). Por lo tanto, la ubicuidad, en el proceso de aprendizaje, requiere considerar la masificación en el uso de los dispositivos móviles.

Las teorías más avanzadas sobre el aprendizaje sostienen que los aprendices no absorben de forma pasiva el conocimiento personalmente significativo, sino que más bien lo crean de forma activa, a partir de su experiencia del mundo (Cope y Kalantzis,

2009). Desde el momento en que usamos la tecnología web para darle sentido al mundo que nos rodea, a través de blogs, wikis, *mash-ups*, *podcasts*, *software* social, mundos virtuales, realidad inmersiva etc., reconstruimos nuestro mundo real a partir del virtual entremezclándose ambos y retroalimentándose mutuamente (Vázquez-Cano, Fombona, y Fernández, 2013; Sevillano y Vázquez Cano, 2015).

El profesor Nicholas Burbules (2012) define *aprendizaje ubicuo* como: «Hacer que el aprendizaje sea una experiencia más distribuida en el tiempo y el espacio». En un futuro cercano la ubicuidad se entenderá no solo desde la diversidad de acceso a la información en cualquier lugar, sino también a través de procesos de identificación de la ubicación y las situaciones del entorno personal en el mundo real. La investigación actual en sistemas de ubicuidad educativa basados en dispositivos como el *smartphone* está experimentado con servicios personalizados a los estudiantes basándose en su contexto, tendencia que se denomina *u-learning sensible al contexto* (Yahya, Ahmad y Jalil, 2010). Esta tendencia permite ya ofrecer contenido adaptado y específico al espacio físico desde que le usuario conecta su dispositivo. Una tendencia que se integra en lo que se ha dado en denominar *ubiquitous computing* (Weiser, 1993), concepto que también se conoce en la literatura científica como *calm technology* (Weiser y Brown, 1995), *pervasive computing* (Thackara, 2001; Hansmann, 2003) o *ambient intelligence* (Aarts y Marzano, 2003), o más recientemente como *everyware* (Greenfield, 2006). Cuando se refiere a los objetos implicados en ella, se denomina también *Internet of Things* (Höller et al. 2014), *haptic computing* (Williams y Michelitsch, 2003) y *things that think* (Hawley, Poor y Tuteja, 1997). En esta línea se está trabajando también en el concepto de computación ubicua con tendencias como las que se basan en la invisibilidad de los dispositivos móviles que nos permiten una ubicuidad «natural»; lo que sin duda promueve una integración de dispositivos alrededor de escenarios y personas mucho más amigable e intuitiva.

El usuario actual no solo se limita al consumo de información audiovisual en la red, sino que se ha convertido en un activo creador de contenido en diferentes formatos que comparte desde cualquier lugar o espacio en el que se encuentre. Las aplicaciones de red social y los cada vez más sencillos programas de autor favorecen la creación de contenido audiovisual y una casi automática subida a la red para su difusión. Sitios como Facebook, Twitter, Pinterest, Flickr, YouTube, Tumblr, Instagram, y otros muchos, permiten compartir y encontrar contenido desde cualquier lugar y en cualquier momento desde cualquier dispositivo digital con conexión a la red. Muestra de esta tendencia en el ámbito educativo son los resultados de un estudio de la Universidad de Dartmouth (Massachusetts) que muestran que el 100 % de las universidades analizadas utilizan las redes sociales para algún propósito. Los profesores también consideran que el uso de vídeos y blogs son recursos cada vez más utilizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Johnson, et al. 2014).

La Universidad y las instituciones de Educación Superior deben avanzar en procesos de enseñanza en múltiples formatos accesibles desde cualquier lugar y tiempo de forma que tanto el proceso de enseñanza y el de aprendizaje se enriquezcan por la posibilidad

de un aprendizaje continuo, hiperconectado, altamente colaborativo y retroalimentador. Una estructura de aprendizaje que debe entroncarse en los procesos naturales de aprendizaje en la sociedad de la ubicuidad. El mundo laboral y empresarial demanda un nuevo tipo de trabajador altamente flexible y competente en un mundo cambiante, altamente hiperconectado con habilidades de trabajo colaborativo, multiplataforma y ubicuo. Esto insta a la Universidad a generar nuevas estructuras y formatos tecnodidácticos más flexibles y adecuados a la realidad social y profesional actual, teniendo en cuenta que probablemente en diez años, el sistema actual de enseñanza-aprendizaje tendrá una configuración totalmente diferente (Johnson, *et al.* 2015).

Ante este contexto sociodigital que impregna casi todas las edades y estratos sociales, se precisan estudios que analicen el uso educativo ubicuo de los dispositivos digitales móviles en el contexto universitario de forma que se puedan arbitrar y desarrollar nuevos diseños tecnológicos en infraestructuras y métodos pedagógicos que mejoren los procesos de enseñanza-aprendizaje y las competencias necesarias para el futuro desarrollo profesional y social del egresado. Muestra de ello, son las apuestas por la puesta en práctica de la tecnología *wearable*, el aprendizaje adaptado, el «Internet de las cosas» y la necesidad de adaptación tecnológica de las instituciones de Educación superior para dar cabida a las iniciativas educativas BYOD (Bring Your Own Device). Unas iniciativas que ya están tomando algunas universidades; por ejemplo, la Brunel University en Londres, The University of Western Australia y, el propio King's College de Londres, ha renovado su infraestructura para dar soporte a la demanda de conexión mediante BYOD entre sus más de 6000 empleados y casi 23500 estudiantes. Universidades como University System of Georgia ha desarrollado normativa específica para dar soporte a las iniciativas BYOD y la Ryerson University (Canadá) ha mejorado los procesos de seguridad y privacidad para dar soporte en sus campus universitarios a estas iniciativas. Otras universidades como la Northern Illinois University imparten cursos a sus alumnos para utilizar de forma educativa sus propios dispositivos digitales.

Asimismo, las aplicaciones móviles combinan todos los recursos disponibles (lectura, audio, imágenes, vídeos o actividades interactivas) para enriquecer la experiencia del aprendizaje. Además, se añade un componente psicológico y social, los dispositivos móviles tienen también una eficacia demostrada para reforzar la retención de información esencial. Algunas aplicaciones (basadas en la teoría de que el olvido humano sigue pautas determinadas) emplean algoritmos atentamente calibrados para programar la revisión de conceptos en momentos óptimos, después de que se hayan adquirido esos conocimientos y antes de que haya probabilidades de olvidarlos, con lo que se facilita la transferencia de información de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo. Para que estos programas sean eficaces, los educandos han de llevar consigo la tecnología durante todo el día; la movilidad es fundamental (UNESCO, 2013).

Esta tendencia genera un nuevo contexto formativo mediado por lo móvil y lo ubicuo en los campus universitarios que puede representar una gran oportunidad para generar nuevos entornos y formas de aprendizaje.

3. Tendencias en el aprendizaje ubicuo y móvil

Los paradigmas educativos están cambiando para implementar un aprendizaje de calidad en línea, aprendizaje mixto o híbrido y otros modelos de colaboración mediados por dispositivos móviles que favorezcan la ubicuidad. Los estudiantes ya pasan gran parte de su tiempo libre «pegados» a un dispositivo móvil conectado, jugando, hablando, escribiendo, publicando contenido audiovisual y, en menor medida, aprendiendo e intercambiando información. Las instituciones que adoptan modelos de aprendizaje presencial, en línea e híbrido, tienen el potencial para aprovechar las habilidades digitales que los estudiantes ya han desarrollado de manera independiente en su día a día. Los entornos de aprendizaje en línea pueden ofrecer posibilidades diferentes a las que proporcionan los campus físicos, tales como la oportunidad de una mayor colaboración y la adquisición de habilidades digitales por parte de los estudiantes. Los modelos híbridos, cuando se diseñan e implementan correctamente, permiten a los estudiantes ir al campus para algunas actividades, y para otras, utilizar la red, aprovechando lo mejor de ambos entornos.

Un creciente número de universidades está incorporando entornos en línea en cursos de todo tipo, lo que hace que el contenido sea más dinámico, flexible y accesible a un mayor número de estudiantes. Esta configuración de aprendizaje híbrido está involucrando a los estudiantes en actividades de aprendizaje creativo, que a menudo exige mayor colaboración grupal que en los cursos tradicionales. En una era donde las herramientas multitarea son algo natural y los medios de comunicación son cada vez más eficientes, parece necesario generar una mayor responsabilidad de la universidad fomentar habilidades de colaboración entre los estudiantes para que estén mejor preparados al enfrentar los problemas del mundo globalizado (*Informe Horizon*, 2017).

Muchos educadores están descubriendo que el aprendizaje «no situado» mediado por tecnologías y herramientas que facilitan la ubicuidad y la movilidad pueden ser utilizadas para facilitar la resolución de problemas en grupo, y desarrollar habilidades comunicativas mientras se incrementa el conocimiento de los estudiantes. La calidad de la comunidad y de la interacción se está convirtiendo en un factor importante en los entornos de aprendizaje híbrido, ya que las nuevas herramientas digitales hacen posible que los estudiantes pregunten y respondan a las cuestiones entre ellos, y que los profesores proporcionen información en tiempo real.

A continuación, vamos a presentar una serie de tecnologías emergentes cuyo desarrollo tienen su base en fomentar un aprendizaje ubicuo y móvil.

3.1 Los cursos MOOC y la diversidad de aprendizaje

Desde la irrupción de los cursos MOOC, han surgido una gran variedad de diseños y desarrollo de estos para adaptarse a la diferente tipología de destinatarios o situaciones

de enseñanza-aprendizaje. Entre otros, podemos encontrar las siguientes tipologías de cursos MOOC: xMOOC, cMOOC, SPOC, COOC, NOOC, SPOOC, GROOC, DOCC y MicroMáster.

En la actualidad, existen diferentes tipologías y formatos de cursos basados en la filosofía MOOC que pueden dar respuesta a diferentes objetivos, destinatarios, intenciones educativas, etc. En la tabla 1, resumimos los principales cursos MOOC por sus siglas y principales características (Castrillo de Larreta-Azelain, Martín Monje y Vázquez-Cano, 2018).

Tabla 1. Tipología de cursos MOOC.

Tipología de cursos MOOC		
Sigla	Descripción	Principal característica
xMOOC	eXtended Massive Open Online Course	Masivos abiertos y con múltiple oferta y temáticas.
cMOOC	Connectivist Massive Open Online Course	La interacción y el trabajo colaborativo son los elementos clave.
SPOC	Small Private Online Course	Dirigido a un grupo reducido y muy definido de participantes.
COOC	Corporate Open Online Course	Corporativos para la formación del empleado.
DOCC	Distributed Open Collaborative Course	Tutores distribuidos en nodos en diferentes países.
NOOC	Nano Open Online Course	Pequeñas píldoras formativas de no más de 20 horas.
SPOOC	Self-Paced Open Online Course	No tiene límite temporal para realizarlo.
rMOOC	Rhizomatic Massive Open OnLine Course	Se construye a partir de la participación de los estudiantes en torno a una temática.
GROOC	Group Open Online Course	Grupos que colaboran y trabajan colaborativamente para compartir su conocimiento y experiencias con los demás.

3.2 El aula invertida o flipped classroom

El aula invertida, o *flipped classroom*, hace referencia a un modelo de aprendizaje que reorganiza la forma en que se emplea el tiempo dentro y fuera de clase, para cambiar la titularidad del aprendizaje de los educadores a los estudiantes y, para ello, recurre a tecnologías que permiten al alumnado seguir aprendiendo en otros contextos fuera del aula. En el modelo de clase invertida, el valioso tiempo de clase es dedicado a un aprendizaje más activo, basado en proyectos en los que los estudiantes trabajan juntos para resolver problemas locales o globales, o bien aplicaciones del mundo real, para así poder obtener una comprensión más profunda del tema. En lugar de que el profesor

utilice el tiempo de clase para proporcionar información, ese trabajo es realizado por cada estudiante después de clase, ya sea viendo video-conferencias, minivídeos, escuchando *podcasts*, consultando contenidos enriquecidos en su *e-book*, o colaborando con sus compañeros en las comunidades en línea.

Los estudiantes pueden acceder a esta amplia variedad de recursos en cualquier momento en que lo necesiten y los profesores pueden dedicar más tiempo a interactuar con cada individuo. El objetivo es que los estudiantes aprendan de manera más auténtica a través de la práctica y aprovechen cualquier lugar o dispositivo para poder seguir aprendiendo o colaborando en las tareas académicas. El modelo de aula invertida forma parte de un amplio movimiento pedagógico que se solapa con el aprendizaje mixto, el aprendizaje basado en la investigación y otros enfoques y herramientas que están destinados a ser flexibles, activos, y más atractivos para los estudiantes desde el principio de ubicuidad.

En la actualidad, existen diferentes tecnologías emergentes que se consideran con mayores potencialidades para el desarrollo de un modelo de aula invertida (INTEF, 2016; *Horizon Report*, 2017), Rivera Calle y García Martínez (2018: 112-114) destacan diferentes propuestas, de las que aquí citamos solo las de mayor potencialidad para su uso ubicuo:

- Trae tu propio dispositivo (BYOD): es una tecnología que permite utilizar *smartphones*, *tablets*, *laptops* o cualquier dispositivo móvil en un entorno de aprendizaje o trabajo. La idea general de esta tecnología es utilizar estos recursos para ayudar en la formación de los estudiantes y permitir a los docentes actualizar las maneras en las que se entregan los contenidos y se evalúa el aprendizaje de los estudiantes.
- Informática en la nube: hace referencia al almacenamiento de los recursos en servidores remotos, en contraposición al uso del disco duro del ordenador. Este suplemento al igual que el anterior podrá ser usado en cualquier escenario y servirá como lugar virtual de almacenamiento de información y, por ende, podrá ser consultado en cualquier instante del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- YouTube: es una gran videoteca donde se encuentra gran cantidad de documentos históricos, políticos, culturales y educativos, que podrían ser exportados didácticamente a las clases presenciales y utilizados como apoyo. Los docentes pueden editar sus propios videos, lo que les permite a los estudiantes estudiar el material antes de la clase presencial.
- Podcast (grabación de audio): a través de esta plataforma es posible escuchar conferencias o charlas de especialistas de instituciones de reconocido prestigio sobre una temática específica; también se puede emplear para explicar conceptos básicos de la materia y utilizar como material para refuerzo educativo.
- Realidad aumentada y virtual: se basa en la superposición de datos por medio de espacios, para producir una nueva experiencia del mundo, amplificando el acceso a la información y generando nuevas oportunidades para el aprendizaje, puesto que

las herramientas para crear novedosas aplicaciones son cada vez más sencillas de usar y más asequibles en el sector de la educación. La realidad virtual fomenta la exploración de datos del mundo real en entornos virtuales, mientras que la realidad aumentada permite que los estudiantes amplíen sus conocimientos basados en interacciones con objetos virtuales.

- Gamificación: los estudiantes universitarios, usuarios de video-juegos, por lo general, valoran su potencial educativo, ya que perciben la utilidad que tienen para el logro de objetivos educativos y el desarrollo de ciertas habilidades. No obstante, existe una proporción nada desdeñable de alumnos que no aprecian el valor metodológico que los videojuegos pueden tener para el aprendizaje. Esta tecnología puede ser usada como motivación durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje.

3.3 Mundos virtuales y realidad inmersiva

La construcción de mundos virtuales que simulen situaciones reales está ya al alcance de la mano de los programadores que realizan situaciones inmersivas con un alto realismo visual y comunicativo. Esta posibilidad tecnológica hace que se puedan crear mundos virtuales temáticos o generales para la enseñanza; lo que ayuda a un hiperrealismo virtual en el desarrollo de situaciones comunicativas y profesionales. El poder practicar en situaciones concretas generales como pedir un billete de avión o profesionales como explicar un proceso mecánico se pueden simular en estos entornos.

Un ejemplo de experiencia universitaria innovadora inmersiva se desarrolla a través de un Seminario de Tecnologías Emergentes implementado durante los meses de enero y febrero del curso académico 2016-17 en dos asignaturas: Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Social, correspondientes ambas al primer año de la titulación del Grado de Educación Social y Doble Grado de Educación Social y Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla (España) con una carga de 7,3 créditos ECTS (European Credit Transfer System). Con respecto al programa de estudios, la asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Social pertenece al área de Didáctica y Organización Educativa y se articula alrededor de diversos bloques temáticos; en nuestro caso, corresponde al cuarto núcleo de contenidos denominado: «Temas sociales/transversales», en concreto al tema 9: «La realidad aumentada en escenarios formativos sociales».

El organigrama conceptual de la asignatura se puede visualizar en el siguiente enlace: <<http://cort.as/x-Ez>>. La acción formativa perseguía los siguientes objetivos:

1. Conocer las nuevas aplicaciones de RA en escenarios formativos y sus posibilidades pedagógicas en contextos educativos;
2. generar en el estudiantado actitudes proactivas ante las tecnologías aumentadas;
3. desarrollar en el alumnado competencias de uso didáctico de las aplicaciones de RA presentada en el seminario formativo.

La actividad se desarrolló durante tres sesiones de dos horas de duración donde el alumnado de ambas titulaciones experimentaba contenidos y competencias de las asignaturas implicadas por medio de aplicaciones basadas en la RA y analizaban las posibilidades y limitaciones de la RA en escenarios formativos. Asimismo, se acompañaba la parte teórica con el uso práctico por parte del estudiantado de diversas aplicaciones de RA orientadas al contexto educativo, tales como: Quiver, ZOOKAZAM, CHROMVILLE, Anatomy 4D, ArFlashcards. Para ello, se utilizaban diferentes *tablets*, marcadores impresos en papel (proporcionados por el docente) y los teléfonos móviles de los estudiantes que descargaban las *apps* de las aplicaciones para el uso de la RA. Asimismo, en el edublog de la asignatura se creó una pestaña denominada «Realidad aumentada y virtual» que recopilaba numerosas *apps* de carácter educativo, tutoriales y noticias de interés (<<http://cort.as/x-F4>>) (figuras 1 y 2).

Figura 1. Aplicaciones con RA y estudiantes de la Universidad Pablo de Olavide 2016-17 (Sevilla, España).



Al finalizar el seminario formativo se solicitaba a cada estudiante cumplimentar un cuestionario elaborado *ad hoc* titulado *Uso didáctico de la RA*, para indagar qué aplicación utilizadas en la actividad basada en RA era la más motivadora, analizarán los ámbitos preferentes de intervención social para utilizar estas tecnologías inmersivas y expusieran las ventajas y limitaciones de la RA en el contexto educativo.

Figura 2. Aplicaciones con RA y estudiantes de la Universidad Pablo de Olavide (2016-17).



3.4 El smartphone para el estudio

El *smartphone* es posiblemente el dispositivo (miniordenador) presente en más bolsillos del mundo y una herramienta educativa de primer orden, además de comunicativa y de entretenimiento. El *smartphone* se presenta como una completísima herramienta para la organización personal que además puede utilizarse para diferentes actividades académicas y, según la taxonomía de Bloom, podemos proponer una clasificación que incluya los diferentes objetivos y habilidades que los docentes pueden proponer a sus estudiantes con su empleo. Bajo esta consideración, se distinguen los siguientes niveles (Fundación Curalia, 2012):

1. El *smartphone* es utilizado como apoyo para consumir materiales complementarios, *podcasts*, videos, lecturas.
2. El alumno aprende a través de la ejercitación con aplicaciones multimedia o juegos que le permiten profundizar y contrastar su nivel de conocimientos sobre unos contenidos determinados.
3. El alumno no solo consume contenidos o interactúa con aplicaciones, sino que participa en el diseño y desarrollo de actividades y proyectos a través de las herramientas-aplicaciones que dispone el *smartphone* para la creación, publicación y divulgación a través de redes, sea dentro o fuera del aula.
4. Similar al nivel 3, esta vez el estudiante explora herramientas para participar en actividades en grupo, que pueden llevadas a cabo tanto dentro como fuera del aula. De este modo, se ve obligado a analizar el desarrollo del trabajo de los demás.
5. Los alumnos trabajan en red obligatoriamente con compañeros y compañeras de otras escuelas utilizando tecnologías móviles y redes sociales. Lo que implica valorar el trabajo de los demás durante la construcción del suyo propio.

6. Los alumnos dan un uso didáctico al móvil de manera autónoma para aprender de manera informal en cualquier lugar y cualquier momento. No solo en la escuela. Bucean en los cinco niveles previos por rutina. Así que con esa adquisición de conocimiento-experiencia en *mobile learning* a través de la práctica, pueden comprender y evaluar las carencias existentes. Y aquí es donde llega el alumno a poder desarrollar *apps* propicias. Como ejemplo de puesta en práctica, «Apps for Good».

Los usos del *smartphone* pueden ser diversos en el mundo educativo. A continuación, proponemos algunos de los usos que pueden desarrollarse con estos dispositivos (fuente: <<http://www.esferatic.com>>):

- Agenda escolar: el móvil puede ser una perfecta agenda escolar, elemento fundamental en la organización diaria del alumno, y que siempre conviene tener a mano para consulta. El *smartphone* puede ser el perfecto aliado para no pasar por alto ninguna fecha importante del calendario, con la opción incluso de sincronizar toda la información (horarios, exámenes, entregas de trabajos, etc.) con el ordenador y otros dispositivos. Prácticamente todos los *smartphones* incluyen alguna aplicación de tipo calendario, muchas de ellas con la función de sincronizar todos los eventos a través de Internet.
- Acceso a apuntes, ejercicios y material escolar: apuntes, ejercicios y otros materiales de clase se publican ya en formato digital. Y poder consultar puntualmente algún documento almacenado en «la nube» es algo que también podemos hacer desde el *smartphone*. Siguen apareciendo nuevos servicios en Internet ofreciendo alojamiento para nuestros archivos, y las aplicaciones para sincronizarlos en nuestros dispositivos electrónicos, mejoran en cada nueva versión. Aplicaciones como Dropbox o Google Drive ofrecen este servicio de almacenamiento. Y en general, cualquier recurso didáctico disponible en la Red está disponible desde el móvil. Con este dispositivo podemos buscar información, estar al tanto de la actualidad, también escuchar las noticias mediante aplicaciones que ofrecen las emisoras de radio o a través de los *podcasts*. Tenemos la posibilidad de suscribirnos también mediante aplicaciones (Feedly, Google Reader) a una infinidad de blogs de aula en los que profesores y alumnos publican semanalmente todo tipo de recursos de distintas asignaturas. También puede funcionar como un pequeño libro electrónico.
- Tablón virtual: el *smartphone* puede ser también tu tablón virtual para los momentos de lluvia de ideas. Aplicaciones como Skitch ofrecen la interfaz necesaria para crear anotaciones con formas y dibujos, para registrar y compartir las ideas de forma más rápida. Otras, como Idea Sketch o SimpleMind, están diseñadas para crear mapas conceptuales.
- Planificador del estudio: un método muy efectivo para la gestión de nuestro tiempo es conocido como *timeboxing*. Se trata de establecer bloques (cajas) de tiempo

limitado (horas o minutos, dependiendo de la tarea) para dedicar a distintas actividades. Por un lado, conseguimos establecer un tiempo máximo para la realización de una tarea, poniendo todo nuestro esfuerzo y concentración en ella. También garantizamos que realizamos pausas entre tareas, evitando estar sentado toda una tarde frente a los libros (algo que no sé si ocurre con demasiada frecuencia...). La técnica «Pomodoro» puede ser perfecta para este propósito y existen decenas de aplicaciones móviles que implementan este particular reloj que divide el trabajo en bloques de 25 minutos. Otras aplicaciones, algo más sofisticadas, permiten personalizar los espacios de tiempo y establecer los minutos para cada una de las tareas. Este es el caso de 30/30. Con un diseño muy atractivo, podemos incrementar o reducir el tiempo asignado a cada tarea en cualquier momento, así como cambiar el orden de las tareas y ver en todo momento a qué hora finalizará la jornada de estudio y trabajo.

- Registro y gamificación: sabemos que la calidad del tiempo de estudio depende en gran medida de la organización y hábitos adquiridos también en otros ámbitos, no solo de las técnicas y buenas prácticas que alguna vez nos enseñaron a aplicar en cada una de las asignaturas. Nadie duda que el modo en que se organiza el resto de las actividades extraescolares a lo largo de la semana, el tiempo que pasamos frente al televisor o navegando sin rumbo fijo en Internet, pueden influir negativamente en los momentos de estudio. Pero ¿cómo realizar un seguimiento de estas actividades? ¿cómo medir el progreso cuando intentamos adquirir un determinado hábito? Bien, hay muchos servicios en Internet que permiten «jugar» con esta idea. Y las aplicaciones móviles nos lo ponen en bandeja. Estas aplicaciones facilitan el trabajo de ir anotando lo que vamos haciendo en cualquier momento y lugar. Entre los muchos servicios de Internet que se pusieron de moda hace ya un tiempo, no hay que pasar por alto aquellos que nos permiten hacer «check-in» en un lugar, una actividad o incluso un concepto lo que sin duda complementa y ayuda a calificar las actividades académicas

4. Conclusiones

Los procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por la ubicuidad y la movilidad en la Educación Superior permiten afrontar muchas de las competencias genéricas y específicas de cada título universitario con una gran diversidad de herramientas y posibilidades que posicionan al estudiante ante una experiencia mucho más enriquecida. Se precisa repensar y evaluar los modelos metodológicos más adecuados para cada rama de conocimiento e ir incorporando actividades y tareas con base en la ubicuidad que propugnen un trabajo colaborativo y práctico. En este libro los autores presentan, a través de diferentes capítulos, una muestra del aprendizaje ubicuo en la Educación Superior.

5. Referencias bibliográficas

- Aarts, E.; Marzano, S. (2003). *The New Everyday: Views on Ambient Intelligence*. Rotterdam: 010 Publishers.
- ADOBE (2014). U.S. Mobile Benchmark Report. Recuperado de: http://www.cmo.com/content/dam/CMO_Other/ADI/ADI_Mobile_Report_2014/2014_US_Mobile_Benchmark.pdf
- Ahmed, S.; Parsons, D. (2013). Abductive science inquiry using mobile devices in the classroom. *Computers & Education*, 63: 62-72.
- Barbosa, J. L.; Barbosa, D. N.; Wagner, A. (2012). «Learning in Ubiquitous Computing Environments». *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 8(3): 64-77.
- Bedall-Hill, N.; Jabbar, A.; Al Sheri, S. (2011). «Social mobile devices as tools for qualitative research in education: iPhones and iPads in ethnography, interviewing, and design-based research». *Journal of the Research Centre for Educational Technology*, 7: 67-89.
- Buckingham, S.; Ferguson, R. (2012). «Social Learning Analytics». *Educational Technology & Society*, 15(3): 3-26.
- Burbules, N. (2012). «Ubiquitous Learning and the Future of Teaching». *Encounters*, 13: 3-14.
- Castrillo de Larreta-Azelain, M.^aD.; Martín Monje, E.; Vázquez-Cano, E. (2018). *Guía práctica para el diseño y tutorización de MOOC*. Telefónica (Miríadax).
- Ciampa, K. (2014). «Learning in a mobile age: an investigation of student motivation». *Journal of Computer Assisted Learning*, 30: 82-96.
- Cochrane, T.; Bateman, R. (2010). «Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile web 2.0». *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1): 1-14
- Cope, B.; Kalantzis, M. (2009). «Multiliteracies: New literacies, new learning, pedagogies». *An International Journal*, 4: 164-195.
- Dennen, V. P.; Hao, S. (2014). «Intentionally mobile pedagogy: the M-COPE framework for mobile learning in higher education». *Technology, Pedagogy and Education*, 23(3): 397-419.
- Dyson, L. E.; Litchfield, A.; Lawrence, E.; Raban, R.; Leijdekkers, P. (2009). Advancing the m-learning research agenda for active learning: Four case studies. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(2): 250-267
- El-Hussein, M. O. M.; Cronje, J. C. (2010). «Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape». *Educational Technology & Society*, 13(3): 12-21.
- Greenfield, A. (2006). *The dawning age of ubiquitous computing*. Sebastopol, CA: Peachpit Press.
- Hansmann, U. (2003). *Pervasive Computing: The Mobile World*. Berlin: Springer Professional Computing
- Hawley, R.; Poor, D.; Tuteja, M. (1997). «Things that think». *Personal Technologies*, 1(1): 13-20.
- Höller, V.; Tsiatsis, C. Mulligan, S.; Karnouskos, S.; Avesand, D. (2014). *From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence*. Academic Press. Elsevier.
- Islas-Carmona, J. O. (2008). «El prosumidor: El actor comunicativo de la sociedad de la ubicuidad». *Palabra Clave*, 11(1): 29-39.
- Johnson, L.; Adams Becker, S.; Estrada, V.; Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Johnson, L.; Adams Becker, S.; Estrada, V.; Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Keengwe, J. (2015). *Promoting active learning through the integration of mobile and ubiquitous technologies*. Hershey, PA: IGI Global.
- Ogata, H.; Houb, B.; Li, M.; Uosakic, N.; Mouri, K.; Liu, S. (2014). «Ubiquitous Learning Project Using Life-logging Technology in Japan». *Educational Technology & Society*, 17(2): 85-100.
- Rivera Calle, F. M.; García Martínez, A. (2018). «Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador». *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1): 108-123.
- Sakamura, K.; Koshizuka, N. (2005). «Ubiquitous computing technologies for ubiquitous learning. Wireless and

- Mobile Technologies in Education». *WMTE 2005. IEEE International Workshop*, 11-20: 28-30.
- Sevillano, M. L.; Vázquez-Cano, E. (2015). «The impact of digital mobile devices in Higher Education». *Educational Technology & Society*, 18(1): 106-118.
- Taylor, P. (2015). *Ubiquity University Reinvents Competency-Based Higher Education*. Recuperado de: <http://www.prweb.com/releases/2014/12/prweb12369734.htm>.
- Thackara, J. (2001). «The design challenge of pervasive computing». *Interactions*, 8(3): 46-52.
- UNESCO (2013). *UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning*. París: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Vázquez Cano, E.; Sevillano, M. L. (2014). «Analysis of the didactic use of tablets in the European Higher Education Area». *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 11(3): 63-77.
- (2015). «El *smartphone* en la Educación Superior. Un estudio comparativo del uso educativo social y ubicuo en universidades españolas e hispanoamericanas». *Signo y Pensamiento*, 67: 115-131.
- Vázquez-Cano, E.; Fombona, J.; Fernández, A. (2013). «Virtual Attendance: Analysis of an Audiovisual over IP System for Distance Learning in the Spanish Open University (UNED)». *The International Review of Research in Open and Distance Learning (IRRODL)*, 14(3): 402-426.
- Weiser, M.; Brown, J. S. (1995). *Designing Calm Technology*. Xerox PARC.
- Weiser, M. (1993). «Ubiquitous computing.» *Computer*, 26: 71-72.
- Williams, J.; Michelitsch, G. (2003). «Designing effective haptic interaction: inverted damping». En: *Extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 856-857). ACM.
- Yahya, S.; Ahmad E. A.; Jalil, K. A. (2010). «The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion». *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 6(1): 117-127.

2. Uso de dispositivos móviles como recurso en la formación inicial del profesorado

MARÍA DOLORES DÍAZ-NOGUERA,⁴ CARLOS HERVÁS-GÓMEZ,⁵ PURIFICACIÓN TOLEDO-MORALES⁶ Y PEDRO ROMÁN GRAVÁN⁷

1. Introducción

Los dispositivos móviles llevan usándose como recurso en la formación inicial del profesorado desde hace dos décadas. En este tiempo, son muchas las investigaciones y reflexiones sobre las percepciones de los estudiantes en formación inicial (Seifert, Hervás-Gómez y Toledo-Morales, en prensa; Mendes, De Oliveira y Das Neves, 2018; Baran, 2014).

La literatura tecnológica nos señala los aspectos que dificultan el buen desarrollo de estas herramientas en las aulas, entre ellas se encuentra la que es objeto de este escrito las percepciones que tienen los futuros docentes sobre los dispositivos móviles. Además, tendremos presentes los siguientes indicadores:

- Control de la propia formación, por parte de los estudiantes en relación con el uso de los dispositivos móviles (Kärki, Keinänen, Touminen, Hoikkale, Matikainen y Maijala, 2018).
- Innovación en los métodos formativos y enriquecimiento de los aprendizajes.
- Flexibilización y adaptación al proyecto personal de cada estudiante.
- Expansión de los entornos formativos de carácter formal e informal. Ecosistemas dinámicos en movimiento y flexibles.
- Ahorro de carga cognitiva a través del diseño de buenas y acertadas aplicaciones (Chao, Lai, Chen y Huang, 2013; Sarrab, Elbasir y Alnaeli, 2016).
- Fundamentación didáctica en la identificación de modelos. Usualmente se le adjudica el socioconstructivismo. Fundamentalmente por el tipo de comunicación que los dispositivos móviles pueden generar, dando por hecho que los procesos de colaboración y participación son significativos (Jenkins, Ito y Boyd, 2016).

Una de las ideas que queremos dejar reflejada en este escrito es que el uso de los dispositivos móviles son un recurso formativo que modifica de manera sustancial los ecosistemas formativos. Por tanto, los dispositivos móviles nos llevan a tiempos, espacios y lugares desconocidos (Mendes, De Oliverira y Das Neves, 2018).

Nuestro reto como investigadores es penetrar en el ámbito educativo y reflexionar sobre sus modelos y paradigmas, teorías educativas y psicológicas, donde nos replanteemos el nuevo papel de los docentes y los discentes en los procesos educativos. Enfatizamos la necesidad de investigación sobre la inclusión de la tecnología en el aula en lo referente a la versatilidad, multifuncionalidad (Moreira, Ferreira, Santos y Durão, 2017).

2. Metodología de investigación

El objetivo general de este trabajo de investigación fue obtener una visión general de las percepciones y actitudes que futuros docentes y pedagogos en formación poseían de los dispositivos móviles como instrumentos de aprendizaje. Los objetivos específicos fueron:

- analizar el uso que los estudiantes universitarios del Grado de Infantil y Pedagogía hacen de sus dispositivos móviles y con qué finalidad;
- conocer las actitudes que los estudiantes universitarios del Grado de Infantil y Pedagogía manifiestan hacia la utilización de los dispositivos móviles;
- conocer la percepción que los estudiantes universitarios del Grado de Infantil y Pedagogía tienen sobre las ventajas e inconvenientes que conlleva el uso de los dispositivos móviles.

2.1 Muestra

El estudio se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla durante el curso académico 2017-18. La muestra estuvo formada por un total de 282 estudiantes, de los cuales 108 cursaban sus estudios del Grado de Educación Infantil y 180 del Grado de Pedagogía. Un total de 254 (90,7 %) eran mujeres, y 28 (9,3 % %) hombres. En el Grado de Infantil el cuestionario se pasó a todos los estudiantes de 4.º que cursaban la asignatura Tecnologías de la Información y la Comunicación, mientras que en Pedagogía fue completado por estudiantes de 2.º que cursaban Tecnología Educativa.

2.2 Diseño y procedimiento de la investigación

El estudio es de tipo descriptivo, ya que se realizó para obtener información de los conocimientos y percepciones de los sujetos del entorno universitario sin realizar ningún cambio. Según Hernández, Fernández y Baptista (2003) «la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice» (p. 119).

2.3 Instrumento de recogida de datos

Para la recogida de datos se utilizó el Cuestionario sobre Percepciones y Actitudes hacia el Aprendizaje Móvil (CPAAM), desarrollado a partir de una adaptación de los estudios llevados a cabo por Zhu, Guo, y Hu (2012) y Berríos y Buxarraís (2005), considerando aquellos aspectos o ítems de interés para este estudio. El CPAAM se considera fiable con un coeficiente alfa de Cronbach de .904 (Seifert, Hervás-Gómez y Toledo-Morales,

en prensa).

El instrumento consta de 40 ítems, medidos en una escala tipo Likert cuyos valores oscilan de 1 a 5 puntos (1 = Completamente en desacuerdo a 5 = Completamente de acuerdo), agrupadas en cuatro dimensiones para determinar las percepciones y actitudes de los futuros profesores hacia el aprendizaje mediante dispositivos móviles, que abarca: teléfonos móviles, *smartphones*, ordenadores portátiles, PDA, *tablets*, iPad, etc. Las dimensiones son: 1) usos lucrativos y/o personales (11 ítems), 2) usos educativos (8 ítems), 3) percepción y actitud hacia los dispositivos móviles (13 ítems), y 4) ventajas y riesgos en el uso de dispositivos móviles (8 ítems).

2.4 Análisis de datos

Los datos obtenidos a partir de la administración del cuestionario recibieron diferentes análisis con el paquete estadístico SPSS versión 23.0 para Windows. En primer lugar, se procedió al análisis descriptivo de medias y frecuencias para conocer las características de las muestras. A continuación, se obtuvieron las medias y desviaciones típicas de las dimensiones e ítems que recogían las percepciones y actitudes de los estudiantes universitarios respecto a la utilización de dispositivos móviles como instrumentos de aprendizaje.

3. Resultados

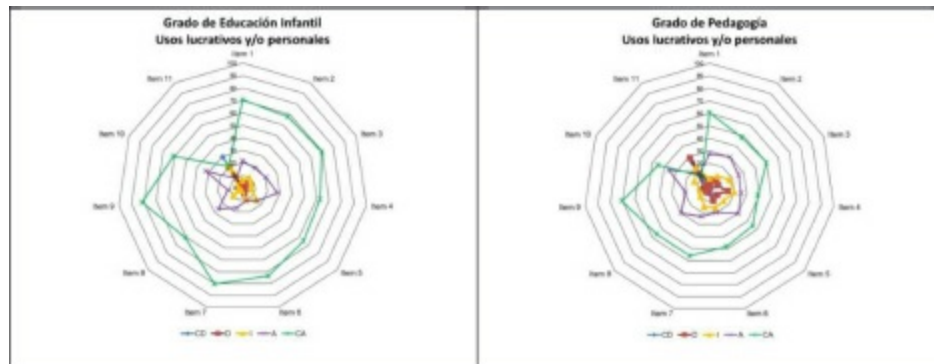
3.1 Dimensión 1: usos lucrativos y/o personales

De acuerdo con los resultados obtenidos sobre el uso que los estudiantes universitarios hacen de sus dispositivos móviles y con qué finalidad, la media obtenida en la *dimensión 1 sobre el uso lucrativo y/o personal* es muy alta, siendo la media de la muestra total de 4,17, la del grupo de Infantil de 4,37 y la de Pedagogía de 4,06 (tabla 1). Como muestra la figura 1, la mayoría de los estudiantes de ambas muestras mostraron actitudes positivas ante el «uso de sus dispositivos móviles para buscar noticias en Internet (por ejemplo, el pronóstico del tiempo)», ya que el 70,6 % del Grado de Infantil y el 60,6 % de Pedagogía se mostraron completamente de acuerdo. El 67,6 % de Infantil y el 48,3 % de Pedagogía se mostraron completamente de acuerdo en que «usan los dispositivos móviles para descargar aplicaciones». El 69,6 % de Infantil y el 50 % de Pedagogía consideraron estar completamente de acuerdo en hacer «uso de sus dispositivos móviles para ver videos y escuchar música». El 62,7 % de Infantil y el 38,9 % de Pedagogía estuvieron completamente de acuerdo en usar los móviles para ver videos, el 25,6 % de Pedagogía se mostraron de acuerdo y el 20 % se mostró neutral. Igualmente se mostró una pequeña diferencia respecto al uso de los dispositivos móviles para escuchar música, pues el 64,7 % de los estudiantes de Infantil y el 45,6 % de Pedagogía se mostraron completamente de acuerdo con su uso, mientras que el 30,6 % Pedagogía estaban solo de acuerdo. En cuanto al uso de móviles «para configurar un recordatorio o alarma para un evento próximo», el 73 % de los estudiantes del Grado de Infantil y el 48,3 % de los de Pedagogía afirmaron estar completamente de acuerdo en hacer uso. El 80,4 % de los estudiantes de Infantil y el 56,6 % de Pedagogía se mostraron estar completamente de acuerdo y el 16,7 % afirmó estar de acuerdo respecto al «uso de dispositivos móviles para procesar y guardar imágenes». Con relación al «uso de dispositivos móviles para enviar mensajes de texto y correos electrónicos» el 60,8 % de Infantil y el 55,6 % de Pedagogía opinaron estar completamente de acuerdo con dicho uso. El 81,4 % de los estudiantes de Infantil y el 70,6 % de Pedagogía consideraron estar completamente de acuerdo con el «uso de los dispositivos móviles para acceder a las redes sociales. En esa misma línea, el 60,8 % de Infantil y 45 % de Pedagogía afirmaron estar completamente de acuerdo en que «utilizan sus dispositivos móviles para buscar la información que necesitan», seguidos del 33,4 % de Pedagogía que están de acuerdo. En cuanto al uso de sus dispositivos móviles para jugar a juegos existieron diferencias significativas, ya que mientras que la gran mayoría de los estudiantes de Infantil manifestaron no usa sus dispositivos con este fin ya que el 29,4 % estaban completamente en desacuerdo, el 19,6 % en desacuerdo y el 21,6 % neutrales. Los estudiantes de Pedagogía también revelaron en no suelen usar los móviles para jugar, el 25 % se mostró completamente en desacuerdo, el 28,9 % en desacuerdo y el 20 % adoptó una posición neutral.

Tabla 1. Valores medios y desviaciones típicas encontradas en las dimensiones del CPAAM.

Dimensiones	Media			Desviación estándar		
	Infantil	Pedagogía	Total	Infantil	Pedagogía	Total
D1 Usos lucrativos y/o personales	4,3761	4,0601	4,1744	,54591	,60143	,60056
D2 Usos educativos	3,2243	3,1118	3,1525	,91727	,78941	,83804
D3 Percepción y actitud hacia los dispositivos móviles	3,5158	3,3786	3,8204	,72311	,69806	,70902
D4 Ventajas y riesgos en el uso de dispositivos móviles	3,8578	3,7625	3,7970	,53902	,57032	,56012

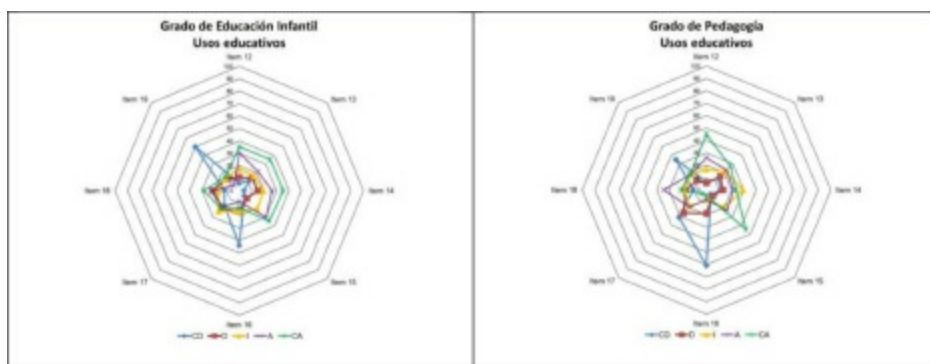
Figura 1. Distribución estadística los usos lucrativos y/o personales de los estudiantes.



3.2 Dimensión 2: usos educativos de los dispositivos móviles

En cuanto a la dimensión usos educativos de los dispositivos móviles, como puede verse en la figura 2, no obtuvieron valores tan altos como la dimensión anterior, con una media de la muestra total de 3,15, del Grado de Infantil de 3,22 y de Pedagogía de 3,11 (tabla 1). Como puede verse en la figura 2 existen diferencias entre las opiniones de ambos grados de estudiantes, no mostrándose a rasgos generales un completamente de acuerdo con el uso de los móviles como recurso educativo.

Figura 2. Distribución estadística de los usos educativos de los dispositivos móviles de los estudiantes.



El 35,5 % del Grado de Infantil y el 45 % de Pedagogía se mostraron completamente de acuerdo con el uso de sus dispositivos móviles para consultar la página web de la universidad o para descargar documentos del curso. El 35,5 % de Infantil y solo el 27,4 % de Pedagogía también estaban completamente de acuerdo respecto al uso de dispositivos móviles para utilizar los servicios de la biblioteca. Respecto al uso de dispositivos móviles para resolver dudas no aclaradas en clase nos encontramos con una mayor variedad de respuestas encontrando a un mayor porcentaje número de estudiantes de Infantil y Pedagogía, concretamente 19,6 % y 29,4 % respectivamente, que se posicionaron de forma neutral ante esta afirmación.

Por otro lado, el 34,3 % y el 45 % de los estudiantes de Infantil y Pedagogía estaban completamente de acuerdo respecto a que utilizaban sus dispositivos móviles para interactuar y comunicarse con los profesores y compañeros a través de *email* o SMS. El 44,1 % de los estudiantes del Grado de Infantil y el 61,1 % de Pedagogía declararon estar completamente en desacuerdo con hacer uso de sus dispositivos móviles para registrar la información de clase mediante grabación de voz, siendo esta última la cifra más alta

En cuanto al uso de móviles para registrar la información de clase mediante fotografías, predomina el porcentaje neutral de estudiantes de Infantil (23,5 %), seguido por aquellos que se mostraron estar completamente de acuerdo (20,6 %). El 57,2 % de los estudiantes del Grado de Pedagogía no se mostraron conformes con esta afirmación, existiendo un 31,1 % que indicaron que estaban completamente en desacuerdo y un 26,1 % que estaban en desacuerdo

Respecto al uso de los dispositivos móviles para la lectura de artículos no se mostró acuerdo con los estudiantes de Infantil, ya que el 28,4 % de los encuestados afirmaron estar completamente de acuerdo y el 11,8 % completamente en desacuerdo, mientras que el grupo de Pedagogía el 34,4 % señaló estar de acuerdo y el 20,6 % estar completamente de acuerdo para la lectura.

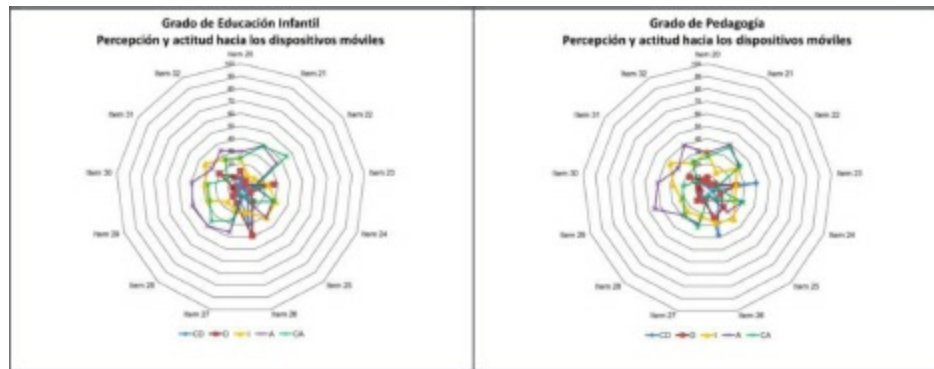
En cuanto al uso de dispositivos móviles para tomar apuntes en clase, el 50 % del Grado de Infantil y el 34,4 % estaban completamente en desacuerdo con dicha utilización.

3.3 Dimensión 3: percepción y actitud hacia los dispositivos móviles

Como puede verse en la figura 3 las medias obtenidas de la dimensión sobre la percepción y actitud que los estudiantes muestran hacia los dispositivos móviles no son muy altas, obteniendo valores similares a la dimensión 2. Se obtiene una media de la muestra total de 3,82, del Grado de Infantil de 3,51 y de Pedagogía de 3,37 (tabla 1).

La figura 3 muestra que el 29,4 % y el 28,9 % de los estudiantes del Grado de Infantil y Pedagogía se mostraron de acuerdo a que el uso de los dispositivos móviles les ahorra mucho tiempo y mejora la eficacia de su aprendizaje, mostrándose una posición neutral el 30 %.

Figura 3. Distribución estadística de la percepción y actitud hacia los dispositivos móviles.



En relación con la percepción de que «la movilidad que les otorgan los dispositivos móviles les permite llevar a cabo tareas de forma rápida al poder acceder a los datos en tiempo real», el 38,2 % de Infantil consideraron estar completamente de acuerdo y el 40 % de Pedagogía estar de acuerdo. En esa misma línea, el 45,1 % de Infantil y 32,2 % de Pedagogía afirmaron estar completamente de acuerdo en que «los dispositivos móviles permiten resolver en el momento problemas inesperados», seguidos del 35,3 % de Infantil y el 30,2 % de Pedagogía que estaban de acuerdo.

Los estudiantes de ambos grupos no mostraron una actitud favorable respecto a «poder iniciar una discusión en un foro de aprendizaje a través de los dispositivos móviles», ya que son el 28,4 % del Grado de Infantil y el 39,4 % de Pedagogía los que están completamente en desacuerdo; seguido por el 26,5 % de Infantil y el 23,3 % que opinaban estar en desacuerdo.

El 30,4 % de los estudiantes de Infantil mostraron una actitud neutral al hecho de poder interactuar tanto dentro como fuera de clase con sus compañeros y profesores a través de mis dispositivos móviles, aunque un 29,4 % de este mismo grupo si estaban completamente de acuerdo con dicha utilización. Por otro lado, los de Pedagogía el 30 % declararon estar de acuerdo y el 30,6 % completamente de acuerdo.

En relación con el sentimiento de interés y motivación por los estudios con el uso de dispositivos móviles, el 31,4 % del Grado de Infantil y el 32 % del Grado de Pedagogía se mostraron neutrales, seguidos por otro 31,4 % de Infantil y el 24,4 % de Pedagogía que estaban de acuerdo con dicho uso. Por otro lado, la gran mayoría de los estudiantes no percibieron que se requiera gran esfuerzo mental para aprender a través de los

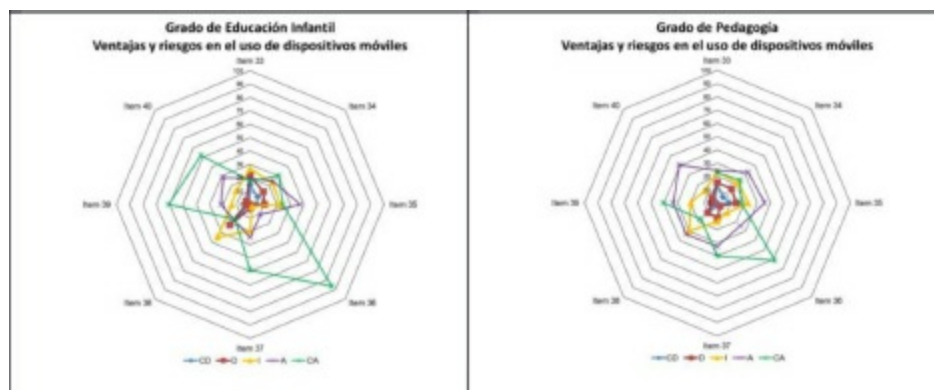
dispositivos móviles, el 39,2 % de Infantil y el 23,9 % afirmaron estar en desacuerdo y el 37,8 % de Pedagogía afirmaron estar completamente en desacuerdo. Los estudiantes percibieron que el uso de los dispositivos móviles «facilita su aprendizaje al poder estudiar en cualquier momento y en cualquier lugar» ya que: el 36,6 % y 26,5 % del Grado de Infantil están de acuerdo y completamente de acuerdo, y el 31,7 % y 28,9 % del Grado de Pedagogía opinaron estar completamente de acuerdo y de acuerdo. El 40,2 % del Grado de Infantil y el 28,3 % de Pedagogía mostraron estar de acuerdo en que les resulta «más fácil pedir ayuda a otros a través de los dispositivos portátiles», seguidos del 27,2 % también del Grado de Pedagogía que estaban completamente de acuerdo. El 44,2 % de los estudiantes del Grado de Infantil y el 45 % de Pedagogía declararon estar de acuerdo con el uso de sus dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje es más dinámico, siendo esta última la cifra más alta. En esa misma línea, el 39,2 % de Infantil y 40 % de Pedagogía afirmaron estar de acuerdo en con que «el uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje es más flexible». Ambos grupos de estudiantes se han mantenido neutrales respecto a que el aprendizaje móvil hace más eficaz el estudio, concretamente un 34,3 % del Grado de Infantil y un 36,2 % de Pedagogía. Además, el 20,6 % de Infantil se mostró en desacuerdo y un 28,3 % de Pedagogía de acuerdo.

Por otro lado, el 34,3 % de los estudiantes de Infantil y un 39,4 % de Pedagogía consideraron estar completamente de acuerdo en que el aprendizaje móvil proporciona mayores alternativas para estudiar.

3.4 Dimensión 4: ventajas y riesgos en el uso de dispositivos móviles

Las medias obtenidas con relación a las ventajas y riesgos en el uso de dispositivos móviles estuvieron por encima de 3. Como muestra la figura 4 la media de la muestra total es de 3,79, del Grado de Infantil de 3,85 y de Pedagogía de 3,76 (tabla 1). Como puede verse en la figura 2 existen diferencias entre las opiniones de ambos grados de estudiantes, mostrándose a rasgos generales acuerdo con las ventajas y riesgos del uso de los móviles.

Figura 4. Distribución estadística de las ventajas y riesgos en el uso de dispositivos móviles.



En cuanto a la mejora de las relaciones sociales mediante el uso de móviles el 26,5 % de los estudiantes de Infantil y el 23,3 % de Pedagogía se manifestaron como neutrales, seguidos por un 21,6 % de Infantil que estaban en desacuerdo y un 22,8 % de Pedagogía que estaban completamente de acuerdo con esta declaración. El 30,4 % de los estudiantes de Infantil y el 24,4 % de Pedagogía se mostraron completamente de acuerdo con que «el uso de los dispositivos fomenta el aprendizaje cooperativo», y el 24,5 % de Infantil y el 32,4 % de Pedagogía estaban solo de acuerdo.

Tabla 2. Valores medios y desviaciones típicas encontradas en los ítems del CPAAM.

	Grado de Educación Infantil		Grado de Pedagogía	
Ítems del cuestionario	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Ítem 1	4,598	,7347	4,444	,8203
Ítem 2	4,500	,8295	4,150	1,0328
Ítem 3	4,569	,7644	4,178	,9811
Ítem 4	4,510	,7545	3,867	1,1207
Ítem 5	4,373	1,0042	4,117	1,0043
Ítem 6	4,510	,9307	3,956	1,2454
Ítem 7	4,765	,5298	4,278	,9862
Ítem 8	4,422	,8610	4,350	,8874
Ítem 9	4,676	,8344	4,556	,8338
Ítem 10	4,500	,7545	4,178	,9404
Ítem 11	2,716	1,4917	2,589	1,3193
Ítem 12	3,784	1,2075	3,972	1,2026
Ítem 13	3,539	1,4049	3,350	1,3761
Ítem 14	3,745	1,1997	3,328	1,2939
Ítem 15	3,784	1,1826	3,967	1,1718
Ítem 16	2,314	1,4555	1,756	1,1609
Ítem 17	3,059	1,3775	2,400	1,2354
Ítem 18	3,333	1,3954	3,378	1,2735
Ítem 19	2,235	1,5036	2,744	1,5322
Ítem 20	3,490	1,2247	3,583	1,1476
Ítem 21	3,990	1,0854	4,056	,9787
Ítem 22	4,186	,9199	3,839	1,0257
Ítem 23	2,510	1,3256	2,183	1,2212
Ítem 24	3,696	1,1061	3,700	1,1623
Ítem 25	3,304	1,1327	3,017	1,1840
Ítem 26	2,186	1,0876	2,156	1,1327
Ítem 27	3,647	1,1744	3,678	1,2220
Ítem 28	4,000	,9749	3,539	1,2434
Ítem 29	3,892	,8549	3,706	1,0340
Ítem 30	3,863	,8792	3,594	1,0712
Ítem 31	3,225	1,0708	3,144	1,0838
Ítem 32	3,716	1,0566	3,728	1,0614
Ítem 33	3,039	1,3120	3,267	1,3437
Ítem 34	3,559	1,2710	3,544	1,1880
Ítem 35	3,657	1,1124	3,389	1,1930
Ítem 36	4,814	,5581	4,422	,8519
Ítem 37	4,118	1,0744	3,972	1,0905
Ítem 38	3,029	1,2224	3,394	1,1555
Ítem 39	4,382	,9015	4,061	,9812
Ítem 40	4,265	,9220	4,050	,9931

Fuente: Seifert, Hervás-Gómez y Toledo-Morales (en prensa)

El 37,3 % de Infantil y el 35,6 % de Pedagogía se mostraron de acuerdo con que «el uso de los dispositivos móviles fomenta el desarrollo de nuevas habilidades como la

creatividad y la comunicación», así como el 24,5 % de Infantil estaban completamente de acuerdo, y el 23,3 % de los estudiantes de Pedagogía se situaron en una posición neutral. Por otro lado, un número elevado de estudiantes de Infantil (86,3 %) y de Pedagogía (61,1 %) estaban completamente de acuerdo con que el uso de los dispositivos móviles puede crear adicción. Tal y como se observa en la figura 4, un número elevado de estudiantes, concretamente 49 % de Infantil y el 40 % de Pedagogía opinaron estar completamente de acuerdo con que «el uso de los dispositivos móviles potencia situaciones de aislamiento». En cuanto a que con el «uso de los dispositivos móviles se fomenta la violencia» ha habido un número elevado de estudiantes que se han mantenido neutrales, precisamente el 34,4 % de Infantil y el 30 % de Pedagogía; mientras que el 21,6 % de Infantil estaban en desacuerdo con el fomento de violencia y el 33,3 % de Pedagogía estaban de acuerdo. El 60,8 % del Grado de Infantil y un 40,6 % de Pedagogía están completamente de acuerdo con que en muchas ocasiones se desconcentran y distraen al utilizar sus dispositivos móviles. El 52 % de los estudiantes del Grado de Infantil y 37,8 % de Pedagogía declararon estar completamente de acuerdo en que «parte de la pérdida de la privacidad está relacionada con la aparición de los dispositivos móviles» y el 40,6 % también de Pedagogía declararon estar de acuerdo.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados del estudio han permitido llegar a una serie de conclusiones.

Con relación al primer objetivo de estudio, a pesar de que los estudiantes en general manifestaron emplear sus dispositivos móviles para los usos propuestos en las diferentes declaraciones englobadas en las dos primeras dimensiones (usos lucrativos y/o personales y usos educativos), encontramos que los usos con los que un mayor porcentaje de estudiantes afirmaron estar completamente de acuerdo estaban relacionados con usos personales o lucrativos y en desacuerdo con algunos de los usos de los dispositivos móviles en el ámbito educativo, como por ejemplo el de registrar la información de clase mediante grabación de voz, para tomar apuntes en clase y para registrar la información de clase mediante fotografías. Esto puede deberse, como indicaban Loomba y Loomba (2009), y Luengo de la Torre (2012), a algunas de las características propias de estos dispositivos, como pueden ser el tamaño de pantalla y la duración de la batería, dificultándose de esta forma su uso con finalidad educativa. El hecho de que los usos relacionados con tareas llevadas a cabo dentro del aula sean con los que un mayor porcentaje de alumnos se encuentran en desacuerdo, puede ser una señal de la resistencia que existe en los centros educativos al uso de los dispositivos móviles dentro de las aulas por motivos como la distracción o el incremento de faltas de ortografía. En los resultados obtenidos, un elevado porcentaje de los alumnos, el 73,3 % de Pedagogía y 60,8 % de Infantil afirmaron desconcentrarse y distraerse en muchas ocasiones al utilizar sus dispositivos móviles.

Respecto a las percepciones y actitudes que los estudiantes presentaban sobre los dispositivos móviles, la movilidad que otorgan los dispositivos móviles ha sido la característica más valorada. El poder llevar a cabo tareas de forma rápida gracias a la posibilidad de acceder a los datos en tiempo real, ha sido la función más valorada por los futuros docentes y pedagogos.

Finalmente, con relación al último objetivo planteado puede decirse que los estudiantes han percibido tanto las ventajas como los posibles riesgos que conlleva el uso de los dispositivos móviles, aunque los porcentajes más elevados que se han obtenido se encuentran en las percepciones que tienen sobre los riesgos. Es indudable que los estudiantes hacen uso de sus dispositivos para desempeñar diferentes funciones y que son conscientes de las ventajas e inconvenientes de estos dispositivos proporcionan, por lo que una correcta implementación de estos dispositivos dentro de las instituciones educativas podría ser el éxito de este nuevo enfoque de aprendizaje.

5. Referencias bibliográficas

- Berrios, L.; Buxarrais, R. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los adolescentes*. Bogotá: OEI. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/valores2/monografias/monografia05/reflexion05.htm>.
- Hernández, F. (2012). «Conceptualización del proceso de la investigación educativa». En: L. Buendía, P. Colás; F. Hernández (eds.). *Métodos de Investigación en Psicopedagogía* (pp. 2-61). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Hernández R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Kärki, T.; Keinänen, H.; Touminen, A.; Hoikkala, M.; Matikainen, E.; Maijala, H. (2018). «Meaningful learning with mobile devices: pre-service class teachers' experiences of mobile learning in the outdoors». *Technology, Pedagogy and Education*, 27(2): 251-263.
- Loomba, K.; Loomba, P. (2009). «Mobile Learning in Knowledge Development Scenario». *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 29(5): 54-56.
- Luengo de la Torre, M. (2012). «Una aproximación al concepto de Sociedad Móvil. El *smartphone*: su expansión, funciones, usos, límites y riesgos». *Nueva Época*, 11: 134-147. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4331309.pdf>.
- Mendes, L.; De Oliverira, C.; Das Neves, C. (2018). «A critical review of mobile learning integration in formal educational contexts». *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15: 10.
- Moreira, F.; Ferreira, M. J.; Santos, C. P.; Durão, N. (2017). «Evolution and use of mobile devices in higher education: A case study in portuguese higher education institutions between 2009/2010 and 2014/2015». *Telematics and Informatics*, 34 (6): 838-852.
- Seifert, T.; Hervás-Gómez, C.; Toledo-Morales, P. «Diseño y validación del cuestionario sobre percepciones y actitudes hacia el aprendizaje por dispositivos móviles» (en prensa). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*.
- Zhu, Q.; Guo, W.; Hu, Y. (2012). *Mobile learning in higher education. Students' acceptance of mobile learning in three top Chinese universities*. Recuperado de: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:536882/FULLTEXT01.pdf>.

3. Microblogging con Twitter en la enseñanza universitaria a distancia

ESTEBAN VÁZQUEZ-CANO,⁸ ISABEL MARÍA ROMÁN SÁNCHEZ⁹ E ISOTTA MAC FADDEN¹⁰

1. Introducción

Los procesos de enseñanza-aprendizaje y la interacción social entre los estudiantes en la Educación Superior ya no solo se realiza en espacios físicos y determinados por los campus universitarios como hasta hace unos pocos años. El espacio y el lugar en el que el estudiante se encuentra no es un elemento determinante para poder realizar intercambios académicos o personales. Asimismo, el interés por el empleo de la ubicuidad y movilidad en redes sociales queda patente en los continuos informes que diferentes compañías tecnológicas realizan para analizar los patrones de uso de dispositivos como el *smartphone* conforme a diferentes variables: edad y sexo de los usuarios, número y carácter de las aplicaciones instaladas y utilizadas, frecuencia y franjas horarias de conexión, tiempos de conexión, etc. (UNESCO, 2013; Johnson *et al.*; 2015).

El uso educativo de redes sociales de *microblogging* y redes sociales a través de dispositivos digitales móviles puede tener hondas repercusiones para entender los nuevos patrones de uso de estos dispositivos en el aprendizaje, para adecuar y mejorar la infraestructura tecnológica y espacial de los campus universitarios, para favorecer modelos de interactividad grupal en el estudio, para la implementación de contenidos adecuados al lugar y necesidad del estudiante, para la adecuación del formato del contenido educativo a los diferentes dispositivos y, en definitiva, para dar una mejor respuesta tecnológica, de contenido y social al estudiante que hace uso de los dispositivos digitales móviles como un recurso más para el estudio y la interacción social desde múltiples localizaciones.

2. Las redes sociales en educación: Twitter

El uso de redes sociales en la educación es un campo con investigaciones diversas. Concretamente el empleo de Twitter, como red social de *microblogging*, está adquiriendo cada vez mayor relevancia en la Educación Superior como innovación educativa. Así, se está experimentado con diferentes actividades (Tur, Marín y Carpenter, 2017: 20) «la creación de comunidades de aprendizaje formal e informal, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje móvil y el pensamiento reflexivo. varios estudios, como los de Carpenter (2014), Kassens-Noor (2012), Marín y Tur (2014), Mercier, Rattray y Lavery (2015), y Tur y Marín (2015) han explorado la mejora del aprendizaje informal y colaborativo con Twitter».

El empleo de Twitter como red social educativa es una de las innovaciones que más relevancia ha adquirido, por encima de otras como Facebook o Instagram. Las actividades que se pueden realizar con Twitter permiten el desarrollo de diferentes competencias genéricas y específicas de los títulos universitarios. Cuando un estudiante emplea Twitter de forma educativa, desarrolla, entre otras, la competencia de «gestión de los procesos de comunicación e información» y, particularmente la «expresión y comunicación eficaces a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores» y el «uso eficaz de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento».

Como se apunta en la noticia del periódico *La vanguardia* (12/10/2015) con el título: «10 razones para usar Twitter en educación». Entre otras acciones se puede: 1) Resumir y divulgar opiniones o estudios; 2) Descubrir opiniones, expertos, voces autorizadas, referencias en el mundo laboral, formas de pensar, etc.; 3) Informar sobre acontecimientos, eventos o información académica; 4) Conversar especialmente con otros profesionales y expertos, contrastar informaciones e incluso instaurar un diálogo con los alumnos y futuros profesionales; 5) Aprender y formarte. De hecho, cerca del 90 % de los usuarios de Twitter está interesado en seguir formándose y realizar cursos de especialización, postgrado, etc., según datos de Twitter; 6) Contactar con profesionales, académicos que están en otros lugares del mundo para abrir un diálogo o compartir experiencias retroalimentada; 7) Investigar. Twitter se convierte en una herramienta muy útil en la búsqueda de datos y contenido. El 54,3 % de los usuarios de Twitter están muy interesados en la lectura, lo que supone un 12 % más que la media de internautas; 8) Evaluar. Los profesores pueden evaluar el nivel de interacción con la plataforma, la asignatura, o incluso una determinada temática...; 9) Analizar comportamientos, maneras de pensar, tratamientos de las informaciones, otros campos o áreas de interés; 10) Dar visibilidad a los contenidos educativos, a los estudiantes, a los profesores, a las instituciones, las actividades, las opiniones y, por tanto, ejerciendo de vaso comunicante con toda la comunidad educativa.

Podemos comprobar que el uso de Twitter puede generar un nuevo contexto formativo mediado por lo móvil y lo ubicuo en los campus universitarios que puede

representar una gran oportunidad para generar nuevos entornos y formas de aprendizaje. A continuación, vamos a presentar una experiencia de uso de Twitter educativo en la UNED.

3. Una experiencia con Twitter

La integración en la enseñanza formal de las redes sociales puede resultar un recurso complementario que ayude a enriquecer los escenarios educativos y los procesos de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, entronca con las competencias transversales y genéricas de los estudios universitarios relacionados con la Educación. Esta actividad se enmarca en un Proyecto de Innovación Educativa de la UNED que lleva por título: «Aprendizaje ubicuo y móvil mediante *microblogging* para el desarrollo de competencias genéricas de los títulos de Grado y Máster del área de Educación» y cuyo principal objetivo es analizar metodologías con base en los dispositivos digitales que puedan mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en la Educación Superior. Las competencias genéricas asociadas a este proyecto fueron, las siguientes:

- CG4. Comunicarse de forma oral y escrita en todas las dimensiones de su actividad profesional con todo tipo de interlocutores.
- CG5. Utilizar de forma eficaz y sostenible las herramientas y recursos de la sociedad del conocimiento.

La actividad propuesta tuvo carácter voluntario y se basa en las siguientes tareas:

1. Localizar un artículo de investigación en Google Scholar publicado en una revista científica de acceso abierto que verse sobre el uso educativo de Twitter en cualquier etapa educativa o ámbito formativo. Posteriormente, se debe escribir un tuit en el *hashtag* #unedtwitter con una valoración sintética del artículo, indicando el número de citas que ha recibido el artículo en Google Scholar. Se debe insertar en el tuit el enlace al artículo para su descarga.
2. Opinar en un tuit sobre el artículo que haya escrito otro de los participantes e insertar en él la referencia a una página web no aparecida anteriormente en el *hashtag* que verse sobre Twitter y Educación. Publicar el tuit en el *hashtag* #unedtwitter.
3. Localizar en Twitter tres *hashtags* que versen sobre el uso de Twitter en educación e inserta estos en un tuit en el *hashtag* #unedtwitter que incorpore una infografía localizada previamente en internet sobre algún aspecto relacionado con el uso educativo de Twitter.
4. Publicar un último tuit en el *hashtag* #unedtwitter con los aspectos positivos y negativos de esta actividad voluntaria.
5. Una vez realizadas las cuatro tareas anteriores, se tiene que responder el siguiente cuestionario *Uso educativo de Twitter* (<<https://bit.ly/2IE7I7C>>).

3.1 Objetivos e hipótesis

Los procesos de enseñanza-aprendizaje a distancia deben enriquecerse a través de las posibilidades que ofrecen las herramientas actuales de interacción y comunicación basadas en el *microblogging* y en las redes sociales con el diseño de una didáctica que favorezca su integración efectiva con las competencias y contenidos de las asignaturas de grado y máster en el Espacio Europeo de Educación Superior. Esta hipótesis de partida hace necesario analizar qué modelos didácticos asociados al desarrollo de competencias y contenidos de las asignaturas y que puedan implementarse para enriquecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde los principios del trabajo colaborativo, ubicuo y móvil en el que se sustenta el modelo pedagógico de la UNED.

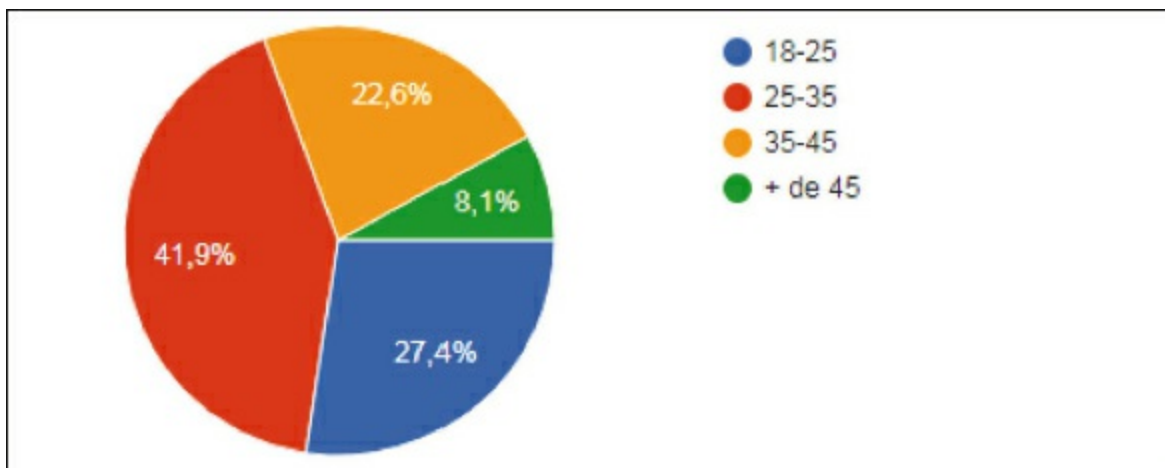
1. Analizar y proponer modelos didácticos basados en el aprendizaje ubicuo y móvil que favorezcan el aprendizaje personalizado mediante programas y propuestas que orienten al alumnado en la construcción de su propio aprendizaje.
2. Evaluar el impacto de las tecnologías de *microblogging* y redes sociales para el seguimiento, compartición y complementación de las competencias transversales de las asignaturas de grado y máster de la UNED.
3. Evaluar mediante instrumentos de evaluación cualitativa, cuantitativa, etnografía virtual y análisis de redes sociales el impacto de estas tendencias entre el alumnado participante en las asignaturas de grado y máster.

4. Metodología

El proyecto se estructura desde una metodología participativa y activa que requiere de diferentes técnicas para la correcta triangulación de los datos y su interpretación. Este proyecto se sustenta en una metodología mixta, basada tanto en el enfoque cuantitativo como cualitativo, aprovechando, como señalan Rodríguez y Valldeoriola (2009), que en el campo de la investigación en ciencias sociales y, concretamente, en el ámbito educativo, existe una gran diversidad de tipologías que responden a criterios muy variados. En este sentido, las aproximaciones metodológicas mixtas permiten, entre otros beneficios, neutralizar o eliminar sesgos, potenciando los resultados con diferentes y polimórficos niveles o unidades de análisis. En este sentido, los instrumentos de recogida de información que se van a emplear en el presente estudio son: el cuestionario y el grupo de discusión virtual en foros. Este enfoque nos permite poder conocer los usos y potencialidad didáctica de los dispositivos digitales y las redes en el contexto de la Educación Superior para: *a)* Analizar la situación de uso y consumo de esos, y *b)* sistematizar, actualizar e implementar estrategias didácticas innovadoras con tecnologías desde el principio del trabajo colaborativo.

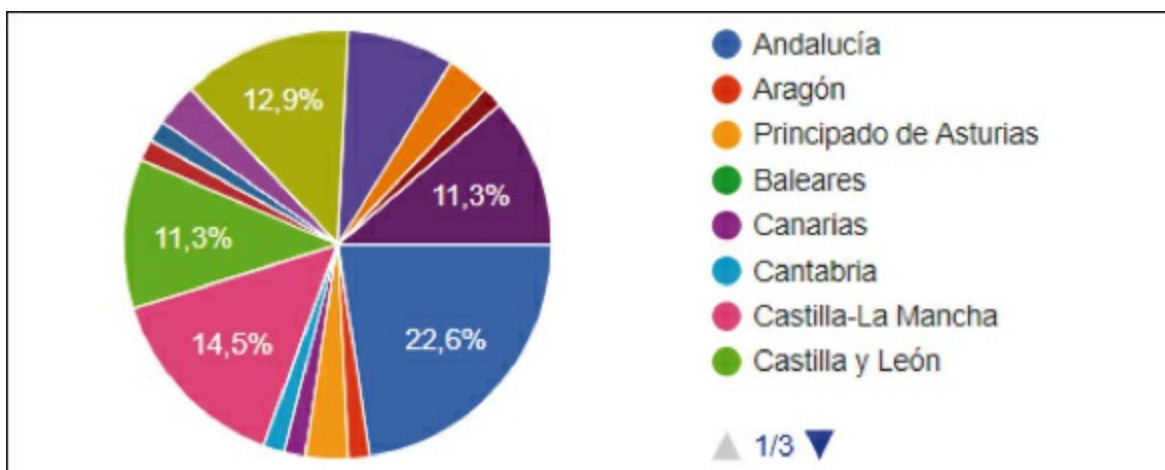
La muestra participante está compuesta por 102 estudiantes de grado (59,7 %) y máster (38,75), de los cuales 75,8 % son mujeres y el 24,2 % hombres. Con la siguiente distribución por edades figura 1):

Figura 1. Franja de edad de los estudiantes participantes.



Han participado estudiantes de 11 comunidades autónomas diferentes (figura 2).

Figura 2. Comunidades autónomas de procedencia.



5. Resultados

Los principales resultados se agrupan en dos macrocategorías: «uso de la red social Twitter por parte del alumnado» y «valoración del uso educativo de Twitter en la Educación Superior». Con respecto al uso que realiza el estudiante universitario de la red social Twitter podemos apuntar los siguientes resultados más significativos: el 40 % de los estudiantes utiliza Twitter todos los días varias veces (figura 2).

5.1 Uso de la red social Twitter por parte del alumnado universitario

Antes de poder iniciar cualquier tipo de actividad didáctica con Twitter es pertinente conocer cómo los estudiantes hacen uso de esta red social para poder determinar qué tipo de actividades pueden ser mas o menos adecuadas. En este sentido, presentamos en esta primera macrocategoría el tipo de empleo y frecuencia de uso de Twitter por parte del alumnado universitaria encuestado.

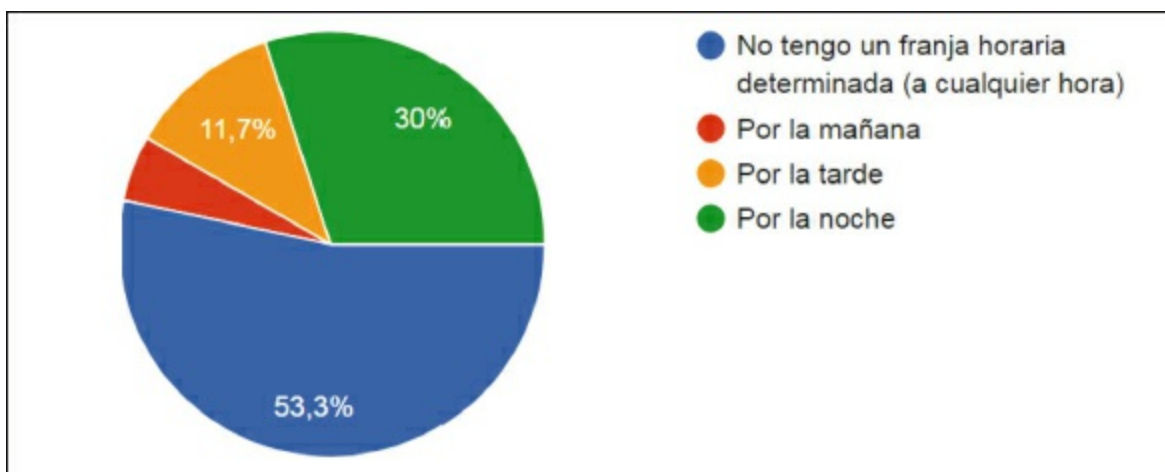
Con respecto al uso que realiza el estudiante universitario de la red social Twitter podemos apuntar los siguientes resultados más significativos: el 40 % de los estudiantes utiliza Twitter todos los días varias veces (figura 3).

Figura 3. Frecuencia de uso de la red social Twitter.



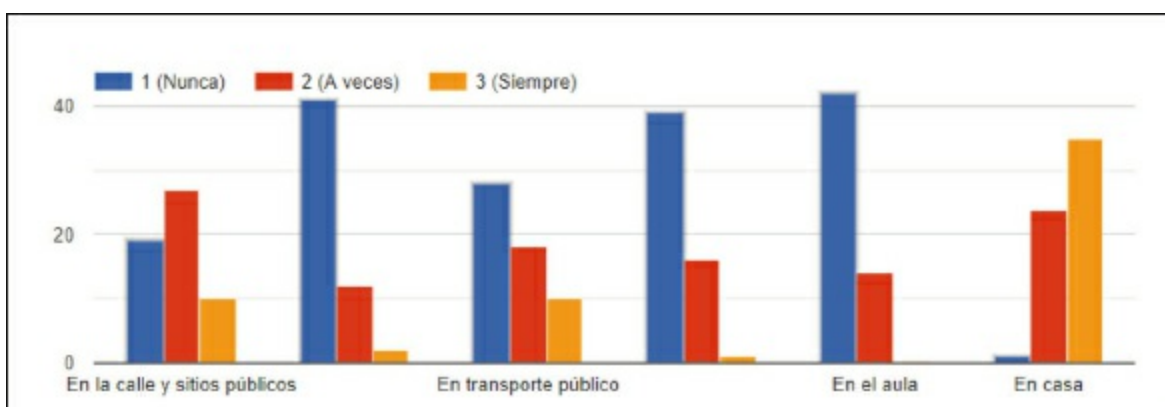
El uso de Twitter se realiza casi siempre desde un *smartphone* (43 %), y en menor medida desde un ordenador portátil (18 %) o *tablet* (15 %). El lugar desde donde se realiza un uso más acusado de Twitter es en casa (38 %), en el transporte público (20 %) y en la calle (12 %) y donde menos en el aula (76 %). En general, el estudiante utiliza Twitter a cualquier hora del día o por la noche (figura 4).

Figura 4. Franjas horarias de uso de Twitter.



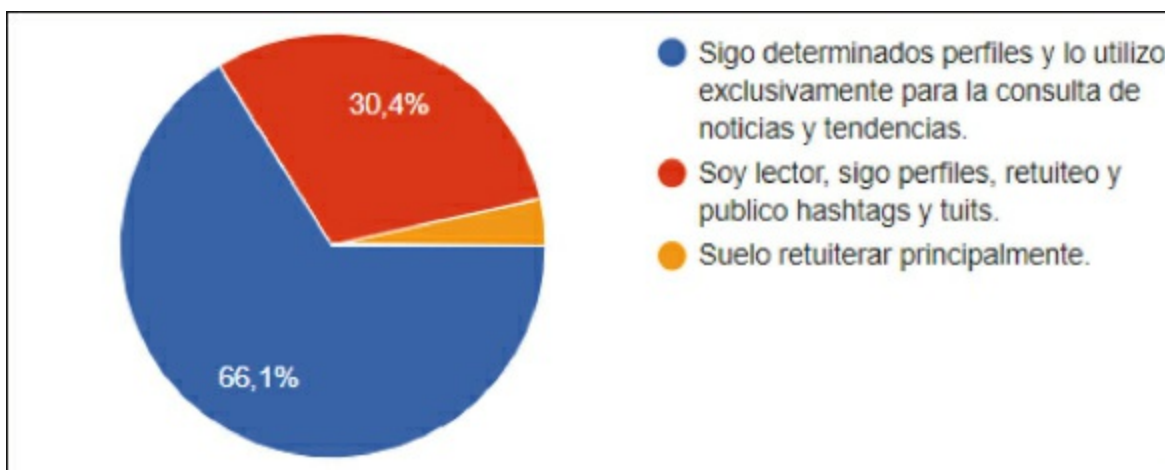
El lugar desde donde se realiza un uso más acusado de Twitter es en casa (38 %), en el transporte público (20 %) y en la calle (12 %) y donde menos en el aula (76 %). (figura 5).

Figura 5. Lugar desde el que se hace uso de Twitter.



Los estudiantes utilizan Twitter principalmente para seguir determinados perfiles y consultar noticias y tendencias (figura 6).

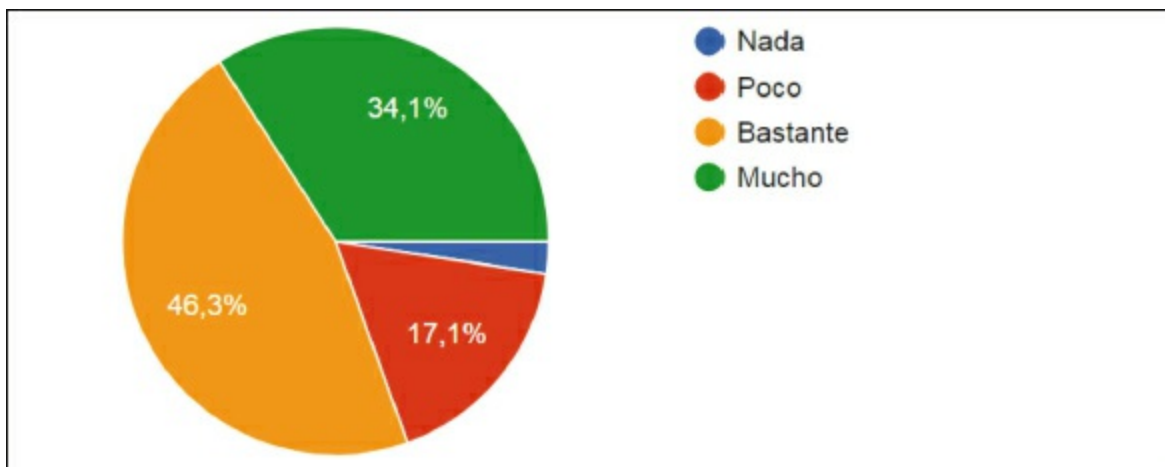
Figura 6. Uso de la red social Twitter por parte de los estudiantes.



5.2 Valoración del uso educativo de Twitter en la Educación Superior

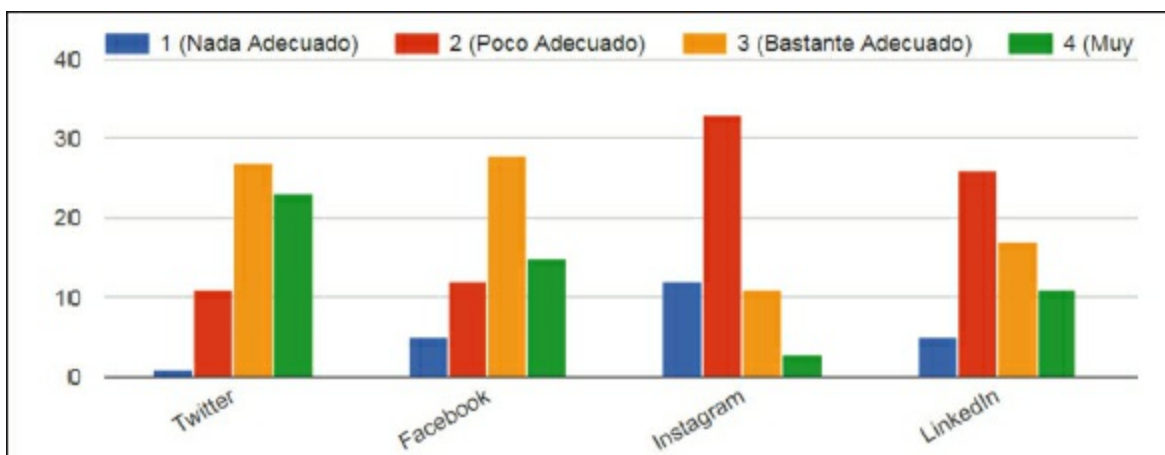
Con respecto a la percepción del uso educativo de Twitter por parte de los estudiantes universitarios participantes, el 62,9 % de los estudiantes ya ha utilizado Twitter previamente en alguna asignatura universitaria y principalmente para localizar información relacionada con la asignatura o trabajos de esta, readaptarla y hacerla pública en la red social. La valoración del alumnado en la contribución curricular de Twitter es bastante alta (superior al 70 %) (figura 7).

Figura 7. Percepción dl estudiante sobre empleo educativo de Twitter.



Asimismo, el estudiante percibe Twitter como la red social más adecuada para su empleo como complemento formativo a la enseñanza formal universitaria (figura 8).

Figura 8. Adecuación de las redes sociales a la Educación Superior.



El análisis de frecuencias muestra que los estudiantes perciben su utilidad en temas de información y aprendizaje con el grupo de compañeros y búsqueda de ideas y noticias educativas (tabla 1).

Tabla 1. Funcionalidad de los siguientes usos educativos de Twitter.

	1 (Nada Adecuado)	2 (Poco Adecuado)	3 (Bastante Adecuado)	4 (Muy Adecuado)
Información al instante	1	1	16	44
Responder a preguntas	1	15	27	19
Discusiones fuera de clase	5	10	26	21
Anuncios	15	17	13	15
Notificaciones sobre tareas a realizar	8	17	20	17
Seguimiento de palabras o <i>hashtags</i>	1	3	21	37
Seguir conferencias	2	10	28	22
Comunicarse con profesionales	2	9	24	27
Difundir resúmenes de temas	10	18	21	12
Compartir una historia	5	7	27	23
Realizar encuestas	3	12	22	24
Palabra del día (Reflexionar sobre una palabra o tendencia)	1	7	15	39
Comunicación con otras clases y/o profesores	2	9	23	28
Resumen del día	1	13	29	19
Remplazar las listas de distribución de correo electrónico	18	26	10	7
Conformar comunidades o grupos virtuales	3	8	19	32
Realizar proyectos de clase colaborativos	2	9	17	32
Realizar reuniones «virtuales»	8	21	17	15
Compartir con otros compañeros recursos, descubiertos o propios,	1	1	25	34
Utilizar Twitter como aula virtual	9	25	21	6
Realizar investigaciones en Twitter	5	19	20	18

Asimismo, los estudiantes perciben que la red social más productiva y funcional para su empleo en la Educación Superior es Twitter y que su uso debería contar para la nota final de las asignaturas (tabla 2).

Tabla 2. Redes sociales y su adecuación a la Educación Superior.

	1 (Nada Adecuado)	2 (Poco Adecuado)	3 (Bastante Adecuado)	4 (Muy Adecuado)
Twitter	1	11	27	23
Facebook	5	12	28	15
Instagram	12	33	11	3
LinkedIn	5	26	17	11
Solo para el uso de estudiantes	7	18	23	10
Para el uso de profesores y estudiantes	0	2	18	40
Debería valorarse en la nota final de las asignaturas, la actividad de los estudiantes en las redes sociales	10	17	18	16
Como complemento al desarrollo de la asignatura, pero sin valoración para la nota final	12	16	23	10

6. Conclusiones

Los resultados de esta investigación avalan que buena parte de los estudiantes universitarios realizan un uso medio-intensivo de la red social Twitter. Una red que por su estructura y diseño es una de las más propicias para ser integrada como complemento formativo en la enseñanza formal en la Educación Superior. Por lo tanto, creemos que actividades didácticas con base en Twitter pueden generar un nuevo contexto formativo mediado por lo móvil y lo ubicuo en los campus universitarios que puede representar una gran oportunidad para generar nuevos entornos y formas de aprendizaje.

Asimismo, los estudiantes opinan que las actividades más relevantes con Twitter desde un enfoque didáctico podrían ser las siguientes:

Podría utilizarse Twitter para formar al alumno en el desarrollo de su opinión crítica, para que pueda buscar, analizar y crear información a partir de los contenidos de Twitter y para saber reconocer la veracidad o no de una información. Además, serviría para diferenciar entre opinión e información.

Complementar la información de la guía y las actividades propuestas, de modo que sea un punto de encuentro e intercambio de información de estudiantes.

Me parece una herramienta muy útil para potenciar los siguientes aspectos: Sintetizar ideas. Compartir enlaces con los estudiantes. Seguir especialistas en una temática. Profundizar un tema dado en clase. Practicar idiomas con usuarios de todo el mundo. Fomentar debates educativos.

Se podría utilizar ya sea leyendo y difundiendo diferentes artículos sobre educación, así como creando tus artículos y difundirlos por Twitter o tuiteando. Por último, podemos conversar con diferentes compañeros, ya sea nombrándolos con el @, creando un *hashtag* para un hilo de conversación o por mensaje directo.

Aunque tiene muchísimas posibilidades más; como puede ser una tarea de resumir (ayuda a la capacidad de síntesis por sus 140 caracteres de límite), evaluar (el profesorado puede ver el nivel de interacción con la plataforma, la asignatura, o incluso una determinada temática...). o hasta investigar (búsqueda de datos, contenidos, intereses particulares como puede ser la lectura...etc.). Y no solo eso, sino que Twitter también puede proporcionar contenidos útiles tanto a los alumnos como a los profesores, distribuir material de un modo más amplio, accesibilidad a la información instantánea o la facilidad de capacitar a los alumnos a trabajar en equipo y enriquecer el aprendizaje compartido. En definitiva, pienso que la utilización de Twitter es muy positiva para proponer actividades prácticas.

Desde mi punto de vista Twitter es una aplicación idónea para trabajar el aprendizaje colaborativo entre alumnado, así como mantener contacto con centros de diferentes lugares, comunidades, países... Así, por ejemplo, una de las actividades podría ser trabajar la misma temática en diferentes centros y posteriormente poner en común a través de Twitter las actividades realizadas. Además, puede ser utilizada para mejorar la capacidad de síntesis ya que la aplicación permite un número reducido de caracteres.

Por ejemplo, el profesor podría proponer un tema para que sus alumnos publicaran información relacionada en el *hashtag* creado para ello; se podrían hacer *hashtags* para conectar con nativos del idioma que esté aprendiendo; o, simplemente, utilizarse para que el profesor se comuniquen con sus alumnos desde su *hashtag*, etc. Lo que se pretende es integrar las TIC que el alumno usa fuera de la escuela en el desarrollo de actividades educativas y que, sin duda, incrementan la motivación de los alumnos.

Realizando listas con temáticas de interés, hacer curación de contenidos, generar *hashtags* que inciten el debate

de un grupo propuesto. Conectar miembros de la comunidad educativa, clase o centro. Difundir eventos y noticias relevantes para el grupo. Publicar infografías, enlaces de interés, webs y páginas de ayudas, aplicaciones, cursos... hay gran cantidad de posibilidades para hacer que Twitter se convierta en una herramienta de comunicación en educación. Cada vez, por suerte, nos encontramos más investigaciones y usos de Twitter y otras redes sociales como Scoop.it a nivel educativo para fomentar la sociedad del siglo XXI, aunque todavía hay mucho camino que recorrer y mucha concienciación que hacer para que se pueda sacar todo el aprovechamiento que nos ofrecen estas herramientas.

7. Referencias bibliográficas

- Carpenter, J. P. (2014). «Twitter's Capacity to support Collaborative learning». *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 2(2): 103-118.
- Johnson, L.; Adams Becker, S.; Estrada, V.; Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Kassens-Noor, E. (2012). «Twitter as a teaching practice to enhance active and informal learning in higher education: The Case of sustainable tweets». *Active Learning in Higher Education*, 13(1): 9-21.
- Marín, V. I.; Tur, G. (2014). «Student teachers' attitude towards Twitter for educational aims». *Open Praxis*, 6(3): 275-285.
- Mercier, E.; Rattray, J.; Lavery, J. (2015). «Twitter in the Collaborative Classroom: Micro-blogging for in-class Collaborative discussions». *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 3(2): 83-99.
- Rodríguez, D.; Valldeoriola, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Recuperado de: <http://zanadoria.com/syllabi/m1019/mat_castnodef/PID_00148556-1.pdf>.
- Tur, G.; Marín, V. I. (2015). «Enhancing learning with the social Media: student teachers' perceptions on Twitter in a debate activity». *New Approaches in Educational Research*, 4(1): 46-53.
- Tur, G.; Marín-Juarros, V.; Carpenter, J. (2017). «Using Twitter in Higher Education in Spain and the USA». *Comunicar*, 51: 19-28.
- UNESCO (2013). *UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning*. París: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

4. Aprendizaje ubicuo como metodología emergente en la formación de docentes

MONTSERRAT VARGAS VERGARA¹¹ Y M.^a DEL CARMEN CORUJO VÉLEZ¹²

1. Identificando una nueva brecha digital

Existe una premisa que toma fuerza de la mano del avance tecnológico: «En el mundo, lo único que permanece es el cambio, por ello se necesita una adaptación constante y una concepción de aprendizaje a lo largo de la vida». Esto es así porque, aunque el cambio ha sido consustancial al hombre a lo largo de su existencia, es en las últimas décadas cuando su velocidad ha ido aumentando de forma exponencial, gracias al desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, que reducen el tiempo y la distancia entre las personas.

No obstante, este desarrollo no ha sido ni homogéneo, ni universal, ni transversal, es decir:

- No se ha producido una implicación proporcional de las personas/estudiantes universitarios en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y las tecnologías del empoderamiento y la participación (TEP).
- Se ha establecido un nuevo factor de diferenciación entre países desarrollados, en vías de desarrollo y subdesarrollados, así como entre personas de diferentes niveles económicos y culturales, que denominamos *brecha digital* (Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), 2005).
- Ha sido potenciado desde ámbitos económicos fundamentalmente, y sus desarrollos en el social, cultural, familiar y educativo, han viajado a remolque de la economía del mercado, por lo que es necesario repensar su impacto a nivel educativo, fundamentalmente, en nuestro caso.

El uso de las TIC ha sido superior al de las TAC y las TEP; es para todos, conocido, que los jóvenes de hoy, en particular, tienen un gran dominio del uso de las tecnologías, pero, esto, que parece tan obvio y sabido, no es del todo cierto. Diferentes investigaciones desmienten esta creencia que está sumamente extendida (Marín, Vázquez, Llorente y Cabero, 2012). Nuestros jóvenes conocen el manejo de los dispositivos y el uso de las tecnologías para fines lúdicos, pero la experiencia en las aulas nos lleva a cuestionarnos su dominio en el manejo de la red como objeto de estudio/fuente de aprendizaje, yacimiento de empleo, oportunidades de formación o comunicación e información entre las distintas regiones del mundo. Se podría por lo tanto hablar de una posible *nueva brecha digital*, o quizás de la necesidad de revisar este concepto que en tiempos pasados fue utilizado para distinguir a los grupos de personas que hacía o no uso de la tecnología. Se planteaba entonces que la brecha digital hacía referencia a la posibilidad de acceso a la tecnología, lo cual implicaba la posibilidad del nacimiento de nuevas desigualdades sociales ante el acceso a la formación en general.

El concepto de *brecha digital* ha ido cambiando a lo largo del tiempo, de ser utilizada

como eje de división entre países ricos y pobres, y su consecuente facilidad o dificultad de acceso a la red, como definió Cabero (2004).

La diferenciación producida entre aquellas personas, instituciones, sociedades o países, que pueden acceder a la red, y aquellas que no pueden hacerlo; es decir, puede ser definida en términos de la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y la educación mediante las nn.tt. (p. 2)

Posteriormente, autores como Castaño (2008), ya hablan de una segunda brecha digital, que hace referencia al uso y habilidades que, en relación con la tecnología, hacen de forma diferente hombres y mujeres o a la división entre géneros, edades, y, recientemente entre niveles de competencia digital (Peña-López, 2010). Otros como Godoy y Gálvez (2011), consideran la brecha digital, no de forma dicotómica, sino como un continuo que va desde aquellos que saben utilizar y utilizan las tecnologías en su vida cotidiana, obteniendo beneficios de ello; y los que no tienen acceso continuo y/o estable a las tecnologías, bien por no saber o no querer hacerlo. Desde el enfoque competencial, consideramos también esta visión de continuidad, identificando niveles básicos, intermedios y avanzados, propuesta desde el Marco Común de Competencia Digital Docente, (INTEF, 2017). Concretamente, refiriéndonos al uso del móvil, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, estableció en 2013 las directrices para desarrollar unas políticas que facilitaran el aprendizaje móvil, que se describe como:

El aprendizaje móvil comporta utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), a fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar. Puede realizarse de muchos modos diferentes: hay quien utiliza los dispositivos móviles para acceder a recursos pedagógicos, conectarse con otras personas o crear contenidos, tanto dentro como fuera del aula. El aprendizaje móvil abarca también los esfuerzos por lograr metas educativas amplias, como la administración eficaz de los sistemas escolares y la mejora de la comunicación entre escuelas y familias. (UNESCO, 2013: 6)

Desde la experiencia docente se ha apreciado que las competencias de los estudiantes universitarios, puede que sean óptimas para una actividad lúdica, pero dista mucho de ser la esperada con fines de formación y desarrollo. Por otro lado, observamos la constante atención que dedican a sus dispositivos móviles, incluso durante el desarrollo de las clases, aunque no con finalidad educativa, en la mayoría de los casos, ni por metodologías docentes que impliquen su uso didáctico. Esto nos lleva a pensar lo que podríamos entender como una nueva brecha digital que estaría definida como aquella en la que se encuentran los sujetos que no son capaces de extender el uso que hacen de la tecnología con fines lúdicos hacia fines formativos.

2. Propuesta de investigación

2.1 Justificación

Esta preocupación por la falta de conocimientos sobre las nuevas tecnologías, unida a que el desarrollo profesional de nuestros alumnos se va a producir en una Escuela 2.0, nos lleva a querer identificar estas carencias y necesidades de formación, para, partiendo de ellas elaborar materiales y guías que les ayuden a obtener un mayor rendimiento de todas las herramientas que disponen. Esta inquietud adquiere mayor importancia a partir de la propuesta del Espacio Europeo de Educación Superior, al que España se sumó, ya que, entre los objetivos se encuentra el establecimiento de un sistema de créditos compatibles, similar al Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (European Credit Transfer System, ECTS) o unidad de valoración de la actividad académica que integra enseñanzas teóricas y prácticas, otras actividades académicas dirigidas y el trabajo personal del estudiante, que incide en la necesidad de formar a los estudiantes, utilizando, además de las clases presenciales, el potencial que ofrece el campus virtual, como complemento a su formación, introduciendo así la necesidad explícita del uso de las tecnologías en la Educación Superior.

2.2 Objetivos

Tras observar a lo largo de sucesivas promociones, que los alumnos que llegan a la Universidad tienen dificultades para utilizar las tecnologías con fines formativos, nos planteamos las siguientes cuestiones:

- Conocer las tecnologías que utilizan los estudiantes habitualmente;
- identificar el tiempo de conexión a la red, y su disponibilidad;
- descubrir si se producen cambios en su modo de utilizar las tecnologías como recurso educativo, tras su formación;
- recoger las percepciones tienen los futuros profesores sobre el uso del móvil.

2.3 Diseño y procedimiento

Con objeto de responder a estos objetivos se inició un proceso de recogida de datos en la Facultad de Ciencias de la Educación de Cádiz a través de un cuestionario en línea al alumnado de primer curso, que ha continuado durante este curso con un foro en el que han participado los estudiantes del Máster Universitario en Profesorado en Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (MAES, en adelante). Esto nos permitirá obtener una visión de la realidad desde varios ámbitos en la formación docente, desde Educación Infantil, Secundaria, Bachillerato y

Ciclos, y obtener, tanto datos cuantitativos, como cualitativos. Se trata de un diseño de exploratorio y no experimental (*ex post facto*), cuyos datos sirvan de base para apoyar el cambio definitivo hacia la introducción de la tecnología educativa en nuestras aulas.

2.4 Instrumentos de recogida de datos

Como hemos dicho, utilizamos dos tipos de instrumentos, uno cerrado, para la recogida de datos cuantitativos y otro abierto, que nos devuelva reflexiones y valoraciones de tipo cualitativo.

El cuestionario está formado por 10 preguntas, con diferente tipo de respuesta (múltiple, dicotómica, excluyentes) agrupadas en dos bloques, el primero sobre intereses relacionados con el grado en cuestión, y el segundo referido al uso de las tecnologías y su aplicación educativa, que es el que nos ocupa. Su aplicación se realizó en línea, utilizando un formulario Google, durante el primer mes de clases, tras observar las dificultades del alumnado para utilizar el campus virtual.

En el foro virtual se ha planteado una pregunta abierta: «El móvil: ¿nos conecta, nos aísla, nos informa o nos entretiene?», con objeto de recoger el pensamiento reflexivo de los futuros profesores de Educación Secundaria que actualmente está formándose en el MAES.

2.5 Muestra

El cuestionario que lanzamos a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de Cádiz ha sido contestado por 194 estudiantes, de los que el 71,65 % son mujeres, el 28,35 % hombres. El 70 % iniciaba su curso en la universidad, el 19,59 % estaba en el segundo año y el 7,73 % en el tercer año. El 1,5 % llevaba 4 años y el 0,52 % más de 4 años. Las edades oscilan entre los 18 y 25 años. En el foro han participado 46 estudiantes del MAES con diferentes especialidades (Educación Física, Ciencias Sociales, Matemáticas, Orientación Educativa, Idiomas). Los datos personales no se han identificado para asegurar la protección de datos en el foro, facilitando así la libertad en el ejercicio de sus opiniones, por lo que no es posible hacer una descripción más completa de esta muestra.

2.6 Análisis de datos

El análisis de datos se ha realizado atendiendo a sus características; los cuantitativos se han tratado con el programa SPSS, versión 23.0, realizando estudios descriptivos, y los cualitativos, mediante análisis de contenido.

3. Resultados

En primer lugar, presentamos los resultados cuantitativos, obtenidos con el cuestionario, y posteriormente los cualitativos.

La primera pregunta del segundo bloque del cuestionario hace referencia a los diferentes dispositivos que utilizan asiduamente los estudiantes. Se incluyen recursos genéricos, no exclusivos del ámbito educativo, tanto móviles como fijos. En esta pregunta se podían marcar todas las opciones necesarias, por ello los porcentajes obtenidos son tan elevados.

Los usados con más frecuencia, como se muestra en la tabla 1, son el ordenador portátil, que encabeza la lista con un 96,39 %, seguido por el teléfono móvil, 88,14 %, siendo el *e-book* el menos usado con un 14,95 %.

También tienen un uso elevado los reproductores de música (79,90 %) y las memorias de almacenamiento (77,84 %).

Tabla 1. Respuestas pregunta 6 -Indica de cuál de los siguientes equipos electrónicos eres o has sido usuario- ordenadas por frecuencias.

Dispositivo	Frecuencias	Porcentajes
Ordenador portátil	187	95,39 %
Teléfono inteligente (tipo BlackBerry, iPhone y similares)	171	88,14 %
Reproductor de música	155	79,90 %
Memoria o disco USB	151	77,84 %
Cámara fotográfica digital	138	71,13 %
Videoconsola	101	52,06 %
Videoconsola portátil	80	41,24 %
Cámara de vídeo	67	34,54 %
Tablet	56	28,87 %
E-book	29	14,95 %

Fuente: Elaboración propia

Estos datos nos indican que disponen y usan los recursos móviles, y concretamente los teléfonos inteligentes, por lo que el aprendizaje a través de ellos es posible y viable. Además, el dato de que la cámara de fotos sea uno de los recursos que también utilizan bastante (71,3 %), justifica que en los últimos años las mejoras en los móviles hayan ido precisamente en esta dirección, incorporando así posibilidades de aprendizaje en el diseño, edición y difusión de imágenes y videos educativos, de mayor calidad desde los móviles.

Respecto al tiempo que pasan conectados a la red, las respuestas están muy equilibradas (tabla 2) observamos que el 47,42 % de los estudiantes afirma estar

conectado todo el día, pero solo lo usa en momentos de necesidad, mientras que un 43,81 % considera que está todo el día conectado y pendiente. Nos resulta un dato curioso que todavía exista un porcentaje, aunque pequeño (8,76 %), que afirme que no suele conectarse a la red, atendiendo a la edad de los estudiantes.

Tabla 2. Respuestas pregunta 7 -¿Cuáles son los momentos del día en los que te conectas a la red?- ordenadas por frecuencias.

Nivel de conexión	Frecuencias	Porcentajes
Todo el día conectado/a, pero solo lo uso en caso de necesidad	92	47,42 %
Todo el día conectado/a y pendiente	85	43,81 %
No suelo conectarme a la red	17	8,76 %

Fuente: Elaboración propia

Dado el tiempo que el alumnado se encuentra conectado a la red, solo el 8,76 % manifiesta que la conexión es ocasional; podemos deducir un bajo uso de los recursos en red. No obstante, la mayoría, el 91,23 %, ha incorporado la conexión continua y diaria a la red, con menor o mayor grado de dependencia. Los primeros saben discriminar el uso de la red, en función de la necesidad, sin embargo, los segundos, muestran rasgos que se podrían identificar con una dependencia a las tecnologías.

El aspecto positivo de sus respuestas, en el uso y frecuencia de conexión a la red, a través del móvil, es un motivo más que justifica la necesidad de su uso para el aprendizaje ubicuo en nuestras aulas, ya que esto no supondría una mayor inversión de tiempo para el alumnado en su uso, sino un cambio en el contenido, las fuentes y aplicaciones que utiliza ya, de forma continuada en su día a día.

El hecho de que la mayoría de los estudiantes permanezcan conectados, confirma además que disponen de los medios para ello, por lo que, tampoco implicaría un gasto económico añadido.

Otro de los aspectos que se han estudiado surge cuando, desde la institución educativa se parte de la idea de que las tecnologías facilitan la formación del estudiante, sin embargo, no tenemos pruebas evidentes de ello, o presuponemos que es así, por eso, hemos incluido en el cuestionario la siguiente pregunta —El uso de las tecnologías en mi formación, ha facilitado, ha complicado o ha sido una pérdida de tiempo— que nos permite conocer qué sentimientos han experimentado los estudiantes al enfrentarse a los recursos tecnológicos propuestos en la universidad (enseñanza virtual, foros, multimedia, cmap, kahoot, códigos QR, realidad aumentada (RA), entre otros).

Los datos obtenidos (tabla 3) indican que si bien el 82,47 % considera que ha sido positivo, ya que dominaban las herramientas; es decir, tenían experiencia y conocimientos previos; desde la pedagogía, y con la intención de detectar dificultades en el estudiante a fin de poder responder a ellas, preocupa especialmente que para un 17,53 % haya sido un problema la incorporación de actividades mediadas con tecnologías, la obligación de utilizarlas y consecuentemente, situarles ante retos nuevos, para los cuales no disponían de competencias digitales suficientes, y hacerles conscientes de ello. Partir

de su propia autoevaluación, a través de esta pregunta, nos permite conocer las vivencias de los estudiantes.

Tabla 3. Respuestas pregunta 8 -El uso de las tecnologías en mi formación ordenadas por frecuencias.

Valoración	Frecuencias	Porcentajes
Ha facilitado mi trabajo porque dominaba las herramientas	160	82,47 %
Ha sido una complicación más que una ayuda	23	11,86 %
Ha supuesto una inversión de tiempo al que no le he sacado partido	7	3,61 %
No contesta	4	2,06 %

Fuente: Elaboración propia

Desde un posicionamiento pedagógico y bajo un análisis que nos lleve a la mejora, es obvio que nos preocupen especialmente los resultados de las opciones segunda y tercera, donde, en su opinión, la utilización del campus virtual y otros recursos, han supuesto un problema para muchos más estudiantes de lo que en principio se podría esperar.

En función a los resultados obtenidos parece que las tecnologías suponen un problema para el 11,86 % de los estudiantes por falta de conocimientos específicos previos sobre su uso, por lo que habría que incluir su enseñanza en las propuestas didácticas docentes, y no presuponerlo. Por otra parte, la inversión de tiempo (3,61 %), también infiere un desarrollo bajo en competencias digitales, que, unido a un desconocimiento de los recursos didácticos específicos, hace que estos estudiantes no valoren su potencialidad y por lo tanto podemos pensar que el aprendizaje obtenido también se verá amenazado. Es decir, no nos permite asegurar, a partir de sus respuestas, que implementarán el uso de tecnologías en sus aulas, por lo que habría que insistir en su uso a lo largo de los Grados hasta que adquieran seguridad y competencias suficientes para valorarlas como oportunidades y no amenazas.

El análisis de los datos cuantitativos evidencia que el dominio de las tecnologías en los jóvenes, objeto de estudio no es tan generalizado y positivo como cabría de esperar. De ahí que surgirá una preocupación que se mantiene y se extiende cuando observamos la dependencia que los jóvenes estudiantes tienen con el móvil, por ello se hace necesario seguir investigando y fomentando la correcta utilización de las tecnologías en la educación.

En el análisis de los segundos datos recogidos en el curso 2018-19 a partir de la pregunta del foro «El móvil: ¿nos conecta, nos aísla, nos informa o nos entretiene?» realizado con el alumnado del MAES, encontramos respuestas positivas y negativas respecto a su uso en el aula, así como propuestas para su uso didáctico, agrupamos las respuestas a continuación:

- Como futuros docentes consideran que es una tarea del docente el conseguir aplicar la influencia de las tecnologías para el aprendizaje;
- coinciden en que los adolescentes presentan una dependencia hacia el dispositivo. Ante esta afirmación, unos consideran que por este motivo no se debiera permitir el

móvil en el aula, mientras que otros consideran que debieran utilizarlo para la enseñanza y el aprendizaje;

- muchos observan la dificultad que tienen los jóvenes para desconectar de lo que está sucediendo en la red a pesar de que estén en clase.

Por ello proponen:

- utilizar el móvil en el aula para la decodificación de códigos QR por ejemplo. (lo que permitirá ampliar información, facilitar el descubrimiento de conocimientos nuevos, aumentar el interés del alumnado e implicarlo en su aprendizaje autónomo);
- la creación de APPS para la realización de test (valoran el uso del móvil con carácter evaluador y autoevaluador, potenciando así la adquisición de conocimientos en cualquier momento y lugar, y al docente como creador de contenidos y aplicaciones);
- permitir el uso del móvil en clase para buscar información sobre temas propuestos por el docente. (como fuente de acceso al conocimiento y ayuda al proceso de enseñanza-aprendizaje, consideran al docente como facilitador de contenidos y no depositario de conocimientos).

Respecto a la utilidad o no del móvil en las clases, no hay consenso entre los estudiantes que han respondido a la pregunta. Algunos consideran que se debe incluir más el uso del móvil en vez de la total prohibición actual. Para ello el docente debiera conocer las aplicaciones y herramientas que puedan ser de utilidad para enseñar:

«El móvil puede mejorar el interés y motivación del alumno por la asignatura que se imparte» (Alumna 5), «las distracciones han existido siempre y siempre existirán (...) el alumno desconectará con facilidad si la clase no es divertida, por ello debe hacerla divertida, amena y entendible» (Alumno 9).

En el polo opuesto se sitúan aquellos que consideran que el móvil en el aula es un elemento de distracción, aun cuando se esté utilizando bajo la supervisión del docente.

Afortunadamente, el debate sobre el uso de las tecnologías se hace cada día más explícito, lo cual permite conocer las necesidades de formación de los estudiantes. A pesar de que la aceptación está siendo muy positiva, la participación en los foros no es tampoco la esperada, aun cuando entra como parte de la evaluación final. Por otra parte, los que utilizan la herramienta, no lo hacen adecuadamente, ya que no anidan las respuestas y se extienden en exceso a la hora de escribir, a pesar de haber recibido las instrucciones y objetivos de la actividad debidamente explicadas.

4. Conclusiones

Tras esta aproximación a la realidad sobre el uso de las tecnologías de los universitarios, objeto de estudio y la identificación de que están en lo que hemos identificado como la que podría ser una nueva brecha digital, cabe afirmar que se hace necesaria una profunda reflexión sobre la utilización de las tecnologías en general y el móvil en particular con fines educativos.

Los datos recogidos, pese a no tratarse de una muestra representativa, sino más bien un estudio de caso, confirman los resultados recogidos por Castellanos, Romero, y Calderero (2017), que inciden en que el alumnado universitario no está plenamente conectado, o no ha integrado de forma total una identidad digital (Pino y Soto, 2010). Son estudiantes que, si bien utilizan algunos recursos tecnológicos, no las dominan en todo su potencial (Roig y Pascual, 2012) y tampoco han dado el salto desde las TIC a las TAC y las TEP. Podríamos identificar a nuestros estudiantes, con las características definidas por White, Silipigni, Lanclos, Le Cornu y Hood (2012) como propias de los «visitantes digitales», más que con las de «residentes digitales», pues acceden a la red más para obtener información que para formarse y contribuir a su desarrollo, haciendo aportaciones personales a ella, aunque para confirmarlo tendríamos que profundizar más en nuestro estudio. Además, hemos comprobado, que a pesar de ser nativos digitales (Prensky, 2011), por su edad, no han adquirido suficientemente las habilidades y competencias digitales, que se les presuponen.

Estamos con Adell y Castañeda (2015) cuando afirman que:

Ni los cambios en los paradigmas pedagógicos clásicos ni todos los avances tecnológicos ni todos los cambios sociales han tenido un efecto directo, evidente y claro en la escuela. Es mas, los cambios en las prácticas didácticas de la mayoría de las aulas atribuibles a la integración de las tecnologías de la información han sido hasta la fecha escasos, superficiales o directamente inexistentes... (p. 2)

Por ello insistimos en la necesidad de contribuir, a través de la formación inicial del profesorado, en cambiar esta realidad. Recordemos que, a diferencia de otras disciplinas del conocimiento, en el caso de la educación, se da un proceso circular que la puede convertir en un ciclo cerrado y vicioso, con pocas posibilidades de mejora. El actual fracaso de nuestro sistema educativo, en gran medida es producido por esta situación peculiar en la que los estudiantes procedentes de ciclos inferiores acceden a la universidad para recibir formación que les capacite para el posterior desarrollo profesional en el mismo sistema del que provienen. Es aquí donde se cierra el círculo, siendo en gran medida una responsabilidad de la universidad como institución formadora, el diseñar planes de estudio acordes con la realidad cambiante de la escuela. Se trata por tanto de incluir la tecnología en la formación de los estudiantes de las facultades de educación, a fin de que puedan, en su ejercicio profesional, orientar y ayudar a que los jóvenes hagan un correcto uso.

Asimismo, ante una sociedad diversa y global se hace necesario desarrollar el concepto de *aprendizaje ubicuo*, aprender en cualquier lugar, para ello la utilización de los móviles es una excelente oportunidad para llevarla a cabo. No debemos olvidar que el actual sistema educativo español tiende a matar la creatividad natural del niño. Para Valero, Redondo y Paladín, (2012) «Las tecnologías móviles han redibujado el panorama educativo, aportando a la educación no solo movilidad sino también conectividad, ubicuidad y permanencia, características propias de los dispositivos móviles tan necesarias en los sistemas de educación a distancia» (p. 3). Para ello, el autor hace referencia a distintas formas de aprendizaje utilizando los dispositivos móviles. Si bien es cierto que la propuesta se orienta hacia la posibilidad de aprender en cualquier lugar, no se debe olvidar que lo importante es saber suscitar el interés por aprender en el sujeto. Hablamos de la necesidad de fomentar que el estudiante aprenda de todo, en todo momento. Una de las dificultades con las que nos encontramos a la hora de utilizar la tecnología en el aula, es que no siempre los estudiantes identifican los recursos que se les ofrecen como objetos de estudio, reduciendo la actividad a un simple visionado de vídeo, si es el caso.

Por todo ello compartimos la idea de autores como Basantes, Naranjo, Gallegos y Benítez (2017), quienes insisten en la necesidad de formar a los docentes en competencias de *m-learning*, integrando la tecnología en el plan de estudios. Es obvio que los tiempos cambian, la sociedad cambia y las necesidades son diferentes, por ello las formas de enseñar-aprender también deben ser modificadas a fin de que sean la respuesta que la sociedad demanda a las instituciones educativas.

Debemos superar hablar de las nuevas tecnologías para referirnos a los recursos tecnológicos. Es el propio uso de los vocablos lo que de alguna manera nos predispone o condiciona a la hora de acercarnos a un nuevo aprendizaje. Así, decir *nueva tecnología* nos lleva a referirnos al dispositivo en sí y no tanto a lo que nos puede ayudar en el aprendizaje. De otra forma si hablamos de TIC (tecnologías de la información y la comunicación), ya le vemos su aplicación y función. Pero considerando las tecnologías como parte de la educación no formal en unas ocasiones e informal en otras, hoy se habla de las TAC (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento y de las TEP (tecnologías del empoderamiento y la participación). Quizás sea aquí donde identificamos la gran brecha digital en la que se encuentra la educación en particular y la sociedad en general. El correcto uso de las tecnologías con fines de aprendizaje, comunicación, participación y sobre todo para crear una sociedad en red que lleve a los sujetos a un desarrollo personal y social, basado en principios de libertad, democracia, igualdad y equidad. Este será uno de los grandes retos donde están implicados, sociedad, familia y educación. Un ambiente personal de aprendizaje, o *personal learning environment*, con sus siglas en inglés (PLE), permite centrarse en el estudiante, como agente activo, que controla las herramientas, contactos y relaciones que les permiten aprender. Además, facilita la creación de espacios de aprendizaje globales, entre todos, el aprendizaje social, mediado por las tecnologías (Chatti, 2011; Gallego-Arrufat y Chaves-Barboza, 2014, García-Martínez y González-Sanmamed, 2017), y por lo tanto,

contribuir de forma eficaz a una integración entre tecnologías y aprendizaje.

Nuestros estudiantes tienen los recursos tecnológicos para facilitar un aprendizaje ubicuo, como afirmaba Salinas (2012), tenemos el convencimiento de la necesidad de facilitar el salto desde el uso de las TIC fundamentalmente para el ocio hasta las TAC y TEP en el alumnado, y consideramos, bajo el principio de responsabilidad social universitaria (RSU), que es esta institución la que debe abanderar los cambios necesarios para desarrollar las competencias tecnológicas del alumnado en todo su sentido y para facilitar su desarrollo como personas. Por ello, se invita a hacer nuevas propuestas didácticas tanto en los Grados como en el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, para aprovechar todo el potencial de la tecnología en general y del móvil con sus numerosas aplicaciones, en particular, pues es el medio más cercano al estudiante, goza del interés necesario por su parte y no supone un incremento de recursos materiales.

5. Referencias bibliográficas

- Adell, J.; Castañeda, L. (2015). «Las pedagogías escolares emergentes». *Cuadernos de Pedagogía*, 462, Sección Monográfico (diciembre): 1-8.
- Basantes, A. V.; Naranjo, M. E.; Gallegos, M. C.; Benítez, N. M. (2017). Los Dispositivos Móviles en el Proceso de Aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Formación universitaria*, 10(2): 79-88.
- Chatti, M. (2010). Towards a Personal Learning Environment Framework. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 1(4): 66-85.
- Cabero Almenara, J. (2004). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación. En: Soto, F. J.; Rodríguez, J. (coords.). *Tecnología, educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión social* (pp. 23-42). Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- Castellanos, A.; Sánchez, C.; Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1): 1-9. Recuperado de: <<http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1148>>.
- Castaño, C. (2009). «Book Review: La Segunda Brecha Digital». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 125(1): 175-179.
- Castellanos Sánchez, A.; Sánchez Romero, C.; Calderero Hernández, J. F. (2017). «Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios». *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1): 1-9. Recuperado de: <<http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1148>>.
- Gallego-Arrufat, M. J.; Chaves-Barboza, E. (2014). Tendencias en estudios sobre entornos personales de aprendizaje (personal learning environments-PLE-). *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 49: 1-22.
- García-Martínez, J. A.; González-Sanmamed, M. (2017). Entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios costarricenses de educación: análisis de las herramientas de búsqueda de información. *Revista de Investigación Educativa*, 35(2): 389-407.
- Godoy Etcheverry, S.; Galvez Johnson, M. (2011). La brecha digital correspondiente: obstáculos y facilitadores del uso de TIC en padres de clase media y media baja en Chile. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 6(18): 1-15. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132011000200012>.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Recuperado de: <https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf>.
- Marín, V.; Vázquez, A. I.; Llorente, M. C.; Cabero, J. (2012). La alfabetización digital del docente universitario en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Educativa, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 39. Recuperado de: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec39/alfabetizacion_digital_docente_universitario_EEES.html>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2005). *Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI)*. Túnez del 16 a 18 de noviembre de 2005. Recuperado de: <<https://www.itu.int/net/wsis/docs2/tunis/off/7-es.html>>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2013). *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil*. París: UNESCO. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ICT/images/114_13_ED_UNESCO_Policy_G>.
- Peña-López, I. (2010). Framing the Digital Divide in Higher Education. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(1). Recuperado de: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3183569>>.
- Pino, M. R.; Soto, J. (2010). Identificación del dominio de competencias digitales en el alumnado del Grado de Magisterio. *Revista Teoría de la Educación*, 11(3): 336-362.
- Prensky, M. (2011). *Teaching digital natives. Partnering for real learning*. Newbury Park, CA: Corwing.
- Roig, R.; Pascual, L. (2012). Las competencias digitales de los futuros docentes. Un análisis con estudiantes de

- magisterio de educación infantil de la Universidad de Alicante. *@tic, Revista de Innovación Educativa*, 9: 53-60.
- Salinas, J. (2012). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 32: 1-23. Recuperado de: <<https://www.um.es/ead/red/32>>.
- Valero, C. C.; Redondo, M. R.; Palacín, A. S. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La educación digital magazine*, 147: 1-21.
- White, D.; Silipigni, L.; Lanclos, D.; Le Cornu, A.; Hood, E. (2012). *Digital Visitors and Residents Progress Report*. JISC, University of Oxford, OCLC, University of North Carolina. Recuperado de: <<https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140615023148/http://www.jisc.ac.uk/media/documents/prc>>.

5. La realidad aumentada: nuevos escenarios proactivos de aprendizaje en las aulas universitarias

**DAVID BLAS PADILLA,¹³ CÉSAR BERNAL BRAVO,¹⁴ ANTONIO HILARIO MARTÍN
PADILLA¹⁵ Y ELOY LÓPEZ MENESES¹⁶**

1. La realidad aumentada: nuevos escenarios de aprendizaje universitarios

Hablar de *realidad aumentada* (*augmented reality*, RA) es posiblemente centrarnos en una de las tecnologías de las denominadas emergentes que con más fuerza se están acercando a diferentes terrenos de la sociedad, que van desde el ocio, la publicidad, el marketing y por supuesto en el terreno educativo como está siendo puesto de manifiesto tanto desde diferentes *Informes Horizon* (García *et al.*, 2010; Johnson *et al.*, 2016).

Asimismo, la RA presenta como una tecnología de verdadera utilidad para la formación universitaria, ya que permite trabajar con metodologías activas y constructivistas, ofrece la posibilidad de visualizar el objeto desde diversas perspectivas, ayuda a la adquisición de conocimientos de difícil acceso, posibilita la presentación de escenarios simulados, y enriquece el material impreso (Fernández-Robles, 2018).

Asimismo, en los contextos educativos cada vez están teniendo más auge tecnologías emergentes como la RA (Kipper y Rampolla, 2012; Moreno-Martínez y Leivas, 2015) hasta el nivel universitario (De Pedro y Martínez, 2012).

En este sentido, la RA una tecnología que permite la combinación de información digital e información física en tiempo real, por medio de distintos soportes tecnológicos, como por ejemplo las *tablets* o *smartphones*, y que permite crear con ello una nueva realidad (Cabero y Barroso, 2016a, Cabero *et al.* 2016, Fombona y Vázquez-Cano, 2017, Cabero y Barroso, 2018).

Su significación para la formación viene determinada, por una parte, por sus características específicas, como son: ser una realidad mixta, la posibilidad que ofrece para integrar en tipo real tanto diferentes capas de información como en distintos tipos de formatos (textos, url, vídeos), es una tecnología interactiva, su facilidad de manejo, y que mediante su utilización enriquecemos o alteramos la información de la realidad añadiéndole información adicional (Cabero y García, 2016). Y por otra, porque los dispositivos que se suelen utilizar para su observación, como son los *smartphones*, son tecnologías de las que disponen con facilidad los alumnos universitarios (Cabero y Barroso, 2018).

En ella encontramos grandes posibilidades para la educación, entre las que destacamos: trabajar con metodologías activas y constructivistas (Duh y Klopfer, 2013), facilitar el acercamiento a temas abstractos y de difícil acceso (Cabero y Barroso, 2016b), crear entornos educativos simulados (Fabregat, 2012), complementar el material impreso con diversos recursos (Reinoso, 2012) y convertir al estudiante en diseñador de tecnología (Cabero y Barroso, 2016b, Barroso y Gallego, 2017).

En definitiva, en concordancia con Martínez-Pérez y Fernández (2018), la realidad aumentada (RA) se presenta como una tecnología emergente que ofrece grandes posibilidades a la sociedad en general, y a la formación universitaria en particular,

debido a las oportunidades que presenta para crear entornos de aprendizaje atractivos, activos y constructivistas.

Por último, a pesar de las grandes posibilidades que ofrece esta tecnología, como explicita Fernández-Robles (2018), nos encontramos con algunos retos para incorporarla en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre las que encontramos las siguientes: falta de capacitación del docente, falta de recursos y objetos de aprendizaje de RA, insuficientes centros que apoyen al profesorado en la producción de objetos de aprendizaje de RA, y escasez de experiencias con RA que sirvan de apoyo (Billinghamst y Düenser, 2012; Cabero y García, 2016). Además, la RA precisa de estudios contextualizados en los procesos educativos que permitan investigar sobre sus ventajas y limitaciones; una tecnología cuya funcionalidad y practicidad viene siendo puesta de relieve por diferentes investigadores (Prendes, 2015; Garay *et al.*, 2017).

2. Escenario del estudio

La experiencia didáctica inmersiva se efectuó través de un Seminario de Tecnologías inmersivas durante los meses de enero y febrero del curso académico 2017-18 en la asignatura Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Social, vinculada al primer año de la titulación de Grado Educación Social de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla (España) con una carga de 7,3 créditos ECTS (European Credit Transfer System). Los objetivos eran:

1. Conocer las nuevas aplicaciones de RA en escenarios formativos y sus posibilidades didácticas en contextos educativos.
2. Generar en el estudiantado actitudes proactivas ante las tecnologías aumentadas.
3. Desarrollar en el alumnado competencias de uso didáctico de las aplicaciones de RA presentada en la asignatura TIC y Educación Social.

El Seminario de Tecnologías Emergentes se desarrolló durante tres sesiones de dos horas de duración donde el alumnado de ambas titulaciones aprendía el concepto de RA, los niveles de la tecnología de la RA, las posibilidades y limitaciones de la RA en escenarios formativos y el uso práctico por parte del estudiantado de diversas aplicaciones de RA orientadas al contexto socioeducativo, tales como: Quiver, Zookazam, Chromville y Anatomy 4D. Para ello, se utilizaban diferentes *tablets*, marcadores impresos en papel (proporcionados por el docente) y los teléfonos móviles de los estudiantes que descargaban las *apps* de las aplicaciones para el uso de la RA. En la figura 1 se muestra a estudiantes utilizando marcadores de la *app* Zookazam.

Figura 1. Estudiantes de la asignatura TIC y Educación Social, de la Universidad Pablo de Olavide 2017-18 (Sevilla, España).



El evento formativo pretendía alcanzar las siguientes intenciones didácticas:

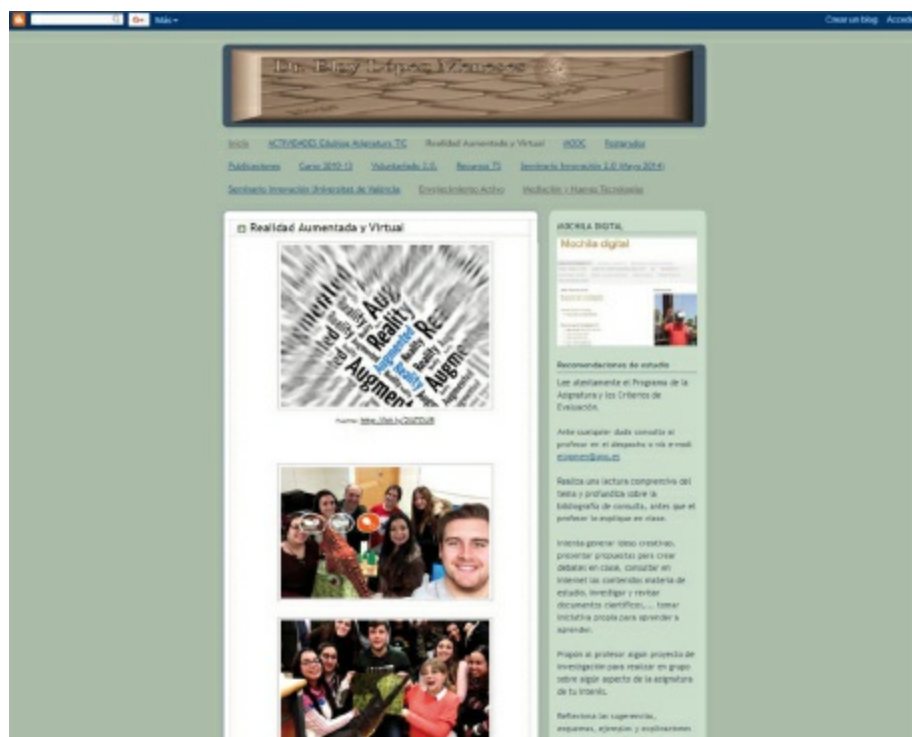
1. Conocer por parte del estudiantado *apps* educativas de RA para utilizarlas en

escenarios formativos socioeducativos.

2. Estimular en el estudiantado el desarrollo de las habilidades cognitivas y metacognitivas en la construcción colaborativa de diseños de objetos implementados con tecnologías emergentes.
3. Desarrollar en el alumnado competencias de uso didáctico de las *apps* de RA utilizadas en las clases presenciales.

Además, en el edublog de la asignatura (figura 2), se diseñó una pestaña denominada *realidad aumentada y virtual*, que ofrecía materiales educativos de esta temática y presentaba una recopilación de otras *apps* de carácter educativo, tutoriales y noticias de interés (<<http://cort.as/x-F4>>).

Figura 2. Edublog de la asignatura TIC y Educación Social (<<http://eloy3000.blogspot.com/p/realidad-aumentada.html>>).



Al finalizar el seminario formativo se solicitaba a cada estudiante cumplimentar un cuestionario elaborado *ad hoc* titulado *Uso didáctico de la RA*, para indagar qué aplicación utilizadas en dicho Seminario formativo de RA era la más motivadora, analizarán los ámbitos preferentes de intervención social para utilizar estas tecnologías inmersivas y expusieran las ventajas y limitaciones de la RA en el contexto educativo. Su enlace es: <<https://goo.gl/forms/STik3sI9KdPzZi773>>.

En última instancia, cada estudiante tenía que elaborar un edublog personal para la asignatura sobre las evidencias de las actividades realizadas en la asignatura, siendo unas de sus pestañas la realidad aumentada donde debían de responder a estas tres cuestiones: 1) ¿Qué es la realidad aumentada (RA) (*augmented reality*)? Ventajas e

Inconvenientes de la RA en los escenarios formativos; 2) Realizar un breve comentario (máx. 300 palabras) sobre los ámbitos preferentes de intervención social (Infancia, personas adultas, tercera edad, atención comunitaria...) que se pueden aplicar con esta tecnología emergente (RA), y 3) ¿Qué aplicación de realidad aumentada vistas en el Seminario de Tecnologías Emergentes (Zookazam, Anatomy 4D, Quiver y Chromville) te ha gustado más? En la figura 4, se visualizan dos ejemplos correspondientes a los edublogs de los estudiantes de Grado de Educación Social del curso académico 2017-18.

Figura 3. Cuestionario sobre el uso didáctico de la realidad aumentada.



USO DIDÁCTICO DE LA REALIDAD AUMENTADA (RA)

**obligatorio*

Género *

☐ Mujer

☐ Hombre

Nombre *

Tu respuesta

Apellidos *

Tu respuesta

Edad *

Tu respuesta

Universidad *

Tu respuesta

Figura 4. Edublogs de un estudiante de la titulación de Grado Educación Social. Curso académico 2017-18 (<<https://miblogdeticbeatrizrm.blogspot.com/p/realidad-aumentada.html>>).



3. Escenario metodológico

Abordamos un estudio exploratorio cuyo principal objetivo es conocer las *apps* educativas de RA más motivadoras y útiles utilizadas en el Seminario de tecnologías inmersivas durante el curso académico 2017-18 en la titulación de Grado de Educación Social.

Para el presente estudio analítico se revisaron las aportaciones efectuadas por el grupo estudiante analizando las palabras o conjuntos de significados como unidades de registro. Posteriormente se tomó como marco de referencia las pautas establecidas por diferentes autores (Bogdan y Biklen, 1992; Miles y Huberman, 1994 y Monje 2011). En concreto, en una primera fase se procedió a la reducción de datos mediante la categorización y codificación de la información obtenida. La categorización implicó simplificar y seleccionar la información para hacerla más manejable. Para ello, seguimos los siguientes pasos:

1. Separación de unidades para identificar segmentos significativos de información sobre las reflexiones formuladas sobre el concepto de *mediación*.
2. Identificación y clasificación de las unidades para agruparlas conceptualmente en grupos que compartían un mismo tópico con significado.
3. Síntesis y agrupamiento de las diferentes unidades de información.

Durante la codificación se identificaba cada unidad textual con su categoría a través de un procedimiento mixto (inductivo-deductivo) para proceder seguidamente a su recuento frecuencial y porcentajes.

En última instancia, se analizaron las diversas unidades de información categorizadas para facilitar la fase de inferencia e interpretación de los resultados que se expone a continuación.

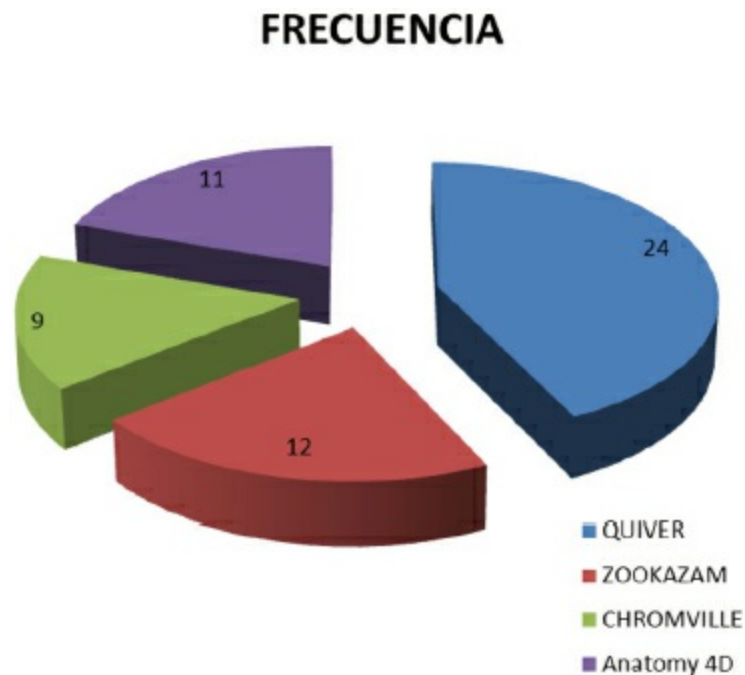
La muestra participante estuvo compuesta por: 58 estudiantes correspondiente al primer curso del Doble Grado de Trabajo Social y Educación Social (asignatura TIC y Educación Social, del curso académico 2016-17. Se implementó el cuestionario *Uso didáctico de la RA* (<<https://goo.gl/forms/STik3sI9KdPzZi773>>). El diseño del cuestionario partió de las consideraciones teóricas realizadas por Barroso y Gallego-Pérez (2017) y se revisó por juicio de expertos en dos rondas mediante estudio Delphi. El objetivo principal del cuestionario era recabar la opinión de los estudiantes conforme a aspectos descriptivos, como los ámbitos preferentes de intervención, sus ventajas y limitaciones y las percepciones sobre las diferentes *apps* de RA utilizadas en dicho Seminario de Tecnologías inmersivas. En nuestro estudio se analizará las apreciaciones e impresiones de los 58 estudiantes relacionadas con las *apps* de RA empleadas en las aulas universitarias. Para ello nos apoyamos en tecnologías basadas en clicker (sistemas de respuesta de la audiencia), es decir, herramientas que se pueden aplicar en el contexto

educativo como *feedback* con el alumno, muy útil para monitorizar el aprendizaje de los estudiantes (Caldwell, 2007) y existen evidencias de que los clickers tienen efectos positivos sobre el aprendizaje cognitivo (Hunsu, Adesope y Bayly 2016).

4. Resultados de la experiencia innovadora inmersiva

En una primera instancia, se recopila en la figura 5 la frecuencia de respuesta de los 56 estudiantes sobre las *apps* de RA más atractivas y usables utilizadas en las prácticas de la asignatura TIC y Educación Social, de la titulación de Grado de Educación Social del curso académico 2017-18.

Figura 5. Frecuencias de respuestas del estudiantado de Grado de Educación Social, relativas a las *apps* de RA más motivadoras (2017-18).

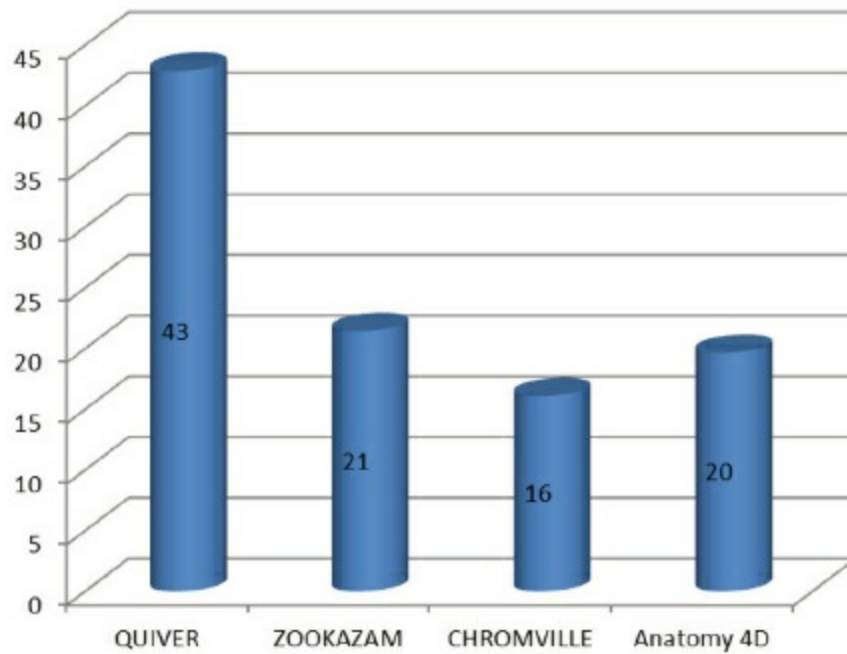


Seguidamente, se muestra en la figura 5 los porcentajes de las percepciones de los 56 estudiantes sobre las *apps* de RA empleadas en el Seminario de tecnologías emergentes del curso académico 2017-18.

Como se puede observar en el análisis porcentual, los estudiantes de Grado de Educación Social (2017-18) estimaron que las *apps* de RA más motivadoras utilizadas en el Seminario de Tecnologías Emergentes eran: Quiver con un 43 %, seguida de la *app* Zookazam (21), la Anatomy 4D (19 %) y la menos interesante Chromville (16 %).

Figura 6. Porcentaje de las *apps* de RA más significativas de la titulación de Grado de Educación Social del curso académico 2017-18.

PORCENTAJE



Por último, expresaron que las *apps* de Quiver y Zookazam eran las atractivas y motivadora al ser muy fáciles de utilizar, usables, amigables y orientadas a los procesos educativos, mientras que las otras dos restantes, eran menos usables y, en concreto, la *app* de RA: Anatomy 4D era una *app* muy especializada y específica al ámbito de la salud. Pero, todos afirmaban que estas *apps* de RA fomentaban las habilidades cognitivas, espaciales e incrementaban la actitud positiva y la comprensión de los procesos educativos. Además, de ofrecer escenarios muy intuitivos y gamificados. Además, pueden ser interesantes recursos didácticos para su desarrollo laboral.

5. A modo de conclusión

En una primera instancia, se constata en concordancia con otros estudios (Bressler y Bodzin, 2013; Cozar *et al.*, 2015; Cabero, Llorente y Gutiérrez-Castillo, 2017) que este tipo de tecnologías emergentes ponen de manifiesto que los estudiantes muestran actitudes favorables hacia ellas y su utilización favorece la motivación hacia el aprendizaje. Asimismo, estimula un entorno proactivo de enseñanza (Fombona *et al.*, 2012) y favorece un elevado grado de satisfacción en los alumnos (Han *et al.*, 2015; Kim, Hwang y Zo, 2016). De igual manera, como se expuso en otra investigación (Cabero, Vázquez-Cano y López-Meneses, 2018), el empleo de la RA ha sido útil en la construcción de competencias emergentes sobre utilización de TIC, capacidad de trabajo en equipo, el descubrimiento de nuevos recursos didácticos inmersivos útiles en los escenarios de la Educación Social y el Trabajo Social, desconocidos por la mayoría del estudiantado, lo cual puede ayudar al desarrollo de nuevos procesos formativos desde una perspectiva indagadora, constructivista y ubicua. En este sentido, queremos destacar que las actividades didácticas con base en la RA pueden ser especialmente útiles en estudios preuniversitarios y de enseñanza superior relacionados con las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales ya que permite un acceso a contenidos, muchas veces presentados de forma más unidireccional mediante medios impresos que no incrementan la motivación o requieren un mayor esfuerzo de abstracción entre los estudiantes. Con este recurso, los contenidos se visualizan de una forma más creativa, dinámica y real consiguiendo una didáctica más atractiva, innovadora y motivadora en cualquier nivel educativo.

El análisis de la experiencia didáctica de aplicación de la RA con alumnado universitario nos permite aseverar como primera conclusión que la utilización de objetos con base en la tecnología aumentada en la Educación Superior, despierta verdadero interés entre los estudiantes. Este extremo, también ha sido corroborado por diferentes estudios que muestran alto niveles de satisfacción cuando el alumnado utiliza esta tecnología y el aumento significativo de los niveles de motivación cuando los estudiantes están inmersos en acciones formativas con RA (Chin-Ming y Yen Nung, 2011; Neven, Hala y Mohamed, 2011; Di Serio *et al.* 2013; Wojciechowski y Cellary, 2013; Cózar *et al.* 2015; Kim, Hwang y Zo, 2016;). Además, los estudiantes también han comentado en el Seminario de tecnologías emergentes que su utilización es interesante y divertido, en concordancia con otros estudios (Teo y Noyes, 2011; Fernández-Robles, 2018)

A pesar de este incremento de la motivación entre el alumnado, la aplicación de la RA también debe superar ciertas limitaciones como la posible deshumanización de los procesos metodológicos y la necesidad de una relativa inversión económica que pueda provocar un incremento de la brecha digital en la sociedad y en la Educación.

A pesar de estas limitaciones, cabe resaltar en consonancia con Barroso, Cabero y Moreno-Fernández (2016), que su incorporación a la enseñanza es fácil, pues casi todos

los estudiantes disponen de dispositivos móviles y saben descargarse las aplicaciones de RA. Por otra parte, como también se infiere del análisis de los resultados y corroborando el estudio realizado por Barroso y Gallego-Pérez (2017), resulta interesante ver cómo, en su opinión, una tecnología como la RA es aplicable por parte de ellos mismos en su futuro desarrollo profesional. Además, la experiencia innovadora inmersiva ha sido útil en la construcción de competencias emergentes sobre utilización de TIC, capacidad de trabajo en equipo, el descubrimiento de nuevos recursos didácticos inmersivos útiles en los escenarios de la Educación Social y el Trabajo Social, desconocidos por la mayoría del estudiantado, lo cual puede ayudar al desarrollo de nuevos procesos formativos desde una perspectiva constructivista y ubicua.

Asimismo, como indicamos en Cabero, Ballesteros y López-Meneses (2015), manifestar que ante el actual entramado tecnológico, social y comunicativo las Universidades deberán ir adaptando los procesos de formación (así lo están haciendo la gran mayoría) atendiendo, entre otros aspectos, a las características y necesidades actuales de los estudiantes, facilitando la incorporación de escenarios flexibles y abiertos para la formación y el aprendizaje que ayuden a transformar los modelos tradicionales de comunicación (caracterizados por la pasividad de los alumnos) por otros en los que puedan participar activamente en la construcción del conocimiento y donde sean conscientes de su propio proceso formativo en la adquisición de competencias y capacidades.

6. Referencias bibliográficas

- Barroso, J.; Gallego, O. (2017). «Producción de recursos de aprendizaje apoyados en Realidad Aumentada por parte de estudiantes de Magisterio». *Revista Edmetec*, 6(1): 23-38.
- Billinghurst, M.; Dünser, A. (2012). «Augmented reality in the classroom». *Computer*, 45 (7): 56-63.
- Bogdan, R.; Biklen, S. K. (1992). *Investigación Cualitativa de la Educación*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Bressler, D. M.; Bodzin, A. M. (2013). «A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game». *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6): 505-517.
- Cabero, J.; Barroso, J. (2016a). «The educational possibilities of Augmented Reality». *NAER. New Approaches in Educational Research*, 5(1): 44-50.
- (2016b). «Ecosistema de aprendizaje con realidad aumentada: posibilidades educativas». *CEF*, 141-154.
- Cabero, J.; García, F. (coords.). (2016). *Realidad aumentada. Tecnología para la formación*. Madrid: Síntesis.
- Cabero, J.; García-Jiménez, F.; Barroso, J. (2016). «La producción de objetos de aprendizaje en “Realidad Aumentada”: la experiencia del SAV de la Universidad de Sevilla». *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6: 110-123.
- Cabero, J.; Leiva, J.; Moreno, N.; Barroso, J.; López, E. (2016). *Realidad aumentada y educación. Innovación en contextos formativos*. Barcelona: Octaedro.
- Cabero, J.; Llorente, M. C.; Gutiérrez-Castillo, J. J. (2017). «Evaluación por y desde los usuarios: objetos de aprendizaje con realidad aumentada». *RED. Revista de Educación a Distancia*, 5: 1-17.
- Cabero, J.; Barroso, J. (2018). «Los escenarios tecnológicos en Realidad Aumentada (RA): posibilidades educativas en estudios universitarios». *Aula Abierta*, 47(3): 327-336.
- Cabero, J.; Vázquez-Cano, E.; López-Meneses, E. (2018). *Formación Universitaria*, 11(1): 25-34.
- Cozar, R.; de Moya, M.; Hernández, J.; Hernández, J. (2015). «Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros». *Digital Education Review*, 2: 138-153.
- De Pedro, J.; Martínez, J. (2012). «Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense». *EEE-RITA*, 7(2): 102-108.
- Duh, H.B.L.; Klopfer, E. (2013). «Augmented reality learning: New learning paradigm in cospace». *Computers & education*, 68: 534-535.
- Fabregat, R. (2012). «Combinando la realidad aumentada con las plataformas de e-learning adaptativas». *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 9(2): 69-78.
- Fernández-Robles, B. (2018). «La utilización de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en la enseñanza universitaria de educación primaria». *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 9: 90-104.
- Fombona, J.; Vázquez-Cano, E. (2017). «Posibilidades de utilización de la Geolocalización y Realidad Aumentada en el ámbito educativo». *Educación XXI*, 20(2): 319-349.
- Fombona, J.; Pascual, M. J.; Madeira, M. F. (2012). «Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles». *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 4: 197-210.
- García, I.; Peña, I.; Jhonson, L.; Smith, R.; Levine, A.; Haywood, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Han, J.; Jo, M.; Hyun, E.; So, H. (2015). «Examining young children's perception toward augmented reality-infused dramatic play». *Education Technology Research Development*, 63: 455-474.
- Johnson, I.; Adams Becker, S.; Cummins, M.; Estrada, V.; Freeman, A.; Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kim, K.; Hwang, J.; Zo, H. (2016). «Understanding users' continuance intention toward smartphone augmented reality applications». *Information Development*, 32(2): 161-174.
- Kipper, G.; Rampolla, J. (2012). *Augmented reality*. Ámsterdam: Syngress.

- Martínez-Pérez, S.; Fernández, B. (2018). «Objetos de realidad aumentada: percepciones del alumnado de Pedagogía». *Revista Pixel bit. Revista de medios y educación*, 53: 207-220.
- Miles, M. B.; Huberman, A. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Newbury Park, CA: Sage.
- Monje, C.A. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Guía Didáctica*. Nieva: Universidad Surcolombiana. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Programa de Comunicación Social y Periodismo.
- Moreno-Martínez, N.; Leiva-Olivencia, J. J. (2017). «Experiencias formativas de uso didáctico de la realidad aumentada con alumnado del grado de Educación Primaria en la Universidad de Málaga». *Revista de Educación Mediática y TIC (Edmetic)*, 6(1): 81-104.
- Prendes, C. (2015). «Realidad aumentada y educación: Análisis de experiencias prácticas». *Revista Pixel bit. Revista de medios y educación*, 46: 187-203.
- Reinoso, R. (2012). «Posibilidades de la realidad aumentada en educación». En: J. Hernández; M. Penessi; D. Sobrino; A. Vázquez (ed.). *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 175-196). Barcelona: Espiral.
- Teo, T.; Noyes, J. (2011). «An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modeling approach—». *Computers & education*, 57(2): 1645-1653.

6. Innovación evaluativa con sistemas de respuesta inteligente: Uso de Socrative en Educación Superior

CARLOS HERVÁS-GÓMEZ,¹⁷ VÍCTOR H. PERERA¹⁸ Y JUAN JESÚS TORRES-GORDILLO¹⁹

1. Introducción

Actualmente, uno de los usos principales de la tecnología informática en nuestra vida diaria tiene su influencia en la educación con el objetivo general de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Por su parte, los estudiantes universitarios están exigiendo cada vez más la integración de diversas tecnologías y dispositivos móviles en el entorno de aprendizaje (Wash y Freeman, 2013). Sin embargo, los sistemas educativos de las universidades públicas continúan siendo mayoritariamente tradicionales, mostrando una fuerte resistencia a la introducción y uso en el aula de estos dispositivos.

El uso de metodologías docentes transmisivas ha contribuido a que el papel de los estudiantes sea esencialmente pasivo. En cierto modo, esto está haciendo que la principal responsabilidad del desarrollo de la clase recaiga en los docentes, lejos de centrarse en el aprendizaje que ha de gestionar el propio alumno. Recientemente esta situación está cambiando con las nuevas prácticas educativas que se están incorporando gracias al uso de aplicaciones móviles. Una de estas herramientas es Socrative, plataforma de aprendizaje que promueve la participación activa de los estudiantes en clase. Los profesores encuentran en estos dispositivos nuevas formas de captar la atención de los estudiantes, facilitar su aprendizaje y, al mismo tiempo, hacerlo divertido y entretenido (González-González, Alcaide-Muñoz y Jiménez-Zarco, 2018).

Traxler (2007: 20) ya apuntó que «la educación móvil, por innovadora, técnicamente factible y pedagógicamente sólida, puede no tener posibilidades de un despliegue institucional sostenido y de gran escala en la Educación Superior en el futuro previsible». Refiriéndose al papel fundamental de la estructura y la organización institucional, Traxler también señaló que, a pesar de su potencial, el aprendizaje móvil (*m-learning*), aún estaba emergiendo y su implementación se enfrentaba a muchos obstáculos, a falta de apoyo y a una investigación sólida. Desde entonces el *m-learning* se ha convertido en un área de interés clave en la educación. La expansión de las tecnologías móviles e inalámbricas, su creciente ubicuidad y omnipresencia han convertido a los dispositivos móviles en valiosas herramientas de enseñanza/aprendizaje, atrayendo no solo a los estudiantes, sino también a las instituciones (Vasconcelos y Balula, 2017). El sistema educativo y, particularmente, las instituciones universitarias tienen el desafío de «atender a las nuevas generaciones de estudiantes que usan tecnología móvil para una variedad de actividades, incluido el acceso justo a la información e interactuar con sus pares» (Palalas, 2013: 2). Como resultado, hay un énfasis creciente en dar a los estudiantes la posibilidad de estudiar en cualquier momento, en cualquier lugar y según su propia conveniencia a través de sus dispositivos móviles.

La integración de la tecnología móvil en las instituciones educativas, y más específicamente en las aulas, se está llevando a cabo de forma gradual, siendo todavía

una realidad emergente en la educación universitaria (Balta, Perera y Hervás-Gómez, 2017). En los últimos años, el uso de aplicaciones basadas en dispositivos móviles para promover el aprendizaje activo, y también para monitorear y evaluar el aprendizaje de los estudiantes en tiempo real (Calamas, 2014), está despertando tal interés entre los docentes e investigadores que se están fomentando numerosas innovaciones en metodología de enseñanza. En esta línea, algunos estudios han demostrado que las diferentes orientaciones pedagógicas de los docentes afectan a sus métodos de enseñanza, especialmente sus formas de integrar la tecnología en el aula y sus patrones de interacción con los estudiantes (Looi, Sun, Seow y Chia, 2014; Montrieux, Vanderlinde, Courtois, Schellens y De Marez, 2014).

La creciente popularidad de las herramientas en línea y las redes sociales han contribuido a la aparición de la denominada cultura participativa, en la que los individuos pueden desempeñar un papel activo en la creación y el intercambio de contenidos (Vasconcelos y Balula, 2017). La idea de que el conocimiento ya no se limita a un repositorio, persona o institución específica está cambiando en la forma en que se perciben la educación y el aprendizaje, y plantea un nuevo conjunto de desafíos para los docentes y la sociedad en general. En esta nueva dimensión, en la que los estudiantes tienen acceso a una amplia gama de información, es crucial aprender a administrar la información, aprovechando los medios disponibles, incluidos los dispositivos móviles y las redes inalámbricas.

En esta nueva era, el aprendizaje es una experiencia compartida de por vida, y es más importante aprender cómo procesar la información que memorizar el contenido. Esto significa que las instituciones educativas deben reevaluar sus prácticas y roles, cambiando hacia un sistema educativo descentralizado en el que cada persona tendrá acceso inmediato a los conocimientos. Los estudiantes son más autónomos, ya que ahora tienen a su disposición una amplia gama de herramientas y plataformas que facilitan la gestión de su propio aprendizaje, incluido el uso generalizado de dispositivos móviles. El aprendizaje móvil se ha convertido en una fuerza impulsora detrás de la enseñanza innovadora y de iniciativas de aprendizaje. Aunque el concepto de *movilidad en la educación* no es nuevo, la presencia de los dispositivos móviles ha ampliado el alcance del aula, trasladando gradualmente el aprendizaje del aula al escritorio y con el *m-learning* a cualquier lugar.

El *sistema de respuesta de estudiantes* (también denominado SRS, por sus siglas en inglés) es ampliamente conocido con diferentes nombres como el de sistema de respuesta en el aula (CRS), sistemas de respuesta de la audiencia (ARS), sistemas de respuesta electrónica (ERS) o sistemas de votación. Estas herramientas proporcionan a los docentes la flexibilidad de involucrar a los estudiantes en las actividades del aula utilizando cualquiera de las herramientas tecnológicas móviles personales disponibles, como teléfonos inteligentes, computadoras portátiles o tabletas. Una de estas herramientas es Socrative, en la que nos centramos en esta experiencia.

Este capítulo presenta una experiencia basada en el uso de Socrative en Educación Superior.

2. Descripción de la experiencia

2.1 Contextualización

Esta experiencia educativa tuvo como objetivo la incorporación y puesta en práctica de una metodología didáctica que considerara específicamente el uso de un sistema de respuesta inteligente. Se empleó la *app* de Socrative y su servicio en línea, a través de distintas prácticas llevadas a cabo en Educación Infantil. Concretamente, esta innovación se ha llevado a cabo con estudiantes de 4.º curso de la asignatura Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación Aplicadas a la Educación Infantil, formación básica con 6 créditos ECTS del Grado en Educación Infantil de la Facultad de Ciencias de la Educación (Universidad de Sevilla), durante el curso académico 2016-17.

El programa de la asignatura no contempla explícitamente esta metodología de trabajo, pero el afán de dar respuesta a las necesidades que veníamos detectando en cursos anteriores, apoyada en la revisión de la literatura, encontramos experiencias que nos convencieron para implementarla en nuestras aulas.

2.2 Premisas

Las premisas que movían nuestra inquietud fueron, por un lado, mejorar el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes, ya que por su número queríamos llevar a cabo una evaluación formativa; y, por otro lado, aumentar la motivación tanto en la asistencia a las clases como en el desarrollo de las sesiones de clase, y potenciar la participación de los estudiantes pasando a ser sujetos activos.

La asignatura se compone de seis bloques temáticos con una práctica para cada bloque:

1. Las TIC y sus aplicaciones educativas. Integración de las TIC en el currículo de Infantil. Unidades o secuencias didácticas de Trabajo. Organización espacio temporal de las TIC (Talleres, Rincones...).
2. Competencias TIC en el profesorado de Infantil.
3. Medio Informático. Multimedias. *Software* Educativo para Infantil (cuentos interactivos, juegos didácticos...). El *software* libre en Educación Infantil.
4. Las nuevas herramientas de comunicación en los entornos telemáticos, Web2.0 (*podcasts*, *webquest*, *blog*...).
5. Otras tecnologías: el vídeo digital; la pizarra digital, los *tablets*PC...
6. Las políticas educativas de apoyo a las TIC en Andalucía.

El objetivo de las prácticas consistió en reforzar la teoría trabajada en clase. Se ejecutaron en un contexto de inmediatez, donde los estudiantes, tras las lecturas

obligatorias de los temas, pudieran participar respondiendo a las cuestiones planteadas. También, una vez finalizadas las prácticas, que pudieran expresar sus dudas para tratar de resolverlas, siendo en muchos casos de interés común para toda la clase.

2.3 Diseño de las actividades

De cada uno de los bloques temáticos elaboramos un conjunto de preguntas (figura 1) con la finalidad de afianzar los conocimientos de los estudiantes. Se intentó buscar una fórmula donde los estudiantes pudiesen aprender con técnicas de juego (por ejemplo, juego de la nave espacial) en un ambiente académico. También hubo una actividad final, denominada pre-examen, referida a todo el contenido del programa de la asignatura. Las actividades propuestas fueron planteadas de acuerdo a las posibilidades de diseño con la aplicación Socrative.

Figura 1. Ejemplo de tipos de preguntas.

The image shows two examples of Socrative question cards. Card #23 has the question 'Las tareas básicas de un PUE son:' and four possible answers: A (Buscar y filtrar la información de interés; organizar contenidos; comunicarse con los demás; crear nuevos contenidos, publicarlos para compartirlos con la comunidad y colaborar con otros en tareas de producción colectiva), B (Comunicarse con los demás y crear nuevos contenidos), C (Colaborar con otros en tareas de producción colectiva; comunicarse con los demás y crear contenidos nuevos), and D (Publicar contenidos para compartirlos). Card #24 has the question 'Para realizar las tareas básicas del PUE, los elementos fundamentales son:' and four possible answers: A (Herramientas o aplicaciones), B (Fuentes de información), C (Red personal de aprendizajes), and D (Todas son correctas).

Fuente: <<https://www.socrative.com>>

El conjunto de actividades que se propusieron tuvieron como enfoque principal que los estudiantes revisaran los bloques temáticos con anterioridad y realizaran lecturas comprensivas acerca de los distintos temas a evaluar. Normalmente, cada una de las actividades presentaban imágenes como recurso de apoyo a la pregunta, estando compuestas por 30 ítems de dificultad creciente. Esto fue posible gracias a la batería de preguntas que fue elaborándose y administrándose durante los cursos anteriores. No obstante, algunas de las preguntas fueron revisadas y adaptadas de acuerdo a los cambios que se realizaron para actualizar los contenidos teóricos. La batería de preguntas fue organizada por preguntas de dificultad baja, media y alta.

2.4 Preparación de los estudiantes

Previo al inicio de las actividades con Socrative, los estudiantes recibieron una serie de instrucciones y normas para su desarrollo. Se les expuso cómo debían configurar correctamente la wifi de la Universidad para no tener problemas de conexión, utilizando el portal institucional. A continuación, se procedió a explicar la instalación y manejo de la App Socrative. En la plataforma tecnológica que se emplea en la asignatura se publicaron todas las instrucciones correspondientes a través de un documento para que los estudiantes estuvieran informados de cómo y en qué condiciones se pretendía llevar a cabo (tabla 1).

Tabla 1. Protocolo para la correcta participación en la prueba de examen con Socrative.

Reglas y condiciones para el correcto desarrollo de la prueba de examen
La asignatura TIC aplicadas a la Educación Infantil, de 4.º curso del Grado de Educación Infantil, desarrollará una prueba de examen en convocatoria no oficial basándose en la aplicación Socrative. Esta aplicación en línea permite evaluar el dominio de la materia teórica de estudio por parte del estudiante, administrándole un cuestionario en tiempo real. Esta prueba fue previamente acordada con los estudiantes y establecida para la [fecha x]. Tendrá inicio a las [hora x], en el [aula x]. La prueba contendrá 30 ítems y se desarrollará en aproximadamente 60 minutos.
Previo a la realización del examen
- Los estudiantes deberán esperar fuera del aula hasta que el profesor indique dónde han de sentarse. Este proceso de distribución del alumnado en el aula tendrá lugar 5 minutos antes del comienzo de la prueba. A la [hora x], todos los estudiantes deberán estar en disposición de comenzar el examen. - Una vez que la puerta del aula se cierre, los estudiantes que no estén en ella quedarán emplazados a la realización del examen en convocatoria oficial, en la [fecha x], a la [hora x], en un aula aún por determinar. - De acuerdo al artículo 19 de la normativa reguladora de evaluación y calificación de las asignaturas correspondiente al BOUS de la Universidad de Sevilla, los estudiantes citados a examen comparecerán en su lugar de realización a la hora prevista y acreditarán su identificación mediante la exhibición del DNI, NIE, pasaporte o tarjeta universitaria. - Los estudiantes deberán portar un bolígrafo para anotar las respuestas del examen en la plantilla impresa que les entregue el profesor. - El profesor no asume la responsabilidad que ha de tener el estudiante sobre las condiciones técnicas del dispositivo tecnológico que empleará para realizar la prueba de examen, a saber: * Dispositivos: los únicos dispositivos permitidos para realizar el examen son los smartphones y tablets. En ningún caso se podrá hacer uso de laptops o cualquier otro dispositivo para el que el profesor no haya concedido expresa autorización. * Batería: el dispositivo ha de tener suficiente batería como para que funcione de manera autónoma (sin cable), durante al menos 60 minutos. * Wifi: asegúrate de tener instalado y configurado correctamente el certificado actualizado que te permitirá conectarte por Wifi a la red Eduroam de la Universidad. Si no consigues conectarte por este medio, podrías utilizar los datos móviles de tu propia tarifa de conexión a Internet. - Sonido: asegúrate de que el móvil tenga el audio silenciado y ninguna alarma programada.
Durante el examen

- Los estudiantes deberán guardar silencio en todo momento. Si surgiera algún imprevisto o problema técnico, mantendrá la mano levantada hasta que el profesor pueda atenderle.
- Una vez lo indique el profesor, el estudiante deberá acceder a la Web de Socrative e introducir el código de acceso a la sala virtual que le indique el profesor y registrarse posteriormente con, al menos, un nombre y su primer apellido. Hecho lo anterior, los estudiantes mantendrán en todo momento sus dos manos visibles y sobre la mesa, a ambos lados del dispositivo móvil (sin tocarlo).
- El proceso de inicio y apertura de las preguntas del examen estará controlado por el estudiante. Este podrá moverse libremente por cada uno de los treinta ítems que se le vaya presentando en su dispositivo. En cada ítem, los estudiantes deberán señalar la opción correcta, sabiendo que dichas elecciones podrán ser modificadas cuantas veces crean necesario. Una vez considere que ha respondido a todas las preguntas correctamente, deberá enviar sus respuestas pulsando el botón de envío.
- Si se aprecia por parte del profesor algún código encubierto de transmisión de información entre estudiantes, la prueba quedará anulada.

Finalizado el examen

El sistema de evaluación contempla que los errores y omisiones no penalizarán. El examen estará superado si se responde correctamente 21 ítems. Los resultados serán publicados en la plataforma Blackboard.

Una vez finalice la prueba de examen. A fin de que la prueba sea considerada válida, el sumatorio de los resultados globales de la clase deberá igualar o superar el 60 % de las puntuaciones obtenidas por parte de los estudiantes que se presenten. Superado el porcentaje indicado, se ponderará los resultados individuales.

Cada estudiante aplicará su puntuación al baremo diseñado para la evaluación.

2.5 Desarrollo de las actividades

Al finalizar cada uno de los bloques del programa, en la sesión siguiente se llevó a cabo la actividad (figura 2). Cada estudiante tuvo que identificar y acceder desde el móvil, a través del perfil de estudiante de la App de Socrative, que previamente se había instalado. Las preguntas se planteaban con el método de entrega o lanzamiento denominado guiado por el profesor, con lo cual, a cada pregunta acompañaba un tiempo de dos minutos para que los estudiantes respondiesen, y una vez transcurrido este, se pasaba a la siguiente pregunta y así sucesivamente.

Figura 2. Desarrollo de una de las actividades correspondiente a un bloque.



Fuente: Autoría propia

Este procedimiento se ejecutó para los seis bloques que componen el programa de la asignatura. Terminamos esta experiencia con la actividad denominada pre-examen, referida a todo el contenido del programa, que les sirvió para comprobar el dominio de la materia. En esta actividad final contamos con la presencia de los dos profesores implicados en esta experiencia. Uno controlaba las preguntas, mientras otro supervisaba el desarrollo por parte de los estudiantes (figura 3).

Figura 3. Desarrollo de la actividad denominada pre-examen referida a todo el contenido.



Fuente: Autoría propia

Durante el desarrollo de esta experiencia, aparte de las dificultades de conexión a Internet, el principal problema ocurrió cuando en algunos casos la pantalla del dispositivo quedaba bloqueada. Los estudiantes se salían de la aplicación (es decir, de la plataforma) y volvían a entrar, provocando un sesgo a nivel estadístico, teniendo dos

veces al mismo sujeto: en un primer caso con las respuestas contabilizadas hasta el momento en que quedó el dispositivo bloqueado; y en el segundo caso, con las respuestas solo contabilizadas desde ese momento en que reinicia para volver a responder a las preguntas de la actividad. Los estudiantes pudieron solucionar este problema simplemente seleccionando la opción ‘actualizar’ dentro de la App de Socrative, sin necesidad de salir y volver a entrar a la aplicación.

3. Resultados

Los resultados de esta experiencia estuvieron ligados a los resultados obtenidos en las actividades llevadas a cabo por los estudiantes en su desarrollo.

Una vez que los estudiantes respondieron a las preguntas de los bloques correspondientes, se les mostraba los resultados obtenidos individualmente, así como las preguntas en las que se obtuvieron los mejores y peores resultados. Para ello se emplearon tanto hojas de Excel como tablas (figura 4). Este momento resultó ser fundamental para los estudiantes, ya que pudieron comprobar inmediatamente los resultados obtenidos. Las respuestas correctas se presentaron en color verde, mientras que las respuestas incorrectas se mostraron en color rojo. Esta información se acompañó de los porcentajes de respuestas correctas de cada pregunta.

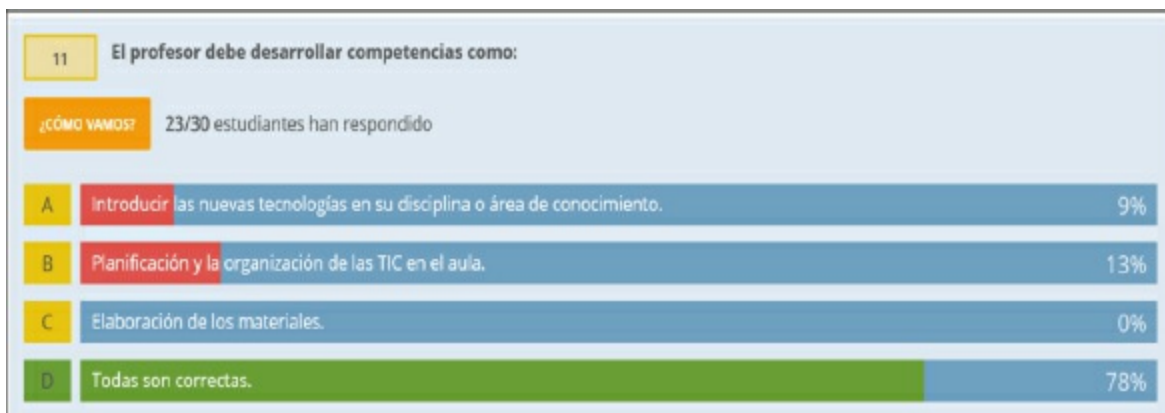
Figura 4. Informe de resultados de una de las actividades de bloque.

Nombre ↑	Puntuación (%) ↓	1	2	3	4	5	6	7	8
alba	88%	C	D	C	C	C	C	D	C
Ana Tere Sánchez	88%	C	D	C	C	D	C	D	B
Anabel	63%	C	B	C	B	A	C	D	C
ANASIERRA	100%	C	D	C	C	D	C	D	C
Beatriz	75%	C	B	A	C	D	C	D	C
Blanca	88%	C	D	C	C	C	C	D	C
brenda	63%	C	A	C	B	D	C	D	D
c	0%								
carlota	50%	B	D	C	C	B	D	D	B
CLAUDIA	88%	C	D	C	C	B	C	D	C
Cristina V	75%	C	A	C	B	D	C	D	C
CRISTINARODRIGUEZ	100%	C	D	C	C	D	C	D	C
Desiré	88%	C	D	C	B	D	C	D	C
EVA DEL ROCIO LOPEZ	63%	C	B	D	B	D	C	D	C
EVA DEL ROCIO LPEZ	0%								

Fuente: <<https://www.socrative.com>>

Asimismo, cada una de las preguntas arrojó información porcentual para cada una de las opciones que se presentaba como respuesta, así como el número de estudiantes que respondieron a ella (figura 5).

Figura 5. Porcentajes para cada una de las opciones en una pregunta.



Fuente: <<https://www.socrative.com>>

Cuando los estudiantes acabaron de responder, se inició una fase de reflexión en la que se comentaron cada una de las preguntas con sus correspondientes resultados, que sirvió para afianzar sus conocimientos y resolver dudas que plantearon.

4. Discusión y conclusiones

Las conclusiones más relevantes de este estudio están en línea con los resultados de los trabajos de Quiroga-Estévez, Fernández-Sánchez y Escorial (2014). Se sugiere la implantación del SRS como sistema de aprendizaje y evaluación de conocimientos en la metodología docente por sus beneficios e implicaciones pedagógicas. El empleo de los dispositivos móviles en el aula, que dan sustento y funcionalidad a esta aplicación, hizo posible conectar convenientemente el mundo digital en el que vive el alumno con el contexto formal universitario en el que aprende.

El uso de dispositivos móviles en clase todavía conlleva dificultades. Los estudiantes a menudo se desaniman o incluso se les impide utilizar dispositivos móviles en el aula (Dahlstrom, Walker y Dziuban, 2013). Sin embargo, varios estudios e informes han indicado que los estudiantes están ansiosos y preparados para utilizar dispositivos móviles con fines académicos en entornos de aprendizaje formal. Emprender iniciativas móviles puede tener un efecto positivo en promover el cambio y la innovación en las instituciones, no solo ofreciendo una gama más amplia de oportunidades educativas y satisfaciendo las necesidades y la curiosidad de los estudiantes, sino también permitiendo una asignación de recursos mejor y más eficiente (Vasconcelos y Balula, 2017).

En esta experiencia de integración del dispositivo móvil en el aula se ha comprobado que los estudiantes han mejorado su participación en el aula y compromiso con el aprendizaje, al igual que se ha demostrado en otros estudios (Dervan, 2014; Liu y Taylor, 2013). Asimismo, pudo mejorar las oportunidades para recibir comentarios inmediatos de los estudiantes sobre los contenidos teóricos explicados por el docente, de modo que las sesiones de clase posteriores pudieron ser adaptadas, incorporando los *feedback* recibidos de acuerdo a las dificultades e intereses de los alumnos (Hadiri, 2015).

5. Referencias bibliográficas

- Balta, N.; Perera, V.H.; Hervás-Gómez, C. (2017). «Using Socrative as an online homework platform to increase students' exam scores». *Education and Information Technologies*, 23(2): 837-850.
- Calamas, D. (2014). «An assessment of an innovative student response system on student learning and performance». En: *Proceedings of ASEE Southeastern Section Annual Conference*, Mercer University, Macon. Recuperado de: <<http://digitalcommons.georgiasouthern.edu/mech-eng-facpubs/2>>.
- Dahlstrom, E.; Walker, J. D.; Dziuban, C. (2013). «ECAR study of undergraduate students and information technology» (artículo de investigación). Louisville, CO: EDUCAUSE Center for Analysis and Research. Recuperado de: <<https://library.educause.edu/resources/2013/9/ecar-study-of-undergraduate-students-and-information-technology-2013>>.
- Dervan, P. (2014). «Increasing in-class student engagement using Socrative (an online Student Response System)». *The All Ireland Journal of Teaching & Learning in Higher?*, 6(3): 1801-1813.
- González-González, I.; Alcaide-Muñoz, C.; Jiménez-Zarco, A. (2018). «Using Socrative App for Accounting Students in Higher Education». En: A. Misseyanni; M. D. Lytras; P. Papadopoulou; C. Marouli (eds.). *Active Learning Strategies in Higher Education* (pp. 293-313). Inglaterra: Emerald.
- Hadiri, Y. (2015). «Instructional Design project: Click it to Check it. Socrative for student assessment in higher education». PowerPoint presentado en la Technology, Colleges, and Community Worldwide Online Conference. Recuperado de: <<https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/35948>>.
- Liu, D. Y. T.; Taylor, C. E. (2012). *Engaging Students in Large Lectures of Introductory Biology and Molecular Biology Service Courses Using Student Response Systems*, 154-162.
- Looi, C.-K.; Sun, D.; Seow, P.; Chia, G. (2014). «Enacting a technology-based science curriculum across a grade level: the journey of teachers' appropriation». *Computers & Education*, 71: 222-236.
- Montrieux, H.; Vanderlinde, R.; Courtois, C.; Schellens, T.; De Marez, L. (2014). «A qualitative study about the implementation of tablet computers in secondary education: the teachers' role in this process». *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112: 481-488.
- Palalas, A. (2013). *Preparing Mobile Learning Strategy for Your Institution*. Proceedings of the 12th World Conference on Mobile and Contextual Learning.
- Quiroga-Estévez, M. A.; Fernández-Sánchez, J.; Escorial, S.; (2014). «Uso de móviles y tabletas para la evaluación de los conocimientos adquiridos: hagamos asequible la evaluación continua» (proyecto de innovación docente). Recuperado de: <http://eprints.sim.ucm.es/28544/1/Memoria_2014_110-200115_final.pdf>.
- Traxler, J. (2007). «Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ...». *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2).
- Vasconcelos, S.; Balula, A. (2017). «Socrative: Using mobile devices to promote language learning». En: M. Mills; D. Wake (2017). *Empowering learners with mobile open-access learning initiatives* (pp. 242-264). EE. UU: IGI-Global. 10.4018/978-1-5225-2122-8.
- Wash, P. D.; Freeman, G. G. (2013). «BYOD - engaging students using their own devices». *National Social Science Technology Journal*, 3(1). Recuperado de: <http://nssa.us/tech_journal/volume_3-1/vol3-1_article8.htm>.

7. MOOC y deporte

JUAN GAVALA-GONZÁLEZ²⁰ Y JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ-GARCÍA²¹

1. La actividad física en los MOOC

La reciente aparición de los MOOC (cursos en línea masivos y abiertos) como medio de compartir el conocimiento sin la obligada presencialidad y disponibles en las principales plataformas de difusión de esta «nueva docencia» son motivo de análisis en este capítulo.

Esta es una iniciativa fundamentada en los cambios metodológicos que vienen produciéndose de forma constante y la evolución en el uso de las nuevas tecnologías hacia el concepto denominado TAC (tecnologías para el aprendizaje y la comunicación). Por lo tanto, es una iniciativa que pretende analizar y comenzar a articular un sistema que complemente y mejore la calidad de la formación en el ámbito del Deporte en la más amplia acepción del término.

De modo general puede entenderse como un curso abierto en línea distribuido a gran escala, en el que se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje sin limitaciones basados en las múltiples posibilidades de la red y en su escala infinita en apertura, cobertura y volumen de visitantes (Alraimi, Zo y Ciganek, 2015). Los MOOC son un modo de enseñanza de cursos bastante emergente e individualizado. Transmite el aprendizaje a través de Internet y cubre múltiples disciplinas, está disponible para aprender en cualquier lugar y también cuenta con un enorme potencial para alcanzar a muchos participantes. En resumen, se trata de una exposición por parte de expertos y profesores que participan en una plataforma abierta llevando a cabo conferencias en forma de microclases y videos cortos. En este tipo de enseñanza, el profesorado se aleja del modo de enseñanza tradicional, y fundamentalmente aporta videos de cursos abiertos en Internet para uso de los estudiantes (Hsieh y Tsai, 2017; Sit y Brudzinski, 2017).

Esta metodología hace que los estudiantes dispongan de una forma animadas e interesante los anteriores cursos teóricos estereotipados, ofreciéndoles la oportunidad de tener más tiempo para pensar para impulsar la absorción del conocimiento y alcanzar un mayor grado de especialización. Los MOOC han mostrado así sus funciones únicas en la construcción de relaciones armoniosas e iguales entre profesores y alumnos y en la promoción del aprendizaje independiente de los alumnos, lo que ha permitido que el profesorado pueda llevar a cabo una enseñanza individualizada y mostrar ciertas ventajas en la construcción cultural del campus virtual de Educación Superior (Lam y Muldner, 2017; Li, Xu, Zhao, Zhang y Zhang, 2017).

No obstante, las funciones y ventajas difícilmente podrán ser sustituidas por el modo de enseñanza tradicional ya que los MOOC no parecen ser un método de tendencia en la futura enseñanza de los conceptos teóricos del deporte (Chen, Wu, Cheng, Fu, Zhang y Lu, 2017).

Seguidamente daremos paso a identificar las principales características y ventajas que presentan esta forma de docencia:

1.1 Difusión

Una de las principales características de MOOC reside en su capacidad para llegar a un gran público, convirtiendo el mundo entero en potenciales alumnos. Hasta no hace mucho tiempo en la enseñanza tradicional se necesitaba, al menos: un aula, un profesor y un grupo de alumnos. Limitando esto la cantidad de alumnos que se insertaban en un proceso de enseñanza-aprendizaje. Ahora, el MOOC permite la posibilidad de contar con la participación de muchos alumnos a través del aprendizaje en línea y son los alumnos quienes pueden diseñar su propio currículum en función de sus intereses formativos y además sin importar, su edad, ubicación, formación previa..., tan solo lo que se requiere son ganas de aprender responsablemente (Chase y Klahr, 2017; Zhang y Peng, 2017).

Otra de las ventajas es que el alumnado puede configurar su plan de estudios en varias universidades eligiendo no solo la oferta académica sino incluso en función del prestigio del profesorado (Cochrane y Davey, 2017; Eitel, Martín Benito y Scheiter, 2017). Por último, no hay que obviar que uno de los elementos que ayudan a una gran difusión de los MOOC son los excelentes profesores de todos los campos que se agrupan para participar en las grabaciones de vídeos sobre la enseñanza de sus cursos con el fin de ofrecer a los alumnos la posibilidad de compartir y aprender, garantizando de esta manera una mayor promoción de enseñanza de calidad (Falloon, 2017; Kant, Scheiter y Oschatz, 2017).

1.2 Apertura

La expresión principal de un curso MOOC es su apertura, pues permite a los estudiantes aprender juntos en línea compartiendo materiales y recursos de aprendizaje que aparecen disponibles en una plataforma de cursos en línea, siendo esta disponibilidad la que facilita el acceso al aprendizaje (Paredes, 2017; Scott, Baur y Barrett, 2017).

Esta apertura de los «MOOC» también se refleja en la ausencia de restricciones para los alumnos (Geller, Son y Stigler, 2017; McLean, Edwards y Morris, 2017) facilitando que aquellos interesados de regiones económicas menos desarrolladas y/o de zonas de desarrollo educativo desequilibrado pueden seguir aprendiendo a través cursos ofrecidos por universidades e instituciones excelentes. Por ejemplo, en China, algunos estudiantes de las zonas rurales que originalmente tenían pocas oportunidades de aprendizaje, ahora, a través de los MOOC, disponen de la posibilidad de seguir recibiendo cursos establecidos por universidades destacadas a través de esta modalidad para completar su educación universitaria (Zhang y Peng, 2017).

1.3 Interacción

Una de las señas de identidad de los MOOC, como forma de aprendizaje emergente y el modo de enseñanza tradicional, radica en la interacción que se establece entre el alumnado. En particular, se satisfacen mejor las demandas de los estudiantes pues se ofrece la posibilidad de realizar debates y discusiones entre iguales. En este sentido los

MOOC no son solo un curso en vídeo que proporciona conocimientos teóricos en línea, sino que además tienen una gran ventaja: establecer una zona interactiva en la que los alumnos ponen a disposición de sus iguales conocimientos, inquietudes, propuestas, ejercicios, experiencias... que ayudan al intercambio y a la interacción de los alumnos (Atapattu, Falkner y Falkner, 2017). Esta interacción viene apoyada a través de la plataforma de aprendizaje, permitiendo a los alumnos plantear preguntas que encuentran durante el proceso de aprendizaje en foros y zonas interactivas y a su vez intercambiando y compartiendo estas experiencias con los otros alumnos (Ding, Kim y Orey, 2017; Liu, 2013). Cuando plantean estas preguntas, otros estudiantes que entienden y dominan estos conocimientos ofrecen su ayuda a través de la plataforma de aprendizaje ofreciendo sus respuestas. Esta forma permite reforzar las conexiones entre los alumnos, los profesores, promocionando un ambiente positivo entre los alumnos fomentando su capacidad de autoaprendizaje (Chen, Wu, Cheng, Fu, Zhang, Lu, 2017).

1.4 Transparencia

Desde antes de iniciarse la inscripción en el MOOC los alumnos conocen de antemano qué lecciones se van a impartir, cómo se va a evaluar, quienes serán sus profesores, cuáles son los canales de interacción, qué plazos existen para la entrega de trabajos... en definitiva se disponen de todos los elementos del proceso de enseñanza aprendizaje incluida una estimación de la carga horaria que supone la realización de estos MOOC.

Al elegir un curso, los alumnos también pueden dominar el progreso del aprendizaje, hacer un plan de aprendizaje completo y personalizado para ayudarse a sí mismos a aprender de manera efectiva. A la conclusión del curso, los estudiantes deben completar las tareas organizadas bajo unos estándares de calidad previamente conocidos de modo que puedan obtener certificados gratuitos, créditos o una certificación oficial (Luo, Zhang y Qi, 2017).

Revisadas las principales plataformas en las que los cursos de esta modalidad docente tienen presencia (ver plataformas analizadas del Anexo 1) se ha comprobado que bajo los descriptores «Educación Física», «Deporte», «Actividad Física», «Physical Education», «Sport» y «Physical activity» apenas se supera la treintena de cursos y con temáticas que comprenden desde la enseñanza de habilidades hasta la gestión o la legislación en materias deportivas. Pero es aún más relevante, a nuestro juicio, la escasa literatura científica que ha producido este emergente modo de enseñanza en la que apenas se llega a una decena de trabajos tras la revisión realizada en las principales bases de datos (Buchem, Merceron, Kreutel, Haesner y Steinert, 2015; Chen, Wu, Cheng, Fu, Zhang y Lu, 2017; Chen, Wu, Cheng, Fu, Zhang, Lu, *et al.*; 2017; Griffin y Shrier, 2016; Koedinger, McLaughlin, Kim, Jia y Bier, 2015; Pi, 2017; Steinert, Buchem, Merceron, Kreutel y Haesner, 2018; Yin, Wang, Ji y Sun, 2016).

Bajo nuestro sondeo, con los descriptores anteriormente indicados, tanto en español como inglés, aportamos una revisión con los principales indicadores que ofrecen este tipo de enseñanza.

En nuestra selección aparece la institución que ofrece la enseñanza, normalmente universidades; la posibilidad de consultar el curso aunque no esté abierto el periodo docente —«Abierto para consulta»—; la duración, en la que normalmente se indica el número de semanas que el curso estará disponible en línea —«Duración (semanas)»—; la carga horaria semanal que supone para el alumno autoadministrarse los contenidos y la realización de tareas en tiempo y forma —«Horas Totales de estudio estimadas»—; la presencia o ausencia de un documento gratuito que acredite la realización del curso —«Certificado de participación»—; La posibilidad de obtener un documento oficial de la institución docente —«Certificado de superación»— y por último si el certificado de superación tiene algún costo económico —«Precio Certificados»—.

El registro de las variables estudiadas aparece descrito en las siguientes tablas.

Tabla 1. Identificación de las variables de estudio en las diferentes plataformas.

Plataforma	Título	UNIVERSIDAD - INSTITUCIÓN	Abierto para consulta	Duración (semanas)	Horas totales de estudio estimadas	Certificado de participación	Certificado de superación	Precios certificados
MIRIADAX	Nutrición y dietética aplicada al ejercicio físico	UNIVERSITAT DE VIC- UNIVERSIDAD CENTRAL DE CATALUÑA	SÍ	5	15	SÍ	SÍ	40€
	La imagen del Sport en el arte (2.ª edición)	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	SÍ	4	24	SÍ	SÍ	40€
	Aprender a convivir a través del juego	UNIVERSITAT DE LLEIDA	SÍ	8	32	SÍ	SÍ	40€
	Fortalecimiento efectivo y saludable de la musculatura abdominal y lumbar (2ª edición)	UNIVERSIDAD DE MURCIA	SÍ	12	36	SÍ	SÍ	40€
	Postura Corporal: Implicaciones en ámbito escolar	UNIVERSIDAD DE MURCIA	SÍ	8	16	SÍ	SÍ	40€

Plataforma	Título	UNIVERSIDAD - INSTITUCIÓN	Abierto para consulta	Duración (semanas)	Horas totales de estudio estimadas	Certificado de participación	Certificado de superación	Precios certificados
EDX	Math in Sports	UNIVERSITY OF NOTRE DAME	NO	8	5	SÍ	SÍ	50\$
	Ethics of Sports: Do Sports Morally Matter?	UNIVERSITY OF HAMILTON	NO	2	4	SÍ	SÍ	49\$
	The Body Matters: Why Exercise Makes You Healthy and How to Stay Uninjured	MCGILL UNIVERSITY	No	10	5	SÍ	SÍ	49\$
	Applied anatomy of the locomotor system	UNIVERSITÁ DI NAPOLI	SÍ	8	12	SÍ	SÍ	60\$
FUTURE LEARN		FEDERICO II ARIZONA STATE UNIVERSITY						
	Introduction to Health and Wellness	ARIZONA STATE UNIVERSITY	NO	8	20	SÍ	SÍ	49\$
	Major Sport Events: Winning Through Diversity and Inclusion	GRIFFIT UNIVERSITY	NO	2	3	SÍ	SÍ	34€
	The Science of Endurance Training and Performance	UNIVERSITY OF KENT	NO	6	4	SÍ	SÍ	74€
	Coaching the Mental Game	DEAKIN UNIVERSITY	NO	2	3	SÍ	SÍ	64€
	English Football: a Social History	UNIVERSITY OF LEICESTER, DE MONFORT UNIVERSITY, LEICESTER FOOTBALL CLUB	NO	4	3	SÍ	SÍ	49€
	Preventing Childhood Obesity: an Early Start to Healthy Living	UNIVERSITY OF WOLLONGONG	NO	4	2	SÍ	SÍ	74€

Plataforma	Título	UNIVERSIDAD - INSTITUCIÓN	Abierto para consulta	Duración (semanas)	Horas totales de estudio estimadas	Certificado de participación	Certificado de superación	Precios certificados
COURSERA	The Olympic Games and the Media	UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	NO	5	3	SÍ	SÍ	42€
	Patrocinio Deportivo	UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA	NO	5	4	SÍ	SÍ	42€
	Alimentación y dietética para una vuelta al mundo a vela	UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA FUNDACIÓ NAVEGACIÓ OCEÀNICA BARCELONA	NO	4	3	SÍ	SÍ	42€
	Historia de las reglas del fútbol en Inglaterra y en Argentina	UNIVERSIDAD AUSTRAL	NO	5	4	SÍ	SÍ	25€
	Sports Marketing	NORTHWESTERN UNIVERSITY	NO	6	2	SÍ	SÍ	42€
	Sports and Society	DUKE UNIVERSITY	NO	7	NO	SÍ	SÍ	42€
	Becoming a Sports Agent	CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY	NO	11	2,5	SÍ	SÍ	42€
	Sport Sponsorship. Let them Play	UAB	NO	5	3	SÍ	SÍ	42€
	Doping : Sports, Organizations and Sciences	UNIVERSITY OF LAUSANNE	NO	4	3	SÍ	SÍ	42€
	International Entertainment and Sports Marketing	YONSEI UNIVERSITY	NO	3	3	SÍ	SÍ	42€
	A prática da gestão de clubes e federações esportivas	FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO	NO	6	3	SÍ	SÍ	42€

Plataforma	Título	UNIVERSIDAD - INSTITUCIÓN	Abierto para consulta	Duración (semanas)	Horas totales de estudio estimadas	Certificado de participación	Certificado de superación	Precios certificados
COUSERA	Managing Your Health: The Role of Physical Therapy and Exercise	UNIVERSITY OF TORONTO	NO	6	4	SÍ	SÍ	42€
	The Science of Training Young Athletes	UNIVERSITY OF FLORIDA	NO	5	3	SÍ	SÍ	42€
	The Science of Training Young Athletes. PART 2	UNIVERSITY OF FLORIDA	NO	5	3	SÍ	SÍ	42€
	Sit Less, Get Active	THE UNIVERSITY OF EDINBURGH	NO	3	1,5	SÍ	SÍ	42€
	Sports and Recreation Management (SportRec)	SYDNEY TAFE	NO	4	4	SÍ	NO	-
OPEN 2 STUDY UNED Abierta	Promoción de la salud en el entorno escolar	UNED	NO	7	2,5	SÍ	SÍ	15€
IVERSITY	0	-	-	-	-	-	-	-
udacity	0	-	-	-	-	-	-	-
Unimooc	0	-	-	-	-	-	-	-

2. Conclusiones

Así pues, y tras el estudio realizado, se comprueba que la oferta académica fundamentalmente está soportada por universidades que en su mayor parte ofrecen los cursos en lengua inglesa y tan solo 9 de los 32 cursos detectados lo son en lengua española, estas circunstancias colocan a los académicos hispanoparlantes ante una interesante oportunidad de ofrecer esta innovadora posibilidad educativa que cuenta con más de 400 millones de personas cuya lengua principal es el español.

Por otro lado, respecto a lo que supone la carga docente de esta formación se baraja una horquilla de entre dos y doce semanas de duración de los cursos, con una carga semanal de entre dos y treinta y dos horas de dedicación.

Todas las plataformas contemplan algún distintivo al acabar el curso y si además se desea obtener alguna certificación por parte de la institución convocante existe esa posibilidad a través del pago de cantidades que oscilan entre los 15 y los 74 \$.

Finalmente, tras el estudio realizado puede considerarse que, dada la escasez de oferta bajo el concepto *deporte* en su más amplia acepción, hay un enorme potencial de crecimiento, especialmente si se atiende a la escasa y poco diversificada oferta que hay en lengua española.

Atendiendo a dar mayor luz en futuras investigaciones creemos necesario que la inclusión de otros ítems de investigación como el grado de participación o la valoración de los alumnos de estos cursos pudieran ser objeto de estudio. Igualmente, la inclusión de otras lenguas de amplia difusión mundial como francés, portugués o chino pudieran presentarnos una realidad algo más amplia respecto a la difusión de este tipo de enseñanzas.

3. Referencias bibliográficas

- Alraimi, K. M.; Zo, H.; Ciganek, A. P. (2015). «Understanding the MOOCs continuance: The role of openness and reputation». *Computers and Education*, 80: 28-38.
- Atapattu, T.; Falkner, K.; Falkner, N. (2017). «A comprehensive text analysis of lecture slides to generate concept maps». *Computers and Education*, 115: 96-113.
- Buchem, I.; Merceron, A.; Kreutel, J.; Haesner, M.; Steinert, A. (2015). «Wearable Enhanced Learning for Healthy Ageing: Conceptual Framework and Architecture of the “Fitness MOOC”». *Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A*, 24: 111-124.
- Chase, C. C.; Klahr, D. (2017). «Invention Versus Direct Instruction: For Some Content, It’s a Tie». *Journal of Science Education and Technology*, 26(6): 582-596.
- Chen, J.-A.; Wu, D.; Cheng, J.-N.; Fu, B.; Zhang, L.; Lu, A. M. (2017). «Application of MOOC Teaching in Sports Course Teaching Practice». *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(12): 8089-8097.
- Chen, J. A.; Wu, D.; Cheng, J. N.; Fu, B.; Zhang, L.; Lu, A. M.; Pi, Z. (2017). «A Study on the Influence of Internet plus on College Physical Education». En: X. Ding; D. Zhou (eds.). *Proceedings of the 2017 5th International Education, Economics, Social Science, Arts, Sports and Management Engineering Conference*, 179: 514-516.
- Cochrane, T.; Davey, R. C. (2017). «Mixed-Methods Evaluation of a Healthy Exercise, Eating, and Lifestyle Program for Primary Schools». *Journal of School Health*, 87(11): 823-831.
- Ding, L.; Kim, C.; Orey, M. (2017). «Studies of student engagement in gamified online discussions». *Computers & Education*, 115: 126-142.
- Eitel, A.; Martin Benito, S.; Scheiter, K. (2017). «Do it twice! Test-taking fosters repeated but not initial study of multimedia instruction». *Learning and Instruction*, 5: 236-45.
- Falloon, G. (2017). «Mobile Devices and Apps as Scaffolds to Science Learning in the Primary Classroom». *Journal of Science Education and Technology*, 26(6): 613-628.
- Geller, E. H.; Son, J. Y.; Stigler, J. W. (2017). «Conceptual explanations and understanding fraction comparisons». *Learning and Instruction*, 52: 122-129.
- Griffin, S.; Shrier, I. (2016). «University of McGill massive open online course: pioneering sport and exercise medicine education». *British Journal of Sports Medicine*, 50(18): 1101-1102.
- Hsieh, W. M.; Tsai, C. C. (2017). «Taiwanese high school teachers’ conceptions of mobile learning». *Computers and Education*, 115: 82-95.
- Kant, J. M.; Scheiter, K.; Oschatz, K. (2017). «How to sequence video modeling examples and inquiry tasks to foster scientific reasoning». *Learning and Instruction*, 52: 46-58.
- Koedinger, K. R.; Mclaughlin, E. A.; Kim, J.; Jia, J. Z.; Bier, N. L. (2015). «Learning is Not a Spectator Sport: Doing is Better than Watching for Learning from a MOOC». *Learning@Scale*, 111-120.
- Lam, R.; Muldner, K. (2017). «Manipulating cognitive engagement in preparation-to-collaborate tasks and the effects on learning». *Learning and Instruction*, 52: 90-101.
- Li, X. P.; Xu, M. H.; Zhao, F. N.; Zhang, L.; Zhang, G. Z. (2017). «Research on the construction of ecological sys-tem of internet learning resources for postgraduates». *Academic Degrees & Graduate Education*, 4: 26-30.
- Liu, Y. (2013). «Public service supply mode transformation and realistic choice since 30 years of reform and opening up in china». *China Sport Science*, 33(2): 11-21.
- Luo, N.; Zhang, M.; Qi, D. (2017). «Effects of different interactions on students’ sense of community in e-learning environment». *Computers and Education*, 115: 153-160.
- McLean, K.; Edwards, S.; Morris, H. (2017). «Community playgroup social media and parental learning about young children’s play». *Computers and Education*, 115: 201-210.
- Paredes, V. (2017). «Grading system and student effort». *Education Finance and Policy*, 12(1): 107-128.
- Pi, Z. (2017). «Study on the application of MOOC in the teaching practice of College Physical Education Course». En: X. Ding; D. Zhou (eds.). *Proceedings of the 2017 5th International Education, Economics, Social Science*,

- Arts, Sports and Management Engineering Conference*, 179: 20-23.
- Scott, K. M.; Baur, L.; Barrett, J. (2017). «Evidence-Based Principles for Using Technology-Enhanced Learning in the Continuing Professional Development of Health Professionals». *The Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 37(1): 61-66.
- Sit, S. M.; Brudzinski, M. R. (2017). «Creation and Assessment of an Active e-Learning Introductory Geology Course». *Journal of Science Education and Technology*, 26(6): 629-645.
- Steinert, A.; Buchem, I.; Merceron, A.; Kreutel, J.; Haesner, M. (2018). «A wearable-enhanced fitness program for older adults, combining fitness trackers and gamification elements: the pilot study fMOOC@Home». *Sport Sciences for Health*, 14(2): 275-282.
- Yin, Z.; Wang, X.; Ji, L.; Sun, M. (2016). «MOOCs in Higher Education: A Novel Physical Education Experience». *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87(S2): A119-A120.
- Zhang, B.; Peng, P. (2017). «Research on the Development of Education Resources for the Internet Plus Universities in the National Health Field». *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(8): 5085-5093.

8. Necesidades formativas en competencia digital y valores en la educación de maestros y pedagogos en formación inicial

**MARÍA DEL CARMEN CORUJO-VÉLEZ,²² MARGARITA R. RODRÍGUEZ-GALLEGO²³ Y
CARLOS HERVÁS-GÓMEZ²⁴**

1. Necesidades formativas en competencia digital de maestros y pedagogos en formación inicial

La reforma de los estudios universitarios supone un cambio planificado aplicable tanto a su estructura como a su organización y currículum. Los planes de estudio de los títulos universitarios, en especial, aquellos que habiliten para el desempeño profesional en la formación del alumnado, garantizarán la formación en el uso y seguridad de los medios digitales y en la garantía de los derechos fundamentales en Internet (art. 83.3 Ley Orgánica 3/2018, de 6 de diciembre). La sociedad actual exige a la Universidad y a la Educación Superior una adaptación y una mejora en su calidad y eficacia. La mayoría de las investigaciones realizadas destacan la importancia de la tecnología, el manejo y acceso de esta por los estudiantes, así como la necesidad de formación especializada, el uso de métodos de enseñanza innovadores y la conveniencia de ofrecer a los estudiantes más opciones para conseguir una mayor especialización (Engen, Giæver y Mifsud, 2015; Pozos, 2015; Prendes y Gutiérrez, 2013; Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2013).

Como consecuencia de estos cambios surge el proyecto Marco Común de Competencia Digital Docente en 2012, revisado en 2017, con fines formativos, para llevar a cabo procesos de evaluación y acreditación. La formación competencial gana fuerza en todas las materias del currículum y por ende adquiere cada vez más importancia el desarrollo de la competencia digital. Este marco común de referencia debe permitir la acreditación de todos los profesionales de la educación y para ello es preciso desarrollar planes de formación inicial y permanente coherentes con una propuesta de indicadores evaluables. En España, según el informe TALIS (2014), las áreas en las que los profesores tienen más necesidad de desarrollo profesional son cómo trabajar con alumnos de necesidades educativas especiales y la adquisición de destrezas TIC (18,5 % en la media OCDE, 14,1 % en España) y con el uso de las tecnologías en el lugar de trabajo (15,5 % en la media OCDE, 14,0 % en España).

Surge, por tanto, la exigencia de determinar las necesidades formativas en TIC de nuestros estudiantes y el modelo elegido es el análisis por competencias. Las necesidades en este modelo se conciben en términos de discrepancias que deben corregirse y en una orientación futura para anticiparse a posibles cambios. Una necesidad de formación es el déficit entre los niveles exigidos o esperados con relación a las competencias digitales, y lo que realmente posee un profesional de la enseñanza para un desempeño eficiente de su trabajo. Las necesidades de formación son objeto de estudio en numerosas investigaciones y se equiparán con la diferencia entre el estándar o desempeño deseado y el desempeño real (Almerich, Suárez-Rodríguez, Belloch y Bo, 2011; Bozdogan y Özen, 2014; Shapley, Sheehan, Maloney y Caranikas-Walker, 2010). Aunque los déficits en el ejercicio no significan necesariamente que escondan una necesidad formativa, ya que pueden existir otros problemas que impidan a una persona

cumplir con el desempeño, tales como barreras individuales, grupales u organizacionales (Cerezo, 2016). Además, hay personas que no son conscientes de sus necesidades y, por tanto, no demandan formación o no tienen actitudes favorables para el trabajo o no están motivadas (Agut y Grau, 2002).

De otro lado, un gran número de autores han ampliado su concepción de necesidad al incluir el componente proactivo en lugar de reactivo, es decir, las necesidades de formación deben centrarse en el futuro, en las transformaciones de cada puesto de trabajo (Agut, 2000; Ferreira y Abbad, 2013, 2014; Iqbal y Khan, 2011).

Los modelos para la determinación de necesidades de formación/ competencias hacen uso de diversos instrumentos, existiendo toda una variedad de técnicas para la detección de necesidades (Llorens, 2011). Entre ellas destacamos observación, cuestionario, consulta clave, medios (revistas y publicaciones), entrevista, grupos de discusión, test, documentos y muestras de trabajo, *feedback* 360°.

2. Valores asociados al desarrollo de la competencia digital

Los valores son innatos y consustanciales al desarrollo de los grupos humanos, cada comunidad, sociedad o cultura genera sus propios valores, y estos son adaptados a los cambios sociales, culturales, políticos y económicos, en constante evolución. En la actualidad la tendencia a la globalización hace que se desdibujen los valores tradicionales, y que, en muchas ocasiones, sea difícil asociar ciertos valores a grupos sociales específicos, como hacía unas décadas. El uso progresivo y acrítico de las tecnologías ha facilitado esta disgregación de valores, la aparición de valores nuevos, o con nuevas versiones, y la relegación de otros que previamente estaban constituidos y reconocidos en forma de derechos humanos, y por tanto deben renovarse y adaptarse para que su cumplimiento sea efectivo también en la red. La libertad está cuestionada en cuanto a una persona se le juzga por su perfil digital, por ejemplo, para el acceso a un trabajo, o se mide el rendimiento investigador a través de lo que aparece en los repositorios y bases de datos digitales. La seguridad se ve constantemente vulnerada, a pesar de la carrera para protegerla, la suplantación de identidad en las redes, tanto personales, como empresariales o corporativas permiten generar indefensión, falta de recursos para discriminar la falsedad o el engaño, abusos de poder, casos de acoso y *cyberbullying*,... y, esto paraliza a muchas personas en su uso, cuando realmente lo que necesitan es más formación en este sentido, y no renunciar a los beneficios de la red (Au, Liang, Liu, Lu y Ning, 2018; Erişti y Akbulut, 2018; Gkioulos, Wangen y Katsikas, 2017). La personalidad jurídica no es necesaria para constituir una personalidad virtual en muchas aplicaciones, lo que permite disponer de varias personalidades que no tienen por qué estar sujetas a los valores morales de su creador/a, provocando una dicotomía, casi patológica en aquellas personas con poca madurez para diferenciar lo real e irreal. Por tanto, en la formación del profesorado es necesario incluir recursos para educar en valores asociados a la competencia digital, en concreto sobre seguridad digital.

El Marco Europeo de Educación Superior (2017) apuesta por el desarrollo de competencias a lo largo de la formación universitaria, la teoría relacionada con el aprendizaje basado en competencias (*competency based training*) dota a la formación de un carácter integrador, aunando tres formas del saber: saber teórico (conocimientos), saber práctico (habilidades y destrezas) y saber ser (actitudes) (García-Valcárcel y Hernández, 2013), y dentro de las actitudes, encontramos los valores y las normas. Ala-Mutka (2011) detalla en su modelo tres grandes bloques de habilidades y conocimientos de la competencia digital: instrumentales (operativas, y relacionadas con los medios), avanzadas y actitudinales. Las que nos ocupan incluyen: actitud intercultural, crítica, creativa, autónoma y responsable. Dentro de esta última se incluye la seguridad y sensibilidad en las actividades digitales, así como la actitud responsable y ética para los

medios digitales. También Janssen y Stoyanov (2012), a partir de un panel de expertos, establecieron varias áreas de competencia digital, entre las que se encuentran: aspectos legales y éticos, privacidad y seguridad, y actitud equilibrada frente a la tecnología. La mayoría de los autores y organismos incluyen el componente de valor en la propia definición de competencia (García-Válcarcel y Hernández, 2013; Perrenout, 2004).

El profesorado recibirá las competencias digitales y la formación necesaria para la enseñanza y transmisión de los valores constitucionales, los derechos fundamentales y, particularmente con el respeto y la garantía de la intimidad personal y familiar y la protección de datos personales. Las actuaciones realizadas en este ámbito tendrán carácter inclusivo, en particular en lo que respecta al alumnado con necesidades educativas especiales (art. 83.2 Ley Orgánica 3/2018, de 6 de diciembre).

En definitiva, la competencia digital no está exenta de valores ni deja de contribuir con ellos; así, por ejemplo, facilita la comprensión cultural y la conciencia global y, centrándonos en la ciudadanía digital, promueve el uso seguro, legal y responsable (Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) (Unesco, 2008).

Estamos de acuerdo con Picardo, Escobar y Pacheco (2004), cuando afirman que «las creencias, valores y actitudes, definitivamente moldean la conducta, entendiendo esta como comportamiento frente a estímulos, reacciones, o bien como comportamiento genérico. En este sentido, la conducta sería la forma manifestativa humana de ser y estar frente a los otros» (p. 366), por ello en nuestro cuestionario sobre competencias digitales docentes, traducimos estas actitudes, referidas a la seguridad, en conductas o acciones que permitan salvaguardar la protección de la salud, la privacidad, los dispositivos y el entorno.

3. Metodología de investigación

3.1 Objetivos

Los objetivos en los que se ha centrado la investigación son:

- Analizar las necesidades formativas de los estudiantes, de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, sobre seguridad digital.
- Describir el uso y seguridad de los medios digitales y garantía de los derechos fundamentales en Internet de los estudiantes.
- Describir la situación actual presentada por los estudiantes en las dimensiones sobre seguridad digital: protección de dispositivos, protección de datos personales y privacidad, protección de la salud y el bienestar, y protección del entorno.

3.2 Muestra

Esta investigación se ha llevado a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla durante el curso académico 2018-19. La muestra estuvo formada por un total de 451 estudiantes, de los cuales 153 cursaban sus estudios del Grado en Educación Primaria, 276 del Grado en Educación Infantil y 22 del Grado de Pedagogía. Un total de 408 (90,5 %) eran mujeres, y 43 (9,5 % %) hombres. El cuestionario fue completado por estudiantes de primero (147); segundo (60), tercero (36) y cuarto curso (200).

3.2 Diseño y procedimiento de la investigación

El diseño de investigación empleado ha sido exploratorio y no experimental (*ex post facto*). Exploratorio, al revelar la revisión de la literatura que hay pocas investigaciones en el contexto educativo (Hernández, Fernández-Collado y Baptista, 2010). Asimismo, fue no experimental porque se centró, en observar los componentes del estudio sin realizar ninguna manipulación sobre las personas en el momento de aplicar el instrumento.

3.3 Instrumento de recogida de datos

Para la recogida de datos se utilizó un cuestionario completo con 82 ítems, referidos a 5 dimensiones: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas. Además, se incluyeron entre las preguntas 3 niveles de competencias: nivel básico, intermedio y avanzado, que permitirán situar a los estudiantes en cada uno de ellos. Para la administración del instrumento se utilizó la tecnología de google para realizar formularios en línea, facilitando la siguiente URL:

<<https://goo.gl/forms/FaDWJ53QclqTQDfl1>>.

3.4 Análisis de datos

Los datos obtenidos a partir de la administración del cuestionario recibieron diferentes análisis con el paquete estadístico SPSS versión 23.0 para Windows (frecuencias, medias, desviaciones típicas, pruebas de normalidad: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk; prueba de Kruskal-Wallis y la prueba de Chi cuadrado).

4. Resultados

En el análisis descriptivo se han incluido las dimensiones objeto de estudio para recoger los datos y describir la situación tal y como se presenta. Para ello, en la protección de dispositivos se incluyen los ítems 49, 50 y 51, cada uno referido a un nivel de competencia.

- 49. Soy capaz de realizar acciones básicas para proteger mis dispositivos (por ejemplo, uso de antivirus, contraseñas, etc.). El 82,5 % está muy de acuerdo, de acuerdo y moderadamente de acuerdo con esta afirmación pues son capaces de proteger sus dispositivos, aunque, sigue habiendo estudiantes (17,5 %) que no lo hacen.
- 50. Sé cómo proteger mis dispositivos digitales y actualizo mis estrategias de seguridad. En este caso, el 70,1 %, no solo protegen sus dispositivos, sino que también actualizan el *software* para poder utilizarlos correctamente.
- 51. Actualizo frecuentemente mis estrategias de seguridad y sé cómo actuar cuando el dispositivo está amenazado. Para este ítem, comprobamos que el 53,2 % los usuarios no conocen ni aplican actuaciones para resolver las amenazas en sus dispositivos frente al 46,7 % que sí lo hacen.

En general, los datos de estos tres ítems están poco dispersos con respecto a la media y existe poca variación.

Tabla 1. Protección de dispositivos (frecuencias y porcentajes).

	Ítem 49		Ítem 50		Ítem 51	
	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc
Muy en desacuerdo	5	1,1	11	2,4	29	6,4
En desacuerdo	25	5,5	33	7,3	66	14,6
Moderadamente en desacuerdo	49	10,9	91	20,2	116	25,7
Moderadamente de acuerdo	111	24,6	127	28,2	116	25,7
De acuerdo	152	33,7	114	25,3	84	18,6
Muy de acuerdo	109	24,2	75	16,6	40	8,9
Total	451	100,0	451	100,0	451	100,0
Media	4,57		4,16		3,62	
Desv. Típica	1,189		1,268		1,350	

Fuente: Elaboración propia

Para la protección de datos personales y privacidad se incluyen los ítems 52, 53, 54, 55 y 56, que representan los tres niveles de competencia:

Tabla 2. Protección de datos personales y privacidad (frecuencias y porcentajes).

	Ítem 52		Ítem 53		Ítem 54		Ítem 55		Ítem 56	
	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc
Muy en desacuerdo	4	,9	9	2,0	8	1,8	61	13,5	46	10,2
En desacuerdo	9	2,0	42	9,3	41	9,1	95	21,1	72	16,0
Moderadamente en desacuerdo	33	7,3	70	15,5	89	19,7	109	24,2	120	26,6
Moderadamente de acuerdo	70	15,5	124	27,5	127	28,2	89	19,7	118	26,2
De acuerdo	133	29,5	128	28,4	127	28,2	66	14,6	64	14,2
Muy de acuerdo	202	44,8	78	17,3	59	13,1	31	6,9	31	6,9
Total	451	100	451	100	451	100	451	100	451	100
Media	5,05		4,23		4,11		3,22		3,39	
Desv. Típica	1,103		1,278		1,231		1,453		1,367	

Fuente: Elaboración propia

- 52. Soy consciente de que en entornos en línea puedo compartir solo ciertos tipos de información sobre mí mismo y sobre otros. El 89,8 % de los estudiantes están muy de acuerdo, de acuerdo y moderadamente de acuerdo sobre la información a compartir en la red.
- 53. Sé cómo proteger mi propia privacidad en línea y la de los demás. Para este ítem el 73,2 % consideran que saben cómo defenderla.
- 54. Entiendo de forma general las cuestiones relacionadas con la privacidad y tengo un conocimiento básico sobre cómo se recogen y utilizan mis datos. El 69,5 % conocen cómo se gestionan sus datos en la red.
- 55. A menudo cambio la configuración de privacidad predeterminada de los servicios en línea para mejorar la protección de mi privacidad. El 58,8 % de los encuestados no cambian sus contraseñas en internet para proteger su privacidad frente al 41,2 % que sí lo hacen.
- 56. Tengo un conocimiento amplio acerca de los problemas de privacidad y sé cómo se recogen y utilizan mis datos. Para este ítem, los porcentajes están muy igualados pues el 52,8 % de los estudiantes no conocen como resolver los problemas de privacidad en la red ni como se utilizan sus datos, y el 47,3 % sí poseen estos conocimientos.

Los datos de los ítems están poco dispersos con respecto a la media y existe poca variación, aunque la desviación es un poco más alta en los ítems 55 y 56.

En el análisis de la salud y el bienestar se incluyen los ítems 57, 58, 59, 60 y 61:

Tabla 3. Protección de la salud y el bienestar (frecuencias y porcentajes).

	Ítem 57		Ítem 58		Ítem 59		Ítem 60		Ítem 61	
	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc
Muy en desacuerdo	38	8,4	3	,7	26	5,8	6	1,3	4	,9
En desacuerdo	67	14,9	5	1,1	45	10,0	19	4,2	11	2,4
Moderadamente en desacuerdo	84	18,6	25	5,5	82	18,2	45	10,0	45	10,0
Moderadamente de acuerdo	96	21,3	48	10,6	126	27,9	115	25,5	112	24,8
De acuerdo	110	24,4	141	31,3	103	22,8	147	32,6	164	36,4
Muy de acuerdo	56	12,4	229	50,8	69	15,3	119	26,4	115	25,5
Total	451	100	451	100	451	100	451	100	451	100
Media	3,76		5,23		3,98		4,63		4,70	
Desv. Típica	1,492		,996		1,394		1,173		1,084	

Fuente: Elaboración propia

- 57. Sé cómo evitar el ciberacoso. En este ítem el 58,15 % lo saben frente al 41,9 %.
- 58. Sé que la tecnología puede afectar a mi salud si se utiliza mal. En este caso la gran mayoría de los encuestados (92,7 %) están de acuerdo con esta aseveración.
- 59. Sé cómo protegerme a mí mismo y a otros del ciberacoso y entiendo los riesgos para la salud asociados al uso de tecnologías (desde los aspectos ergonómicos hasta la adicción a las tecnologías). El 66 % de los estudiantes consideran que son capaces de protegerse y proteger del ciberacoso y saben de los problemas de un uso indiscriminado de las tecnologías.
- 60. Soy consciente del uso correcto de las tecnologías para evitar problemas de salud. Gran parte de los estudiantes (84,5 %) comparten esta afirmación.
- 61. Sé cómo encontrar un buen equilibrio entre el mundo en línea y el mundo tradicional. El 86,7 % consideran que mantienen equilibrio entre estos dos mundos.

Los datos de los ítems están poco dispersos con respecto a la media y existe poca variación, aunque la desviación es un poco más alta en los ítems 57 y 59.

Los ítems 62, 63 y 64 tratan sobre la protección del entorno y cada uno representa un nivel de competencia:

- 62. Tomo medidas básicas de ahorro energético. El 69,2 % de los encuestados ahorra energía frente al 30,8 % que no lo hacen.
- 63. Entiendo los aspectos positivos y negativos del uso de la tecnología sobre el

medio ambiente. Para este ítem el 77,2 % son conscientes de las ventajas e inconvenientes que tienen los dispositivos electrónicos para el medio ambiente.

- 64. Adopto una postura informada sobre el impacto de las tecnologías en la vida diaria, el consumo en línea y el medio ambiente. El 71,7 % se informan sobre los efectos de las tecnologías para nuestra vida cotidiana.

En general, los datos de estos tres ítems están poco dispersos con respecto a la media y existe poca variación.

Tabla 4. Protección del entorno (frecuencias y porcentajes).

	Ítem 62		Ítem 63		Ítem 64	
	Frec	Porc	Frec	Porc	Frec	Porc
Muy en desacuerdo	14	3,1	4	,9	4	,9
En desacuerdo	42	9,3	31	6,9	33	7,3
Moderadamente en desacuerdo	83	18,4	68	15,1	91	20,2
Moderadamente de acuerdo	133	29,5	133	29,5	128	28,4
De acuerdo	113	25,1	125	27,7	136	30,2
Muy de acuerdo	66	14,6	90	20,0	59	13,1
Total	451	100,0	451	100,0	451	100,0
Media	4,08		4,36		4,19	
Desv. Típica	1,292		1,206		1,169	

Fuente: Elaboración propia

Antes de aplicar estadísticos de contraste de medias, hemos realizado las pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk), cuyos resultados recogemos en la siguiente tabla.

Tabla 5. Pruebas de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
sexo	,532	451	,000	,333	451	,000
edad	,161	451	,000	,740	451	,000
curso	,287	451	,000	,778	451	,000
grado	,361	451	,000	,719	451	,000
I 49	,221	451	,000	,887	451	,000
I 50	,164	451	,000	,923	451	,000
I 51	,145	451	,000	,938	451	,000
I 52	,253	451	,000	,800	451	,000
I 53	,184	451	,000	,916	451	,000
I 54	,177	451	,000	,924	451	,000
I 55	,146	451	,000	,930	451	,000
I 56	,145	451	,000	,938	451	,000
I 57	,166	451	,000	,925	451	,000
I 58	,288	451	,000	,752	451	,000
I 59	,166	451	,000	,925	451	,000
I 60	,214	451	,000	,882	451	,000
I 61	,228	451	,000	,879	451	,000
I 62	,167	451	,000	,925	451	,000
I 63	,179	451	,000	,911	451	,000
I 64	,189	451	,000	,920	451	,000

Fuente: Elaboración propia

Observamos que no se distribuyen normalmente, ya que p es menor que 0,01 en todas las variables estudiadas, por lo que aplicaremos la prueba de Kruskal-Wallis para determinar si hay diferencias significativas en el grado de conocimiento en función de la edad y la especialidad. Por último, para determinar si hay diferencias según el sexo y los cursos, aplicaremos la prueba Chi².

Tabla 6. Prueba de Kruskal-Wallis en función del curso.

Ítems	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
I 49	6,394	3	,094
I 50	15,148	3	,002
I 51	12,883	3	,005
I 52	9,766	3	,021
I 53	13,468	3	,004
I 54	20,123	3	,000
I 55	8,232	3	,041
I 56	30,129	3	,000
I 57	23,472	3	,000
I 58	5,003	3	,172
I 59	15,827	3	,001
I 60	15,929	3	,001
I 61	14,862	3	,002
I 62	8,532	3	,036
I 63	11,692	3	,009
I 64	6,855	3	,077

Fuente: Elaboración propia

Fijando un nivel de significación de 0,05, podemos decir que no existen diferencias por curso en la mayoría de los ítems, excepto en el 49, 57 y 64; es decir, en todos los cursos, los estudiantes tienen el mismo nivel para utilizar acciones básicas para proteger sus dispositivos (con antivirus, contraseñas, etc.), saben que un uso incorrecto de la tecnología puede afectar a su salud y adoptan una postura informada sobre el impacto de las tecnologías en la vida diaria, el consumo en línea y el medio ambiente.

Sin embargo, en el resto de ítems encontramos diferencias significativas; para conocer su sentido, observamos la tabla de rangos, a continuación:

Tabla 7. Rango según curso.

Curso/ ítem	Rango Promedio			
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto
I 49	220,48	250,80	189,64	210,92
I 50	233,19	259,39	181,96	200,81
I 51	233,88	253,25	185,99	201,11
I 52	218,34	246,74	166,89	217,60
I 53	234,86	244,49	166,67	206,06
I 54	233,78	262,79	160,46	203,40
I 55	232,39	241,71	189,44	204,47
I 56	249,67	249,83	150,76	196,70
I 57	246,64	251,70	177,76	193,60
I 58	209,48	237,85	188,31	222,48
I 59	244,05	237,96	192,53	196,28
I 60	229,65	266,07	183,54	201,46
I 61	218,98	274,88	194,85	205,06
I 62	231,17	242,33	182,40	206,48
I 63	232,80	252,28	191,31	201,19
I 64	227,57	244,58	189,25	207,33

Fuente: Elaboración propia

Son los estudiantes de 2.º curso los que mejor saben proteger sus dispositivos digitales y actualizan sus estrategias de seguridad frecuentemente, sabiendo cómo actuar cuando el dispositivo está amenazado. También los de 2.º curso son los que puntúan más alto en el área sobre protección de datos personales y privacidad (ítems 52-56), siendo más conscientes del tipo de información privada o de otros que pueden compartir en línea, entienden, protegen y actúan sobre los servicios para proteger su privacidad y la de los demás, también dicen tener un conocimiento amplio acerca de los problemas de privacidad y saben cómo se recogen y utilizan sus datos. Respecto a la protección de la salud y el bienestar, quienes mejor saben evitar el ciberacoso; son más conscientes del

uso correcto de las tecnologías para evitar problemas de salud y más capaces de encontrar un buen equilibrio entre el mundo en línea y el mundo tradicional, son también los de 2.º curso. Sin embargo, los de 1.º puntúan más alto cuando les preguntamos sobre cómo protegerse a mí mismo y a otros del ciberacoso, y entienden mejor los riesgos para la salud asociados al uso de tecnologías (desde los aspectos ergonómicos hasta la adicción a las tecnologías).

Por último, en el área sobre protección del entorno, vuelven a ser los estudiantes de 2.º los que toman más medidas básicas de ahorro energético y mejor entienden los aspectos positivos y negativos del uso de la tecnología sobre el medio ambiente.

A continuación, aplicamos la misma prueba para conocer si hay diferencias significativas en función de la edad del alumnado.

Tabla 8. Prueba de Kruskal-Wallis en función de la edad.

Ítems	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
I 49	9,027	9	,435
I 50	3,844	9	,921
I 51	5,572	9	,782
I 52	3,244	9	,954
I 53	10,414	9	,318
I 54	7,684	9	,566
I 55	5,832	9	,757
I 56	18,121	9	,034
I 57	13,138	9	,156
I 58	5,329	9	,805
I 59	15,416	9	,080
I 60	9,151	9	,423
I 61	11,253	9	,259
I 62	9,752	9	,371
I 63	1,701	9	,995
I 64	5,216	9	,815

Fuente: Elaboración propia

Fijando un nivel de significación de 0,05, no existen diferencias en función de la edad, excepto en el ítem 56, referido al conocimiento amplio acerca de los problemas de privacidad y sobre cómo se recogen y utilizan los datos. En el resto de ítems, no se observan diferencias significativas en función de la edad. Atendiendo a los rangos (tabla 9), son los más jóvenes, con 18 años, los que mejor puntúan en el ítem 56.

Tabla 9. Rangos según edad.

Edad/ ítem	Rango Promedio									
	18	19	20	21	22	23	24	25 a 30	31 a 40	41 o más
I 49	208,76	225,01	205,66	241,01	234,38	241,59	249,31	228,27	153,67	198,88
I 50	217,15	233,80	229,14	241,91	218,38	216,38	239,92	215,55	189,11	222,44
I 51	214,73	232,54	217,18	241,34	217,78	224,96	255,50	214,52	186,67	255,25
I 52	233,87	219,11	232,52	235,28	209,38	217,38	230,94	227,81	187,11	220,44
I 53	243,93	245,95	233,02	231,47	197,63	209,91	236,04	223,54	161,56	166,50
I 54	245,84	245,46	226,53	229,50	203,50	218,80	239,81	210,75	173,00	201,00
I 55	237,99	235,10	217,89	222,98	225,72	213,49	240,10	230,76	141,67	234,50
I 56	265,31	249,31	244,84	210,53	222,22	203,39	229,56	203,35	161,83	160,38
I 57	261,79	245,67	240,54	218,36	204,22	213,79	220,96	211,74	162,39	185,00
I 58	231,97	234,79	211,81	238,48	218,24	224,31	223,00	217,29	258,67	167,19
I 59	258,01	257,00	223,74	215,96	205,87	210,46	251,33	213,46	142,39	201,44
I 60	230,38	251,09	236,40	231,76	234,54	206,14	232,65	196,16	172,39	197,81
I 61	220,94	246,55	230,88	231,74	190,00	210,43	257,79	232,22	171,78	272,13
I 62	237,60	226,83	200,83	234,79	204,18	244,23	202,15	221,74	285,94	278,25
I 63	240,19	212,20	223,84	223,89	231,77	223,79	226,54	221,68	223,06	233,56
I 64	234,99	236,97	227,83	237,33	200,40	229,09	215,15	222,97	184,17	197,94

Fuente: Elaboración propia

Por último, calculamos Chi-cuadrado para comprobar diferencias entre sexo y titulación.

Tabla 10. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	30,899 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	29,074	2	,000
Asociación lineal por lineal	25,898	1	,000
N de casos válidos	451		

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 10, Chi-cuadrado para dos grados de libertad es igual a 30,899, correspondiéndole una significación de 0,000 ($p < 0,01$). Puede afirmarse con un nivel de confianza del 99 %, que existen diferencias estadísticamente significativas en la presencia de estudiantes de sexo masculino y femenino de las tres titulaciones consideradas.

Tabla 11. Contingencia sexo * titulación.

			Titulación			
			E. Primaria	E. Infantil	Pedagogía	Total
Sexo	Mujer	Recuento	122	265	21	408
		Recuento esperado	138,4	249,7	19,9	408,0
	Hombre	Recuento	31	11	1	43
		Recuento esperado	14,6	26,3	2,1	43,0
Total	Recuento		153	276	22	451
	Recuento esperado		153,0	276,0	22,0	451,0

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, puede afirmarse que, con un nivel de confianza del 99 %, existen diferencias estadísticamente significativas en la categoría sexo de las tres titulaciones consideradas. La comparación de frecuencias observadas y esperadas confirma que la presencia de estudiantes de sexo femenino es mayor de lo esperado en Educación Infantil y en Pedagogía; y menor en la de Educación Primaria. Luego, puede concluirse, con una confianza del 99 %, que los estudiantes de Educación Infantil y Pedagogía son mayormente de sexo femenino respecto a los estudiantes de Educación

Primaria.

5. Discusión y conclusiones

En muy poco tiempo, los cambios profesionales afrontados por el profesorado han sido muy profundos y demandan competencias, destrezas y habilidades para los que no han recibido suficiente formación. Este es el caso de la competencia digital que requiere de un estudio serio y de propuestas de mejora en las Universidades españolas (Informe Talis, 2014; Pozos, 2015; Prendes y Gutiérrez, 2013; Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2013). Este es el objetivo de nuestra investigación al hacer visibles las necesidades formativas y de seguridad, de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla.

De las cuatro dimensiones analizadas, sobre la protección de dispositivos, no todos los estudiantes actualizan sus estrategias de seguridad y no saben como protegerlos. Estos resultados coinciden con las investigaciones realizadas por Au, et. al, 2018 y Gkioulos, Wangen y Katsikas, 2017. Para la protección de datos personales y privacidad, casi el 75 % de los encuestados consideran que saben cómo defenderla en línea, aunque tienen poco conocimiento acerca de los problemas de privacidad y saben cómo se recogen y utilizan sus datos. Estos datos concuerdan con las investigaciones desarrolladas por Romansky (2014) y Rosmaini, Kusumasari, Lubis y Lubis (2018). En el análisis de la salud y el bienestar la mitad del alumnado sabe como evitar el ciberacoso, así como protegerse de él (Erişti y Akbulut, 2018; Macaulay, Betts, Stiller y Kellezi, 2018; Redmond, Lock y Smart, 2018), y que la tecnología afecta a la salud si no se utiliza correctamente. Es curioso comentar que el 86,7 % consideran que mantienen equilibrio entre el mundo en línea y el tradicional, cuando esto no es del todo cierto pues cada vez nos encontramos con adolescentes y adultos adictos a la tecnología sin que se den cuenta de ello (Aranda, Sánchez-Navarro y Tabernero, 2009; Chen, Ross and Yang, 2011).

Por edades, en todos los cursos, los estudiantes tienen un nivel similar con relación a la protección de sus dispositivos, saben que un uso incorrecto de la tecnología puede afectar a su salud y adoptan una postura informada sobre el impacto de las tecnologías en la vida diaria, el consumo en línea y el medio ambiente pero son los estudiantes de segundo curso los que tienen mayores conocimientos y están más concienciados sobre el impacto de los dispositivos tecnológicos en las demás dimensiones analizadas.

En cuanto a las diferencias entre especialidades y sexo, observamos que en los Grados de Educación Infantil, Educación Primaria y Pedagogía, continúa la tendencia eminentemente feminizada, y el mayor número de estudiantes varones en Educación Primaria, no se debe a una verdadera elección, sino una alternativa de segunda o tercera opción, al quedarse sin plaza en otras titulaciones.

En definitiva, las generaciones jóvenes hacen un uso extensivo de dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, tabletas y portátiles, y no son tan conscientes de la cantidad de riesgos de seguridad asociados con tales dispositivos relacionadas con su

comportamiento. Además, el número de brechas de seguridad aumenta exponencialmente sin darnos casi cuenta. Por lo tanto, es necesario incluir en la formación de nuestros estudiantes la implementación de tratamientos de riesgo adecuados y la identificación de patrones de uso comunes con impacto negativo en la seguridad.

Los resultados de este estudio justifican la necesidad de un mayor análisis del tema y la consolidación de modelos de usuario amplios y robustos, para los futuros profesionales de la enseñanza.

6. Referencias bibliográficas

- Agut, S. (2000). *Análisis de necesidades de competencias en directivos de empresas turísticas. El papel de la formación* (tesis doctoral). Universitat de València y Universitat Jaume I, Valencia.
- Agut, S.; Grau, R. (2002). «Managerial competency needs and training requests: The case of the Spanish tourist industry». *Human Resource Development Quarterly*, 13(1): 31-52.
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Luxemburgo: JRC-IPTS European Commission. Recuperado de: <<http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=4699>>.
- Almerich, G.; Suárez-Rodríguez, J. M.; Belloch, C.; Bo, R. M. (2011). «Las necesidades formativas del profesorado en TIC: perfiles formativos y elementos de complejidad». *RELIEVE*, 17(2): 1-28. Recuperado de: <http://www.uv.es/RELIEVE/v17n2/RELIEVEv17n2_1.htm>.
- Aranda, D.; Sánchez-Navarro, J.; Tabernero, C. (2009). *Jóvenes y ocio digital. Informe sobre el uso de herramientas digitales por parte de adolescentes en España*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Au, M. H.; Liang, K.; Liu, J. K.; Lu, R.; Ning, J. (2018). «Privacy-preserving personal data operation on mobile cloud-Chances and challenges over advanced persistent threat». *Future Generation Computer Systems*, 79: 337-349.
- Bozdogan, D.; Özen, R. (2014). «Use of ICT Technologies and factors affecting pre-service ELT Teachers' perceived ICT self-efficacy». *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2): 186-196.
- Cerezo Medina, A. (2016). *Análisis de percepciones y necesidades formativas en tecnologías de la información y la comunicación en Turismo. El caso de Andalucía* (tesis doctoral). Universidad de Málaga, Málaga.
- Chen, J. V.; Ross, W.H.; Yang, H.H. (2011). «Personality and Motivational Factors Predicting Internet Abuse at Work». *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 5(1), artículo 1. Recuperado de : <<http://cyberpsychology.eu/view.php?cisloclanku=2011060601&article=1>>.
- Engen, B. K.; Giæver, T. H.; Mifsud, L. (2015). «Guidelines and regulations for teaching digital competence in schools and teacher education: A weak link?». *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2: 69-82.
- Erişti, B.; Akbulut, Y. (2018). «Reactions to cyberbullying among high school and university students». *Social Science Journal*.
- Ferreira, R. R.; and Abbad, G. (2013). «Training needs assessment: where we are and where we should go». *BAR. Brazilian Administration Review*, 10(1): 77-99.
- (2014). «Avaliação de necessidades de treinamento no trabalho: ensaio de um método prospectivo». *Revista Psicologia*, 14(1): 1-17.
- García-Valcárcel, A.; Hernández, A. (2013). *Recursos tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa*. Madrid: Síntesis.
- Gkioulos, V.; Wangen, G.; Katsikas, S. K. (2017). «User modelling validation over the security awareness of digital natives». *Future Internet*, 9(3).
- Hernández, R.; Fernández-Collado, C.; Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. España: Mc Graw Hill Interamericana.
- Iqbal, M. Z.; Khan, R. A. (2011). «The growing concept and uses of training needs assessment: A review with proposed model». *Journal of European Industrial Training*, 35(5): 439-466.
- Janssen, J.; Stoyanov, S. (2012). «Online Consultation of Experts' Views on Digital Competence». *JCR Technical reports*. Joint Research Center European Commission. Recuperado de: <<http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id>>.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Boletín Oficial del Estado, 6 de diciembre de 2018, núm. 294: 119788-119857 [consultado el 15 de diciembre de 2018]. Recuperado de: <<https://www.boe.es/boe/dias/2018/12/06/pdfs/BOE-A-2018-16673.pdf>>.
- Llorens, S. (2011). «Detección de necesidades formativas: Una clasificación de instrumentos». *Jornades de Foment de la Investigació*. Recuperado de: <<https://ldiazvi.webs.ull.es/detnecfor.pdf>>.
- Macaulay, P. J. R.; Betts, L. R.; Stiller, J.; Kellezi, B. (2018). «Perceptions and responses towards cyberbullying: A systematic review of teachers in the education system». *Aggression and Violent Behavior*, 43: 1-12.

- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente. Madrid: INTEF: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.
- Perrenoud. (2004). *10 nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Picardo Joao, O.; Balmore Pacheco, R.; Escobar Baños, J. C. (2004). *Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación*. San Salvador: El Salvador. C.A.: Centro de Investigación Educativa, Colegio García Flamenco.
- Pozos Pérez, K. (2015). *Evaluación de necesidades de formación continua en competencia digital del profesorado universitario mexicano para la sociedad del conocimiento* (tesis doctoral). Universitat Autònoma, Barcelona. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_382466/kvpp1de2.pdf>.
- Prendes, M. P.; Gutiérrez, I. (2013). «Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas». *Revista de Educación*, 361.
- Redmond, P.; Lock, J. V.; Smart, V. (2018). «Pre-service teachers' perspectives of cyberbullying». *Computers and Education*, 119: 1-13.
- Romansky, R. (2014). «Social media and personal data protection». *International Journal on Information Technologies & Security*, 4: 65-79.
- Rosmaini, E.; Kusumasari, T. F.; Lubis, M.; Lubis, A. R. (2018). «Study to the current protection of personal data in the educational sector in Indonesia». *Journal of Physics: Conference Series*, 978(1).
- TALIS (2014). OCDE. Talis 2013. *Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje. Informe Español*. Madrid. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de: <https://www.oecd.org/education/school/Spain-talis-publicaciones-sep2014_es.pdf>.
- Shapley, K.; Sheehan, D.; Maloney, C.; Caranikas-Walker, F. (2010). «Effects of the Technology Immersion on Teachers' Growth in Technology Competency, Ideology and Practices». *Educational Computing Research*, 42(1): 1-33.
- Suárez, J. M.; Almerich, G.; Gargallo, B.; Aliaga, F. M. (2013). «Las competencias del profesorado en tic: Estructura básica». *Educación XXI*, 16(1): 39-62.
- UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Recuperado de: <<http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>>.
- (2011). *Alfabetización mediática e informacional. Currículum para profesores*. Recuperado de: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216099s.pdf>>.

9. El aprendizaje ubicuo en la formación universitaria del profesorado de Primaria

ANA M.^a PÉREZ-CABELLO,²⁵ JAKE R. BYRNE²⁶ Y BRENDAN TANGNEY²⁷

1. Introducción

Originariamente, el término *ubicuo* posee un cariz teológico. A partir de los años noventa se emplea para distinguir las aplicaciones informáticas. Estas llaman poderosamente la atención de instituciones militares y civiles como la industria, la logística o el transporte (Friedewals y Raabe, 2011; Wen y Liu, 2015). Rápidamente esta tecnología influye en la educación. De ella se benefician tanto profesores como alumnos para aprender en cualquier lugar, tiempo y manera.

En este sentido, este tipo de educación se ha dado en llamar educación en abierto, entre otras denominaciones. Implica la gestión de la información y la expansión del conocimiento. Esta labor es impulsada especialmente a través de universidades en los 60. Los rasgos más distintivos se centran en la «habilidad para cultivar la organización personal, la autodeterminación, un aprendizaje regulado permanente e integrado en la vida diaria» (Blessinger y Bliss, 2016: 12). Si bien en la actualidad didácticamente se distinguen el conocimiento abierto del conocimiento ubicuo para caracterizar principalmente dos tipos de aprendizaje: aprendizaje en abierto²⁸ y aprendizaje ubicuo.

2. La educación en abierto

El aprendizaje abierto comprende formas de educación a distancia merced a los recursos tecnológicos (Peters y Britez, 2008). En principio, los destinatarios son personas que no tienen acceso a la educación. Blessinger y Bliss (2016) lo describen así, «los esfuerzos se centraban en eliminar las barreras y restricciones físicas y geográficas» (p. 12). Kahle (2008) prescribe los siguientes principios básicos de diseño: acceso, control del contenido y tecnología, autoría, participación y experiencia.

La educación a distancia precisa tres condiciones: libre acceso de los contenidos, herramientas informáticas que faciliten el acceso libre y su implementación a través de licencias (Mincu, Liu y Ondercin, 2012). El primer paso significativo es, precisamente, el lanzamiento en 2002 de *OpenCourseWare* (OCW) por parte del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (Stevens, Bradbury y Hutley, 2017; Plotkin, 2010). OCW es una publicación gratuita de materiales empleados en el MIT. El *software Creative Commons* permite la accesibilidad a él.

La educación en abierto se basa en tres ejes: espacio, tiempo y proceso. Esta naturaleza acarrea una nueva pedagogía que afecta principalmente el aspecto procesual. Los entornos de aprendizaje, canalizados ahora por la plataforma de enseñanza, siguen las siguientes pautas: sólidos principios de diseño, métodos de enseñanza fiables y válidos, y teorías de aprendizaje que consideren cómo el estudiantado gestiona el conocimiento y qué factores emocionales, cognitivos y ambientales influyen. El entorno virtual se articula en tres áreas: expertos en la materia que creen el contenido; estudiantes que escojan el contenido y recursos; e instituciones que estructuren la producción y el consumo de los contenidos y funcionamiento de los sistemas de interacción para paliar las necesidades alumnos y profesores (Blessinger y Bliss, 2016).

El proceso de aprendizaje en la Educación Superior, ámbito en el que se desarrolla mayoritariamente la educación en abierto, implica que «aprender es hacer y experimentar, pero no necesariamente de forma consciente: con frecuencia actuamos y aprendemos inconscientemente y solo una mínima parte de la experiencia que forma nuestro aprendizaje puede llamarse conocimiento» (Kivinen y Ristela, 2002: 420). Dado que entre los destinatarios existe un sector no familiarizado con la academia o que ha estado alejado de ella un tiempo considerable, el aprendizaje por experimentación cobra mayor importancia aún.

La UNESCO acuñó el término *open educational resources*, recursos educativos en abierto, (OER) en 2012. Miao, Mishra y McGreal (2016) opinan:

Los recursos educativos en abierto pueden ser definidos como los recursos de enseñanza y aprendizaje en cualquier medio, digital o de otro tipo, de acceso que gratuito para su uso, reutilización y readaptación por otros sin restricciones de ningún tipo. (p. 1)

Existe una vasta literatura dedicada a estos recursos (OECD, 2007; Plotkin, 2010;

Stevens, Bradbury y Hutley, 2017; Commonwealth for Learning, 2015). Sin embargo, McGreal, Miao y Mishra (2016) sí consideran las limitaciones: desinformación de los beneficios, infraestructura inadecuada, polémicos derechos de autor, regulaciones cualitativas nacionales e internacionales, desconocimiento sobre las licencias y restricción a la Educación Superior. En cuanto al aspecto cualitativo es notable el reciente y exitoso intento de Layne (2018). Crea la primera revista académica donde se insertan los artículos evaluados por pares sobre recursos educativos en abierto, *International Journal of Open Educational Resources*. Ofrece a los autores la posibilidad de registrar sus transacciones (*blockchain*).²⁹ Este elemento, junto con la evaluación por pares, soslaya una de las limitaciones descritas anteriormente, la calidad y control de los contenidos dando lugar a una publicación de gran repercusión académica y científica.

La educación en abierto no es solo beneficiosa para los estudiantes por tener acceso libre a educación. Afecta singularmente a los profesores por las implicaciones personales y profesionales. Su naturaleza abierta desafía el currículum tradicional —centrado en la materia y una cultura particular. La apertura a la experiencia y a la interpretación permite un aprendizaje múltiple mediante lenguajes diferentes —nivel medio de lenguaje tecnológico y lenguaje propiamente académico— y, por lo tanto, de diferentes sistemas de significado.

La construcción colectiva del conocimiento y el alcance sociocultural se alcanzan con una pedagogía que permita a los sujetos «desarrollar y modificar su conocimiento en respuesta a sus contextos sociales y situaciones interactivas» (Wen y Liu, 2015: 1196).³⁰ Dentro del aspecto social es notable la interacción que se desarrolla entre compañeros. De hecho, Wen y Liu (2015) caracterizan esta pedagogía como cooperativa: se desarrollan también relaciones abiertas y poderosas entre alumnos y profesores.

El proyecto *EMPOWER* (Sánchez-Elvira Paniagua y Simpson, 2018) comienza en 2015 para «capacitar a los estudiantes para convertirse en aprendices autodirigidos durante toda la vida en entornos abiertos, en línea y *blended-learning*. El plan [es] aumentar la retención de estudiantes y mejorar la satisfacción, integración y rendimiento académico» (Sánchez-Elvira *et al.* 2018: 1). Las TIC son un gran apoyo para los estudiantes, en especial, cuando la enseñanza es no presencial. Les ayuda a implicarse y desarrollar su motivación intrínseca acrecentando su rendimiento académico. Sin embargo, la tecnología es igualmente importante para los profesores. A pesar de la actualización profesional que suponen también se prestan como una oportunidad de investigación docente. Es un recurso bien hallado por los docentes para seguir indagando diferentes posibilidades y hacer del aula un laboratorio donde investigar. Experimentar, con las múltiples variables que brindan las aplicaciones informáticas, satisface la necesidad innata del profesor por aprender y mejorar la calidad docente (Bennett, Dawson, Bearman, Molloy y Boud, 2016; Littlejohn y Hood, 2016).

3. El aprendizaje ubicuo

En líneas generales, el aprendizaje ubicuo es una nueva forma de aprendizaje donde se incluye la tecnología como parte de los recursos didácticos que pueden usar los alumnos en cualquier lugar y en cualquier momento (Hsieh, Jang, Hwang y Chen, 2011; Huang, Lin y Cheng, 2010; Chen, Chang y Wang, 2008; Pimmer, Mateescu y Gröbriel, 2016). De otro lado, Adell y Castañeda (2010) lo consideran una evolución natural del aprendizaje permanente dada la idiosincrasia tecnológica del entorno y de la comunicación que se establece. Cabero (2013) señala la importancia de las instituciones ante el tipo de relaciones que el aprendizaje ubicuo genera. Las responsabiliza de esta evolución de manera que deberían crear un ecosistema virtual consistente. Cárdenas-Robledo y Pérez-Ayala (2018) apuntan que las aplicaciones tecnológicas han sido creadas mayormente para facilitar el aprendizaje de los alumnos dotándoles de nuevos escenarios y nuevos estilos aprendizaje. No obstante, «cuando se emplea un nuevo método o enfoque de aprendizaje (como es el aprendizaje ubicuo) se pide a los estudiantes que se adapten a los nuevos modelos didácticos sin tener en cuenta sus preferencias cognitivas o afectivas» (Hsieh *et al.*, 2011: 1194). El aprendizaje ubicuo puede frustrar a los alumnos por el desconocimiento de sus nuevos roles y obligaciones, y los métodos de evaluación. Como factor añadido, es posible que los que no hayan elegido este tipo de aprendizaje en sí, como ocurre en educación a distancia, puedan verse abocados a la tecnología por la innovación que el profesorado quiera imprimir a su práctica docente. Quicios, Ortega y Trillo (2015) explican este fenómeno: la alfabetización tecnológica, cuando no es meramente instrumental, conlleva «la adquisición de competencias más complejas y relevantes para el desarrollo del aprendizaje a través de la red...la característica más relevante de la alfabetización tecnológica es su multiplicidad...porque conlleva una alfabetización instrumental, comunicativa, social, emocional y educativa, así como, el desarrollo de habilidades, destrezas y aptitudes» (p. 157).

Cuando la alfabetización tecnológica no responde a las características anteriormente expuestas, se produce la brecha digital formativa, que «refleja el desigual acceso de las personas a las instituciones y al uso de las tecnologías a través de las cuales se producen y se distribuyen las informaciones y los conocimientos más importantes» (Tedesco, 2011: 36). White y Le Cornu (2011) establecen dos perfiles de estudiantes según su comportamiento como usuarios digitales:

Figura 1. Perfiles de los estudiantes según comportamiento sociodigital.

 ESTUDIANTES RESIDENTES	 ESTUDIANTES VISITANTES
-utilizan las plataformas web de manera cotidiana e ininterrumpidamente -están siempre conectados en varios dispositivos, en cualquier lugar y situación -cuidan su identidad digital con varios perfiles, controles de privacidad, proyectando lo profesional y protegiendo lo personal -se inclinan por tareas digitales tanto en lo académico como en lo personal.	-emplean las plataformas web como espacios o lugares alternativos para realizar consultas o socializar -se conectan ocasionalmente con un objetivo específico (revisar su correo, chatear, leer noticias, por ejemplo) -necesitan obtener un beneficio inmediato -no tienen un perfil o identidad digital -podría decirse que piensan <i>offline</i>.

Fuente: White y Le Cornu (2011)

Hseih *et al.* (2011) consideran importante aliviar la tensión de los alumnos al transitar de una metodología tradicional a una innovadora. El tránsito es subsanable con un diseño instruccional que empodere al alumnado, muestre las fortalezas del nuevo método y estimule la participación e implicación del estudiantado (Graf, Liu y Kinshuk, 2010; Ardashkin, Martyushev y Bezborodov, 2015). Selwyn (2007) remarca que, a pesar de las numerosas aplicaciones digitales, su empleo en la Educación Superior es esporádico y se reduce a una mera reproducción del contenido o intercambio de prácticas docentes (Blin y Munro, 2008). Cuban, Kirkpatrick y Peck (2001) justifican esta dinámica por la escasa formación del profesorado, de un lado; y de otro, por la carencia del sentido de comunidad de los estudiantes y de sus dificultades para entender los objetivos docentes y solventar los inconvenientes técnicos. Otra complicación es cómo el alumno procesa la información. Hseih *et al.* (2011) revisan los estudios empíricos sobre el aprendizaje ubicuo en la Educación Superior. Sus resultados contemplan cuatro categorías didácticas: instruccionismo; acción en contexto y andamiaje contextual; construccionismo y aprendizaje colaborativos; e híbridos de diseños en contexto, con rasgos construccionistas y colaborativos. Sus conclusiones destacan que los últimos son los más convenientes por ser la base del aprendizaje ubicuo ya que facilitan el aprendizaje a través de múltiples contextos (Pachler, Bachmair y Cook, 2010; Chen *et al.*, 2008).

4. Propuesta innovadora: procedimientos Brid'kan

Este epígrafe explica los principios de una propuesta formativa para el profesorado de Primaria. Conjuga dos modelos: el modelo *BRIDGE21*³¹ y las estructura Kagan (1997). Con este ya se ha estado experimentando en los últimos 5 años en las aulas universitarias. El modelo *BRIDGE 21* se origina por una necesidad detectada en la educación terciaria dentro del contexto irlandés. Su razón de ser emana de la documentación de la OCDE (2012) que mide habilidades para aplicar conocimientos en situaciones reales y dotar al alumnado de herramientas permanentes para la plena participación en la sociedad. El informe PISA (MECD, 2012) destaca la necesidad de priorizar las oportunidades de los estudiantes para desarrollar los hábitos y habilidades de razonamiento que les permitan convertirse en solucionadores efectivos y aprendizaje autodirigido. No obstante, en el contexto de la investigación europeo ha surgido una serie de cuestiones respecto a la aplicación del aprendizaje para el siglo XXI, *Century Learning 21* basado en la investigación en el aula. Este pensamiento americano-australiano revisa las estrategias necesarias para estudiante en la era de la tecnología y la información. Estas estrategias se consideran en *BRIDGE 21*.

Este modelo se lleva a cabo en la universidad *Trinity College Dublin* (Irlanda). Ha sido desarrollado y validado desde 2007 en el centro de investigación de Tecnologías para la Educación de la citada entidad. Las numerosas y variadas publicaciones refutan la calidad y la trayectoria de los antecedentes de este innovador planteamiento. La variedad de las disciplinas que se trabajan prueba la aplicabilidad de la metodología *BRIDGE21*. Esta didáctica irlandesa innovadora se integra dentro de un proyecto mayor a nivel europeo, *Teaching for Tomorrow*.³² Está compuesto por profesores de *Trinity College Dublin* y docentes, principalmente de Secundaria, de Suecia, Estonia y Alemania, aunque recientemente otros países como España y Grecia han mostrado su interés por él. La meta común es proporcionar a todas las personas acceso a los estudios superiores en el siglo XXI dado que a pesar de la herencia educativa en abierto la incorporación de esta no se integra en todos los niveles.

A pesar de los diferentes parámetros de ejecución en Europa, los problemas fundamentales de aplicación han venido siendo los mismos. Los impulsores del proyecto basado en *BRIDGE 21* desarrollan un enfoque colaborativo para el desarrollo de un modelo integrado del aprendizaje para el siglo XXI y los Centros de Desarrollo Profesional del Profesorado, y la práctica de aula como una estrategia convincente para tratar estos temas. En este sentido, la cooperación europea para el intercambio de mejores prácticas educativas se considera fundamental (Lawlor, Conneely, Oldham, Marshall y Tangney, 2015, 2018; Lawlor, Marshall y Tangney, 2015; Lawlor, Conneely y Tangney, 2010; Bauer, Devitt y Tangney, 2015; Byrne y Tangney, 2012). En definitiva, los equipos combinan diferentes puntos de vista relacionados con la educación y la enseñanza como son la visión del alumno, la visión del profesor, el

equilibrio entre la teoría y la práctica, y la dicotomía entre la enseñanza reglada y no reglada. Debe tenerse en cuenta en esta última la importancia que desempeña el aprendizaje ubicuo.

BRIDGE21 ayuda a desarrollar las habilidades y competencias (práctica de las habilidades) que necesita el alumnado actual y que la sociedad del conocimiento le demanda; entre ellas destacan las competencias sociales, que paradójicamente se obvian en los medios digitales. De ahí la importancia de integrar las fuentes tecnológicas adecuadas en relación con los contenidos y objetivos docentes.

El modelo *BRIDGE21* ofrece estrategias que moldean diferentes contenidos — curriculares, extracurriculares y transversales. La formación se realiza de forma paralela para estudiantes de Primaria, Secundaria y profesores en formación o en ejercicio. Las características del modelo atienden al carácter multidisciplinar, flexible y transversal que se ha perfilado anteriormente como el contexto idóneo para el aprendizaje ubicuo. Las actividades se caracterizan por una estructura clara, la creatividad y la flexibilidad. Los hitos y plazos pautados regulan la estructura de forma beneficiosa y alcanzable. La creatividad se promueve alentando a los equipos de trabajo a concebir soluciones y medios para presentarlas. En este sentido, el diseño y pensamiento visual son excelentes técnicas que contribuyen a la reflexión. La flexibilidad de las actividades permite a los equipos controlar su propio aprendizaje y diseñar su producto final, su resultado de aprendizaje. La tarea se procesa en siete estadios: organizar equipos, preparar, investigar, planificar, crear, exponer y reflexionar. Estos episodios didácticos no tienen por qué llevarse a cabo en su totalidad sino acorde a los estilos de aprendizaje-enseñanza y prescripciones curriculares.

Dentro de esta dinámica de formación del profesorado se incluye la base neurocientífica de Kagan (1997). Promulga la implicación del pupilo mediante la reverberación de efectivas estructuras diseñadas para dar lugar a la implicación, la interacción social positiva y el logro. Las rutinas de trabajo responden a los principios *PIES*: positiva interdependencia individual responsabilidad, equitativa participación, simultánea interacción.

Figura 2. Ejemplos de estructuras Kagan (1997).

Structure Functions	Classbuilding	Teambuilding	Social Skills	Communication Skills	Decision Making	Knowledgebuilding	Procedure Learning	Processing Info	Thinking Skills	Presenting Info
	Interpersonal					Academic				
RallyRobin			★	★		★	★	★	★	★
Timed Pair Share		★	★	★		★	★	★	★	★
RoundRobin		★	★	★		★	★	★	★	★
RallyCoach			★	★		★	★		★	
Stand Up, Hand Up, Pair Up	★		★	★		★	★	★	★	★

Fuente: Cloves (2011)³³

La propuesta presentada combina ambas técnicas didácticas referidas más arriba vistas. Se formula un producto pedagógico: procedimiento *BRI'KAN*, híbrido de las mejores propiedades de cada modelo comentado. El procedimiento *BRI'KAN* comprende cuatro horas de trabajo, pautadas acorde a las condiciones logísticas y curriculares: pueden ser dos sesiones de dos horas a lo largo de una semana o encauzarlo como proyecto educativo durante dos semanas, por ejemplo, tanto en el caso de escolares como profesorado de Primaria.³⁴

El proceso se inicia con una actividad que permita a los alumnos conocerse, o conocerse mejor, para luego realizar grupos trabajos heterogéneos u homogéneos, según necesidades, compuestos por cuatro miembros. De estos se elige a uno como capitán o representante. Esta función se adjudica de forma permanente durante el procedimiento o bien se establecen turnos. El profesor mantiene diferentes charlas con los capitanes para verificar el correcto funcionamiento dentro de cada equipo.

La composición de cada grupo responde a un argumento psicopedagógico y/o curricular según determine el docente. En el caso de la formación del profesorado cada uno recibe al inicio de la clase una ficha donde se le explica su papel como alumno y las características que debe mostrar durante el transcurso de la sesión. Los miembros de cada grupo mantienen una responsabilidad social y una actitud proactiva en cada actividad. Esta condición puede ser obviada para adaptarnos a situaciones especiales. Dependiendo de los contenidos, la identificación de los miembros facilita que en pasos ulteriores todos los grupos realicen las mismas acciones al unísono conservando así el orden y posibilitando la dinamización de los grupos. En otras palabras, un miembro de cada grupo, acorde a sus habilidades y estilo de aprendizaje visita a otro para realizar un intercambio reflexivo y comunicativo de información relacionado con una situación real en la que el estudiantado pudiera verse involucrado con relación a los contenidos (exponer ideas diferentes, demandar información, convencer, vender un producto, como acciones significativas).

Se distribuyen pizarras y rotuladores para la siguiente secuencia. Durante su formación el profesorado experimenta *in situ* cómo tratar los problemas que se presentan según las circunstancias. Las estructuras Kagan (1997) están muy indicadas para los primeros pasos, organizar y preparar, porque permiten al alumno un conocimiento social y una mayor libertad de movimiento en el aula a la vez que una interacción física.

El tercer paso se basa en la investigación sobre un tema asignado, que puede ser el mismo o distintos dependiendo de las necesidades educativas. Dentro del contexto de Educación Superior pueden introducirse ya en este punto las TIC, teniendo en cuenta las competencias digitales previas del alumno. Como medida para que ningún alumno acapare el medio compartido —soporte físico (papel o pizarra) o digital— cada miembro trabaja un tiempo determinado individualmente y por turnos según las indicaciones del profesor. Se pueden introducir en este punto los gestores bibliográficos y las bases de datos, así como la búsqueda de información veraz. En esta etapa es fundamental la

creatividad y el pensamiento divergente. Cada miembro del grupo aporta por escrito su idea sobre el tema en un color diferente siguiendo la estructura *Round Robin* o *Rally Robin* por la que escriben según la denominación recibida en el paso anterior.

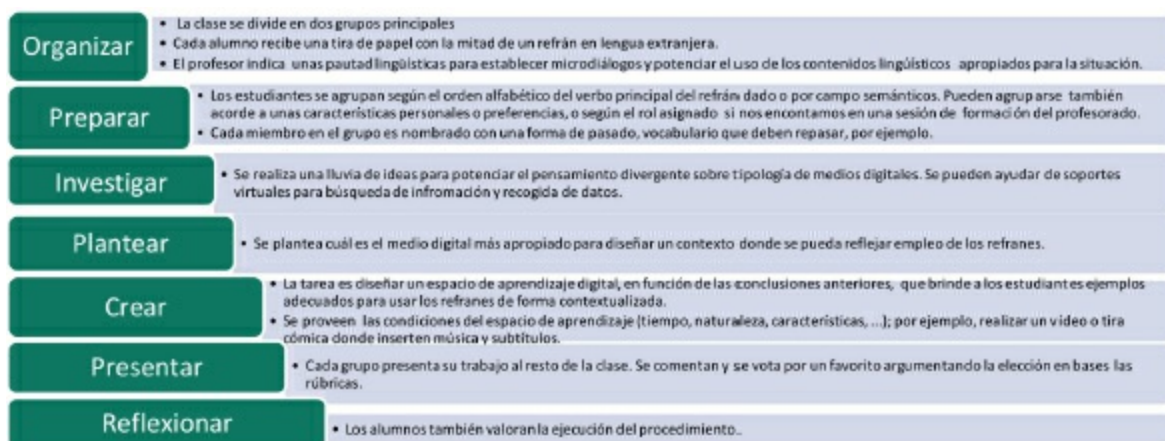
En la fase de planificación los estudiantes redefinen qué elementos quieren tratar y plantear un diseño común. Se aconseja reducir los aspectos a dos como mínimo para que la subdivisión de los grupos en pareja potencie discusiones constructivas en el seno de cada agrupamiento. Una buena planificación conlleva un buen desarrollo de los pasos posteriores, en especial de la creación del producto final. Conocer las dificultades de cada aspecto seleccionado asegura un buen proceso de investigación tanto en el reparto de las responsabilidades individuales como en la decisión del material base para establecer sobre qué tema investigaran. Del mismo modo, es sustancial que sepan qué objetivos quieren cubrir para que el resultado de aprendizaje sea coherente con los requisitos curriculares iniciales. En esta fase la tecnología se presenta como un recurso significativo. Los grupos pueden hacer visible la elección de su propuesta de que el resto puede ayudarle en su toma de decisiones. En este sentido, se puede recurrir a una aplicación para diseñar la presentación e la información sobre la que se quiere opinión. La exposición puede hacerse con apoyo oral, visual o mixto. Para este propósito *Canvas*, *Powtoon*, *Audacity*, *Movie Maker* o aplicaciones similares son muy útiles. A lo largo de los diferentes periodos de implementación los estudiantes disponen de un blog de carácter reflexivo solo visible para él y el profesor donde vuelcan sus expectativas, inquietudes y pensamientos; además, en la plataforma se abren diferentes foros para exponer puntos de vista e intercambiar opiniones. Se agradece la incorporación de recursos digitales que esbocen rúbricas para evaluar como debería sería ser el resultado de aprendizaje.

Se abre, a continuación, el ciclo de la creación. Comprende tres que se pueden repetir tantas veces como sea necesario: ejecución, comprobación y reflexión. Con esta finalidad los alumnos tienen que regresar cada cierto tiempo a compartir con su grupo cómo el progrese de realización de la labor encomendadas. Se determina la tarea principal y se revisa el plan de trabajo siguiendo la/s rúbrica/s. Debe considerarse la inclusión de habilidades cognitivas, metacognitivas, sociales y emocionales. Si fuera necesario, se reasignan responsabilidades y redefinen subtareas para alcanzar una mejor consecución de los objetivos.

Cada una de las tareas grupales es compartida con los demás que las evalúan de forma oral y escrita siguiendo una rúbrica. Esta evaluación por pares ya nos sitúa en la última parte, la reflexión. No puede dejar de haber tampoco una evaluación del procedimiento en sí en la que se basará el profesor la próxima ocasión que ponga en marcha el procedimiento BRI'KAN.

Se presenta, a continuación, un procedimiento BRID'KAN en el contexto de formación del profesorado de Primaria:

Figura 3. Ejemplo de procedimiento BRID'KAN.



La acción innovadora aquí perseguida quiere avanzar un paso más. El producto final repercute en toda la sociedad a la vez que dota de estrategias metacognitivas para un aprendizaje autónomo. Como objetivo ulterior se postula el emprendimiento como medio para visibilizar el aprendizaje y ser capaz de dar respuestas reales a problemas reales.

El hecho de que se forme al futuro profesorado de Primaria en este modelo nos asegura una mayor diversificación y extensión de los conocimientos. Ya se ha referido que *BRIDGE21* se puede emplear con cualquier tipo de contenido curricular. La dinámica se basa en actividades que potencian la reflexión sustancial para que la información se convierta en entendimiento y no meramente conocimiento. La asimilación reflexiva del conocimiento supone una evolución cognitiva paralela al desarrollo. La evolución personal se va desarrollando gracias a la consolidación y uso adecuado y productivo de las formas tecnológicas.

Las habilidades emocionales sociales, metacognitivas pueden llegar a alcanzar al profesorado mediante varias vías: ya sea en formación o en ejercicio. Este aprendizaje profesional responde a las demandas de la sociedad actual para formar personas seguras, autónomas y responsables de la comunidad.

De hecho, el emprendimiento se trabaja como máximo de manera transversal en niveles que no corresponden precisamente a la Educación Superior. Esta competencia, aun siendo transversal, no puede estar presentes en los niveles educativos si no lo están dentro de las premisas formativas del profesorado. Si bien se han llevado jornadas de emprendimiento, no se sistematizado de forma curricular en los estudios de Educación hasta el momento. Siguiendo el Marco Común Europeo de Referencia (Consejo de Europa, 2002) la normativa nacional recoge las siguientes competencias clave entre las que se encuentra el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor dentro de las competencias clave.

Numerosas publicaciones avalan la necesidad de triangular innovación tecnología y emprendimiento que siguen reflejan la importancia de abordar el tema del emprendimiento (Cavero y Ruiz, 2017; Diego y Vega, 2015; Kuratko, 2005; Peterman y Kennedy, 2003; Council of Europe, 2018).

5. Conclusiones

A pesar de sus inicios militares, la educación en abierto se ha integrado como parte de la educación formal, sustancialmente de la Educación Superior. Consiguientemente, la educación se convierta en un derecho tangible para con las personas con dificultades económicas generando, además, una educación más inclusiva, social y cognitiva, más en el caso de aprendizaje ubicuo.

Como aconseja la normativa, las estrategias esenciales son el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en problemas, y el uso de las TIC. Estas estrategias son consideradas por el modelo *BRIDGE 21*. Se combinan con la flexibilidad de las estructuras Kagan que dinamizan el espacio y el tiempo. La propuesta BRI'KAN aún lo mejor de cada una y trae consigo cambios significativos en la concepción del aprendizaje ubicuo. De una parte, considera los diferentes estilos de aprendizaje, el activo y el reflexivo. El primero es esencial para el aprendizaje de idiomas porque permite al estudiante experimentar en contextos reales al tiempo que el segundo incentiva la práctica autorregulada. La actualización lingüística, lejos de ser hoy día una realidad, es una necesidad para nuestros profesionales de la enseñanza.

A la luz de este propósito la implementación de esta propuesta ayudaría a incentivar la transferencia de conocimiento e innovación educativa donde el aprendizaje ubicuo beneficia el ámbito académico, personal y metacognitivo del alumnado a la vez que a toda la sociedad por la iniciativa emprendedora que promueve.

6. Referencias bibliográficas

- Adell Segura, J.; Castañeda Quintero, L. (2010). «Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje». En: R. Roig Vila y M. Fiorucci (eds.). *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas*. [Stumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. La Tecnologie dell'informazione e della Comunicaciones e l'interculturalità nella scuola] (pp. 1-16). Alcoy: Marfil - Roma TRE Università degli studi.
- Andrews, R.; Haythornthwater, C. (eds.). *The handbook of e-learning research*. Londres: Sage.
- Bauer C.; Devitt A.; Tangney, B. (2015). «The alignment of CMC language learning methodologies with the Bridge21 model of 21C learning». *European Conference on Computer Assisted Language Learning (EUROCALL)*, 44-50.
- Bennett, S.; Dawson, P.; Bearman, M.; Molloy, E.; Boud, D. (2016). «How technology shapes assessment design: Findings from a study of university teachers». *British Journal of Educational Technology*, 672-682.
- Blessinger, P.; Bliss, T. J. (2016). *Open Education. International Perspectives in Higher Education*. Cambridge (Reino Unido): Open Book Publishers. Recuperado de: <<https://www.openbookpublishers.com/reader/531#page/1/mode/2up>>.
- Blin, F.; Munro, M. (2008). «Why hasn't technology disrupted academics' teaching practices? Understanding resistance to change through the lens of activity theory». *Computers & Education*, 50: 475-490.
- BRIDGE21. <<http://bridge21.ie>>.
- Byrne J.; Tangney B. (2012). «CAWriter - a Computer Supported Collaborative Tool to Support Doctoral Candidates Academic Writing: A Pedagogical and Human-Computer Interaction Perspective Collaborative and Distributed E-Research: Innovations in Technologies». *Strategies and Applications*, 182-205.
- Cabero, J. (2013). «El aprendizaje autorregulado como marco teórico para la aplicación educativa de las comunidades virtuales y los entornos personales de aprendizaje». *Revista Electrónica Teoría de la Educación*, 14(2): 133-156.
- Cárdenas-Robledo, A.; Peña-Ayala, A. (2018). «Ubiquitous learning: A systematic review». *Telematics and Informatics*, 35(5): 1097-1132.
- Cavero, J. M.; Ruiz, D. (2017). *Educación para la innovación y el emprendimiento: una educación para el futuro: recomendaciones para su impulso*. Madrid: Real Academia de Ingeniería D.L.
- Chen, G. D.; Chang, C. K.; Wang, C. Y. (2008). «Ubiquitous learning website: scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques». *Computers and Education*, 50: 77-90.
- Commonwealth for Learning (2015). *Vancouver: UnescoDoc*.
- Consejo de Europa (2002). *Marco Común Europeo de Referencia*. Madrid: MECD.
- Council of Europe (2018). *The Entrepreneurship 2020 Action Plan*. Recuperado de: <<http://ec.europa.eu/growth/smes/promoting-entrepreneurship/action-plan>>.
- Cuban, L.; Kirkpatrick, H.; Peck, C. (2001). «High Access and Low Use of Technologies in High School Classrooms: Explaining an Apparent Paradox». *American Educational Research Journal*, 38(4): 813-834.
- Diego, I.; Vega, J. (2015). *La educación para el emprendimiento en el sistema educativo español*. Madrid: MECD.
- «Effects of teaching & learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning». *Computers & Education*, 57: 1194-1201.
- Friedewald, M.; Raabe, O. (2011). «Ubiquitous computing: An overview of technology impacts». *Telematics and Informatics*, 28(2): 55-65.
- Geser, G. (2007). *Open educational practices and resources: OLCOS roadmap 2012*. Salzburgo: EduMedia Group.
- Graf, S.; Liu, T.C.; Kinshuk (2010). «Analysis of learners' navigational behaviour and their learning styles in an online course». *Journal of Computer Assisted Learning*, 26: 116-131.
- Grech, A.; Camilleri, A. F. (2017). «Blockchain in Education». En: A. Inamorato dos Santos (ed.). *JRC Sciencefor*

- Policy Report* (pp. 1-136). Sevilla: Joint Research Center.
- Heinneman, M. H. (2005). «Teacher-student interaction and learning in online theological education. Part I: Concepts and concerns». *Christian Higher Education*, 4: 183-209.
- Hsieh, S.-W.; Jang, Y.-R.; Hwang, G.-J.; Chen, N.-S. (2011). «Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning». *Computers and Education*, 57: 1194-1201.
- Huang, Y.M.; Lin, Y.T.; Cheng, S.C. (2010). «Effectiveness of a mobile plant learning system in a science curriculum in Taiwanese elementary education». *Computers and Education*, 54(1): 47-58.
- Iiyoshi, T.; Kumar M. S. V. (Eds). (2008). *Opening up Education*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kagan, L. Kagan, M.; Kagan, S. (1997). *Cooperative Learning Structures for Team-building*. San Clemente, CA: Kagan Publishing.
- Kahle, D. (2008). «Designing Open Educational Technology». En: T. Iiyoshi; M. S. V. Kumar (eds). *Opening up Education* (pp. 27-45). Cambridge, MA: MIT Press.
- Kivinen, O.; Ristelä, P. (2002). «Even Higher Learning Takes Place by Doing: From Postmodern Critique to Pragmatic Action». *Studies in Higher Education*, 27(4): 419-430.
- Kuratko, D. (2005). *The Emergence of Entrepreneurship Education: Development, Trends, and Challenges. Entrepreneurship: Theory and Practice*, 29(5): 577-597.
- Lawlor J.; Conneely C.; Oldham E.; Marshall K.; Tangney B. (2018). Bridge21: «Teamwork, Technology and Learning - A pragmatic model for effective 21C Team-based Learning». *Technology, Pedagogy and Education*, 27(2): 211-232.
- Lawlor J.; Marshall K.; Tangney B. (2015). «Bridge21 - Exploring the potential to foster intrinsic student motivation through a team-based, technology mediated learning model». *Technology, Pedagogy and Education*, 1-20.
- Layne, M. (2018). *International Journal of Open Educational Resources*. Recuperado de: <<http://www.researchoerjournal.net>>.
- Li, H.; Sakamoto, Y. (2014). «Social impacts in social media: An examination of perceived truthfulness and sharing of information». *Computers in Human Behaviour*, 41: 278-287.
- Littlejohn, A.; Hood, N. (2016). «How educators build knowledge and expand their practice: The case of open education resources». *British Journal of Educational Technology*, 49: 499-510.
- Lynch, C. (2008). «Digital Library, Learning Communities and Open Education». En: T. Iiyoshi; M. S. V. Kumar (eds.). *Opening up Education* (pp. 105-118). Cambridge, MA: MIT Press.
- McGreal, R.; Miao, F.; Mishra, S. (2016). Introduction En: F. Miao, S. Mishra y R. McGreal (eds.). *Open Open Resources: Policy, Costs and Transformation* (pp. 1-11). Paris: UNESCO y Commonwealth of Learning.
- Mincu, M.E.; Tze-Chang Liu, T.; Ondercin, D. (2012). *Pedagogy of the Open Society: Knowledge and the Governance of Higher Education*. Rotterdam: Sense.
- MIT Opencourse ware. <<https://ocw.mit.edu/courses/translated-courses/spanish>>.
- Morner, M.; von Krogh, G. (2009). «A Note on Knowledge Creation in Open-Source Software Projects: What Can We Learn from Luhmann's Theory of Social Systems?». *Systemic Practice and Action Research*, 22(6): 431-443.
- OECD (2007). *Giving knowledge for free: The emergence of open educational resources*. Danvers: CERL.
- Pachler, N.; Bachmair, B.; Cook, J. (2010). *Mobile learning: Structures, agency, practices*. Nueva York: Springer.
- Partnership for 21st Century Learning, P21. *Century Learning 21*. Recuperado de: <<http://www.p21.org/about-us/our-mission>>.
- Peterman, N.; Kennedy, J. (2003). «Enterprise Education: Influencing Students' Perceptions of Entrepreneurship». *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 34(6): 838-869.
- Peters M.A.; Liu T. C.; Ondercin D.J. (2012). «Esoteric and Open Pedagogies». En: *The Pedagogy of the Open Society, Open Education*, 1 (pp. 33-54). Rotterdam: Sense.
- Peters, M. A.; Britez, R. G. (eds.) (2008). *Open education and education for openness*. Rotterdam: Sense.
- (2008). «Introduction». En: M. A. Peters y R. G. Britez (eds.). *Open education and education for openness* (pp. xvii-xxii). Rotterdam: Sense.
- Piaget, J. (1932). *The moral judgement of the child*. Londres: Free.
- Pimmer, C.; Mateescu, M.; Gröbhiela, U. (2016). «A systematic review of empirical studies». *Computers in*

- Human Behavior*, 63: 490-501.
- Plotkin, H. (2010). *Free to learn: An open educational resources policy development guidebook for community college governance officials*. San Francisco: Creative Commons.
- Quicios, P.; Ortega, I.; Trillo, M. (2015). «Aprendizaje ubicuo de los nuevos aprendices y brecha digital formativa» [*Ubiquitous learning of new students and educational digital divide*]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46: 155-166.
- Sánchez-Elvira Paniagua, A.; Simpson, O. (2018). «Developing Student Support for Open and Distance Learning: The EMPOWER Project». *Journal of Interactive Media in Education*, 1: 1-10.
- Selwyn, N. (2007). «The use of computer technology in university teaching and learning: a critical perspective». *Journal of Computer Assisted*, 23: 83-94.
- Spector, J. M.; Merrill, M. D.; Ele, J.; Bishop, M. J. (eds.) (2014). *Handbook of research on educational communications and technology*. Nueva York: Springer Science + business Media.
- Stevens, J.; Bradbury, S.; Hutley, S. (2017). «Open education in practice - how policy can lead to positive change». *Journal of the Australian Library and Information Association*, 66(3): 249-258.
- Teaching for Tomorrow. <<http://tft-project.eu/index.php/the-project>>.
- Tedesco, J. C. (2011). «Los desafíos de la educación básica en el siglo XXI». *Revista Iberoamericana De Educación*, 55: 31-47.
- Tsoukas, H. (1996). «The firm as a distributed knowledge system: A constructionist approach». *Strategic Management*, 17: 11-25.
- Wen, S.; Liu, T. (2015). «Reconsidering teachers' habits and experiences of ubiquitous learning to open knowledge». *Computers in Human Behavior*, 55: 1194-1200.
- White, D.; Le Cornu, A. (2011). «Visitors and Residents: A new typology for online engagement». *First Monday*, 16(9): 1-8.

10. Gamificación de remo indoor mediante nuevas metodologías y tecnologías

JUAN GAVALA GONZÁLEZ³⁵ Y AURORA LLOPIS GARRIDO³⁶

1. Introducción

El remo es un deporte de gran exigencia, tanto por el contexto donde se practica, su biomecánica que es compleja aun siendo un movimiento cíclico, ya que el movimiento es multiarticular y pretende aplicar toda su fuerza sobre una palanca de segundo grado en una superficie inestable. Si bien es cierto que existe una máquina que recrea de manera muy fidedigna el patrón motor que usan estos deportistas evitando las inclemencias del tiempo, la inestabilidad del bote y todas las circunstancias externas que en el transcurso de esta práctica deportiva se pudiera acontecer.

La mencionada máquina no es otra que un remoergómetro. Si bien, su mayor virtud es su peor inconveniente. El remo, como hemos dicho es un deporte cíclico, que consiste en repetir una vez tras otra el patrón motor. Esta reiteración del mismo movimiento sin lo atractivo de la incertidumbre que lo dota la naturaleza y el medio acuático pasa a ser cansino y crear en el remero un cierto hastío que provoca más pronto que tarde el cese de esta actividad física.

Si queremos introducir el aprendizaje del remo en la Educación Superior, concretamente como asignatura del Grado de Ciencias del Deporte, parece necesario empezar por una serie de clases de remo *indoor*, para posteriormente, pasar a realizar el patrón motor en la propia embarcación en un entorno acuático.

Esta utilización del remoergómetro en los primeros estadios de la enseñanza de la técnica permite un *feedback* visual, auditivo y kinestésico muy difícil de lograr cuando estamos en una situación de remo normal (en una embarcación y sobre una lámina de agua) (Gavala, 2018), pero también es cierto que la persona está centrada en cómo realiza su ejecución. Por tanto, para que la ejecución sea de manera fidedigna, un ejemplo de la ejecución de la persona cuando está en un entorno natural (en el bote sobre el agua), es necesario que la persona practicante no se centre conscientemente en su ejecución. Para ello, podemos gamificar esta situación de ejecución.

Los primeros que hablan de gamificación son Zichermann y Cunningham (2011) y lo definen como «un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas.» En otras palabras, mas centradas en la educación, «son actividades que permiten enseñar conocimientos y adquirir habilidades» (Contreras Espinosa y Eguía, 2016) porque el mero hecho de hacerlas hace que el alumno quiera aprender, potenciando de este modo un aprendizaje significativo (Kapp, 2012, Herberth Alexander, 2016, Molina Álvarez *et al.*, 2017, Corchuelo-Rodriguez, 2018). Según de Soto-García (2018) es necesario que el docente utilice herramientas y estrategias didácticas innovadoras que favorezcan la participación y aumenten la motivación del alumnado, para ello, los videojuegos son un gran recurso ya que *per se* llaman la atención de los alumnos y debería fomentarse en el aula con el fin de motivar a los estudiantes.

Al principio de los videojuegos promovían un ocio pasivo, si bien, la evolución del

mercado les hizo evolucionar hacia un ocio activo donde se podían realizar infinidad de actividades deportivas (con mayor o menor aproximación a la realidad) sin necesidad de salir de casa.

Con el avance de la tecnología, aparecen los juegos que utilizan entornos virtuales para incidir en el aprendizaje motor de las personas, los primeros más toscos, y cada vez más elaborados en los que se puede perder la noción del sitio en el que realmente se está, ya permiten su interacción en la acción que se está produciendo. Estas dos características «inmersión e interacción» definen el «grado de presencia» o la sensación de estar viviendo lo que ocurre en el entorno virtual, en definitiva, de «estar allí» (Parsons, Rizzo, Rogers, York, 2009 y Wang, Reid, 2011). El grado de presencia, la capacidad de que la persona que utiliza el entorno virtual sea capaz de identificarse con el avatar es lo que nos va a permitir manipular los procesos cognitivos que intervienen en el control motor (Keshner, Kenyon, 2009 y Wang, Reid, 2011).

Según Monge, Molina, Alguacil, Cano de la Cuerda, Mauroc y Miangolarra (2014) para que un entorno virtual incida en el aprendizaje motor de las personas requiere tres elementos básicos:

- Repetición. La repetición mejora el aprendizaje de habilidades motoras y funcionales
- *Feedback* sensorial. Los entornos virtuales proporcionan una masiva e intensiva estimulación sensoriomotriz necesaria para inducir una reorganización cerebral.
- Motivación del sujeto. Se consigue al enfocar las diferentes actividades de una manera amena y atractiva.

Existen diferentes sistemas de realidad virtual, aunque no todos sirven para gamificar el aprendizaje motor. Ya en 2013, Díaz Cruzado y Troyano Rodríguez afirmaban que una de las características de este tipo de juegos requería de poner retos e incentivar a la persona a superar sus propios límites, influyendo de esta manera en el comportamiento psicológico de la persona. Unos años más tarde De Soto (2018) refiriéndose a las actividades gamificadas en Educación afirma que deben tener una estructura apoyada en retos, recompensas y logros.

Actualmente hay numerosos estudios (Benítez-Porres, 2015; Contreras-Castillo *et al.*, 2015; Herberth Alexander, 2016, Quintaral Pérez, 2016, Molina Álvarez *et al.*, 2017, Rodríguez-Fernández, 2017, Corchuelo-Rodríguez, 2018; Pérez Quiñones, 2018) en diferentes etapas educativas, utilizando docencia tanto virtual como presencial donde se ha utilizado la gamificación con enormes resultados.

La gamificación también se ha utilizado en terapias de rehabilitación y readaptación, de hecho, la clasificación elaborada por Monge *et al.* (2014) destaca muchos de estos equipos. A continuación, pasamos a destacar las características más representativas de cada uno de ellos:

- IREX® (*Interactive rehabilitation and exercise Systems, Gesture Tek*). Entorno

virtual en que la persona puede verse a sí misma con total libertad e interactuar con objetos en tiempo real. No requiere de otros dispositivos. Se suele usar para la rehabilitación de pacientes con alguna dolencia del sistema nervioso o aparato locomotor (Shih, Shih, Chu; 2010 y Brutsch, Koenig, Zimmerli, Mérillat-Koeneke, Riener, Jäncke, *et al.*; 2011).

- Mandala Gesture Xtreme® (Vivid Group). Entorno virtual que, al igual que el anterior, permite el movimiento total de la persona que lo utiliza, pero este permite la opción «multijugador». La empresa que ha desarrollado este programa ha creado diferentes *softwares* de entretenimiento, educativos, deportes y de teatro interactivo (Reid, 2002a; Reid, 2002b; Weiss, Bialik, Kizony, 2003).
- CAVE® (Fakespace). Consiste en un entorno virtual que utiliza el suelo y tres paredes contiguas de una habitación sobre las cuales se proyectan imágenes en 3D con el propósito de crear la ilusión de estar dentro del entorno virtual. Se puede usar con diferentes usuarios (Greffou, Bertone, Hanssens, Faubert. 2008 y Keshner, Kenyon; 2009).
- BNAVE® (Balance Near Automatic Virtual Environment). Es un entorno virtual de 360° creado con imágenes estereoscópicas. La persona se coloca en una plataforma de fuerza y el sistema registra los movimientos de la cabeza, la presión de los pies y señales electromiográficas de la musculatura (Peñasco-Martín, De los Reyes-Guzmán, Gil-Agudo, Bernal-Sahún, Pérez-Aguilar, de la Peña-González, 2010).
- HEAD MOUNTED DISPLAYS® (HMD). Es quizá uno de los entornos virtuales más populares. El usuario disfruta de un entorno virtual proyectado la pantalla de unas gafas de realidad virtual. Es el más avanzado de todos los sistemas si bien todavía está en expansión y poco a poco se van resolviendo las críticas recibidas en sus inicios: excesivo peso, al estar conectadas por cables, restringían el movimiento, así como causar mareos. Muchos de estos ya se han solucionado gracias a dispositivos como las Cardboard, Oculus-Rift, etc. que utilizan móviles en las gafas. Dentro de muy poco se espera que aparezcan las gafas *oculus pro*, que estarán equipadas con la mejor tecnología sin necesidad de móviles. (Reid, 2002a y b; Weiss *et al.* 2003).
- Sistemas hápticos. Son aquellos sistemas que utilizan una tecnología que interacciona entre el usuario y el entorno virtual. Existen varios ejemplos, entre ellos destacamos: NJIT-RAVR®, GENTLE-S®, MIT-Manus®, PneuWREX®, RTGERS MASTER IIND®, DATA GLOVES®. También existen sistemas diseñados para deportes como la marcha [LOKOMAT® (Hocoma) y CAREN System® (Motek)] (Sanchez, Wolbrecht, Smith, Liu, Rao, Cramer, *et al.*, 2005; Koenig, Wellner, Koneke, Meyer-Heim, Lunenburger, Riener; 2008; Baram, Lenger, 2009) o el remo: SPRINT SYSTEM ROWING®, el ROWING-Pro de CONCEPT-2® o Row Vigor, etc.

Además de los sistemas anteriores hay otros de bajo coste y menos sofisticados que han sido comercializados para el gran público a través de grandes multinacionales del

ocio pasivo, que han querido dar un paso hacia la eliminación del sedentarismo, como son:

- Wii® (NINTENDO). Se crea un entorno virtual donde el jugador está representado con un avatar y el movimiento se transfiere de la realidad al entorno virtual a través de un mando que la persona sostiene en su mano. Esta consola permite *feedback* háptico y los juegos abundantes *feedback* visual y auditivo, además de la oportunidad de participar varios jugadores con diferentes niveles de dificultad. Posee diferentes aplicaciones: Wii Sports®, Wii Fit® (Balance Board) (Huber, Rabin, Docan, Burdea, Nwosu, Abdelbaky, *et al.*, 2008; Levac, Pierrynowski, Canestraro, Gurr, Leonard, Neeley; 2010).
- PlayStation® (SONY). La aplicación EyeToy® y el mando Move® permiten al usuario entrar en contacto con infinitas experiencias virtuales Reid, Campbell. 2006; Bryanton, Bossé, Brien, Mclean, McCormick, Sveistrup, 2006; Golomb, McDonald, Warden, Yonkman, Saykin, Shirley, *et al.*; 2010).
- Xbox® (MICROSOFT). Su sistema Kinect® permite al usuario jugar sin mando y, por tanto, mover libremente el cuerpo. Utiliza un sensor de movimiento que controla todo el cuerpo (Morrow, Docan, Burdea, Merians, 2006).

2. Metodología

Para conocer la influencia de la utilización de la realidad virtual aplicada a la práctica del remo *indoor*, se invitó a un número de alumnos que nunca antes habían tenido contacto con el remo pero que eran y habían sido personas físicamente activas.

Participantes

El estudio se realizó con 36 (14 chicas) alumnas con una edad media de 24.49 años (SD=4.19 años) pertenecientes al Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Sevilla (España).

Hipótesis

La utilización de entornos virtuales produce un aumento de la motivación por parte de la persona que ejecuta lo que se traduce en un aumento de metros recorridos.

Procedimiento

Se invitó a los estudiantes del Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Sevilla a participar en un experimento sobre remo. Todas ellos admitieron realizar práctica físico-deportiva en la actualidad si bien ninguno de ellos había realizado remo. Debido a esta circunstancia, durante tres semanas (dos sesiones semanales de diez minutos; con 48 horas de descanso entre una y otra) se les enseñó la técnica de remo. Primero con la visualización de un video realizado ad hoc y posteriormente con la utilización de las máquinas de remoergómetro, siendo corregidos en cada momento para que tuvieran un control postural y se adecuaran lo máximo posible al patrón motor de reconocida eficacia. Tras estas semanas de entrenamiento en los que solo se les daba información sobre el patrón motor adquirido (los remoergómetros tenían desmontados los *displays* que dan información sobre la ejecución),

Los participantes utilizaron un remoergómetro Concept 2 Modelo D equipado con un monitor PM4/5, el cual almacenó los datos correspondientes al tiempo de la prueba, distancia recorrida, frecuencia de palada, y watts generados (aunque estos datos no fueron visibles para los sujetos en ningún momento). El factor de arrastre del ergómetro se estableció en 5, que es un nivel moderado de resistencia.

Programa de intervención

Se citó a las participantes a una sala con una luz moderada y una temperatura ambiente 25-27 °C y bien ventilada, en la que existían tres remoergómetros que estaban separados unos de otros por una barrera física que impedía que los participantes se viesen entre sí. De este modo evitamos que los sujetos tuviesen referencias externas.

Pasadas las tres primeras semanas, se les citó para la cuarta semana, en la que deberían completar sendas sesiones de 10 minutos de duración. Si bien, habría cambios con respecto a los anteriores. El primer día remarían utilizando un entorno virtual (Row-Pro) en tercera persona; el segundo utilizando un entorno virtual realizado *ad hoc*. Ambos proyectados en una pantalla blanca y el tercero utilizarían un dispositivo de realidad virtual: gafas *cardboard*.

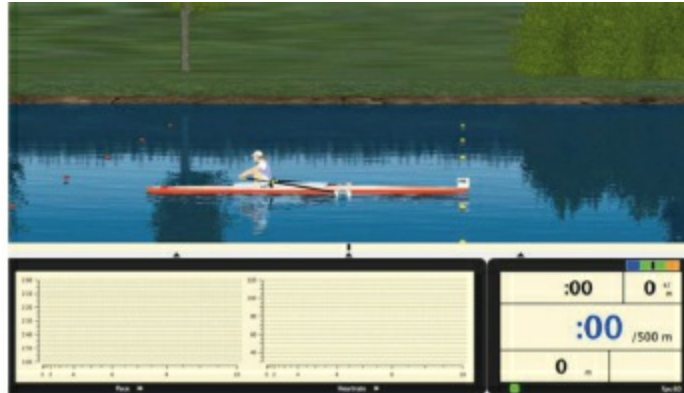
En todos los casos, se seleccionó un «entrenamiento de 10 minutos» y los participantes siempre tuvieron la misma información sobre la prueba: Al inicio «Listos, va». Durante la prueba: «Te quedan 5 minutos» «Quedan 3», «queda 1 minuto» «quedan 30 segundos». «Se acabó»

En el caso del entorno virtual, el ergómetro estaba conectado al *software* Row-Pro que crea el entorno de realidad virtual. Este se proyectó sobre una pantalla blanca en frente del ergómetro a un tamaño de pantalla de 2,5 m × 1,35 m utilizando un proyector de datos modelo MW870UST BenQ. Los participantes estaban a 1,8 m de la pared en la posición de captura. Los participantes tenían una vista en tercera persona en la que podían ver un avatar en visión lateral, tal y como aparece en la imagen inferior. El avatar llevaba la misma frecuencia de palada que la persona que accionaba el ergómetro y además en la pantalla, en la parte inferior derecha se podían ver los mismos datos que ofrecía el *display* (en ambos *displays* fueron eliminados esta información).

Imagen 1. Detalles del entorno virtual correspondiente al juego.



Pantalla PM-4



Vista del entorno virtual Row-Pro versión Home

En el caso del entorno virtual realista, se proyectó sobre la misma pantalla anteriormente descrita, un video realizado en la dársena del Guadalquivir en la que se mostraba la imagen que ve un remero cuando rema en un bote individual (*skiff*). La velocidad del video se adecuó al ritmo medio de los remeros.

Imagen 2. Chica realizando la prueba en el entorno virtual de video proyectado.



En el caso de la Realidad Virtual Inmersiva, primero se grabó un vídeo 360° desde la perspectiva de un remero por la pista de remo olímpico de Sevilla. Una vez maquetado y editado para que la duración fuese de 10 minutos, se realizó una *app* y fue puesta a disposición de los sujetos en el momento de la prueba en un teléfono móvil que previamente cargado en unas gafas de VR (*cardboard*) proporcionaba a las personas la sensación de ir remando en la citada pista.

Imagen 3. Chica realizando la prueba en el entorno virtual de Gafas VR.



Análisis estadístico

Los resultados se analizaron utilizando el programa Excel de Microsoft para Windows 10 a T de Student (o T de Student pareada, si era preciso) y el ANOVA bifactorial para establecer las diferencias entre los dos grupos. Asimismo, se utilizó una gráfica de interacción para poder apreciar de forma visual los resultados obtenidos por los tres grupos. Se han considerado significativos estadísticamente valores de p inferiores a 0,05.

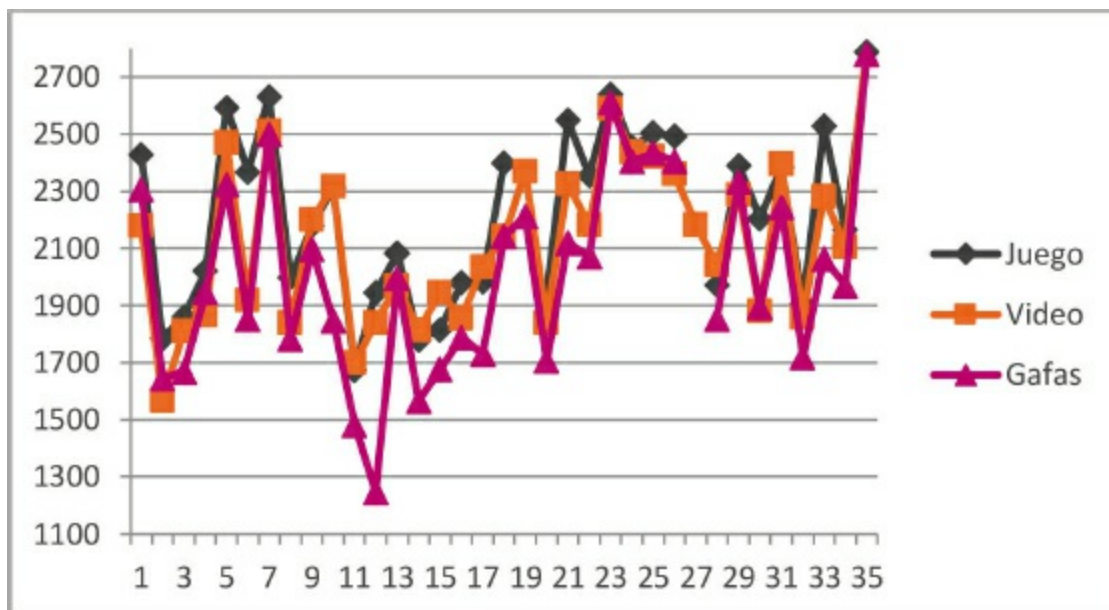
3. Resultados

Observamos que efectivamente existen diferencias entre los tres entornos virtuales a los que sometimos a los sujetos. En el juego los sujetos tuvieron una media de 2216.03 (DT=301.5) metros frente a los 2125.06 (DT=285.8) del video proyectado y los 2012.24 (DT=347.5) de las gafas de realidad virtual.

Tabla 1. Resultados medidos en metros y motivación de los participantes después de completar la prueba.

	Juego	Vídeo	Gafas VR
Metros	2216.03	2125.06	2012.24
Motivación	1.85	0.76	0.63

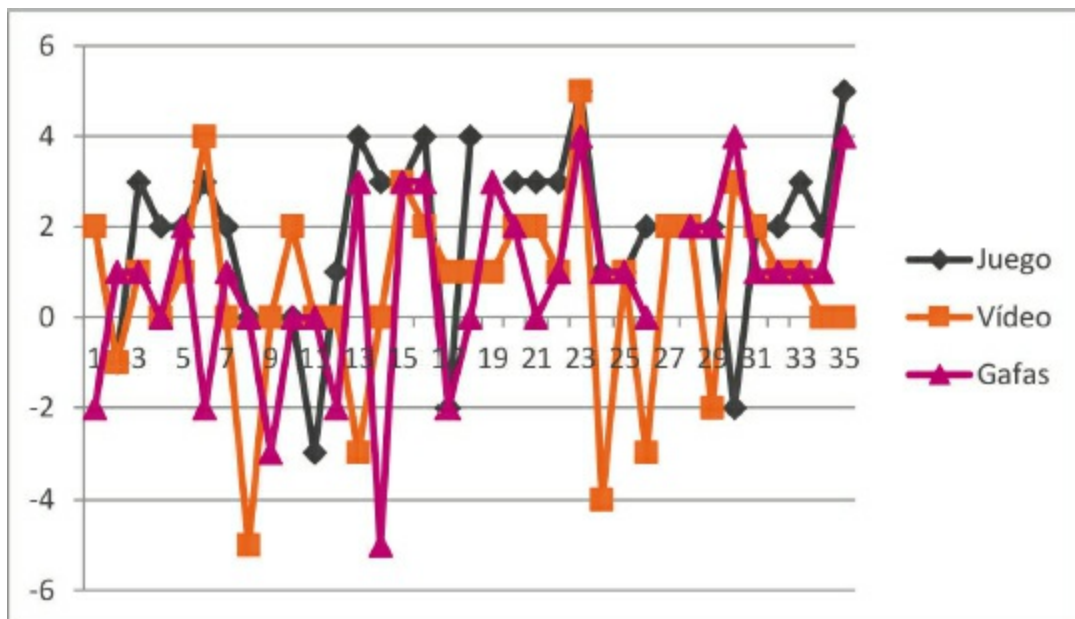
Gráfico 1. Registro de metros realizado por los sujetos en distintos escenarios virtuales.



Otras variables que consideramos fue la motivación por realizar la prueba en diferentes escenarios, para ello recurrimos a un cuestionario en el que los resultados oscilaban del -10 (nada motivado) al +10 (supermotivado) que se les suministró a los sujetos al finalizar la prueba.

En este caso, la motivación por el uso del Juego fue de 1.85 puntos (DT=1.92), mientras que el uso del video plano o proyectado fue de 0.63 puntos (DT=2.06) y el menos valorado fue el uso de las gafas virtuales con 0.63 puntos (DT=2.10).

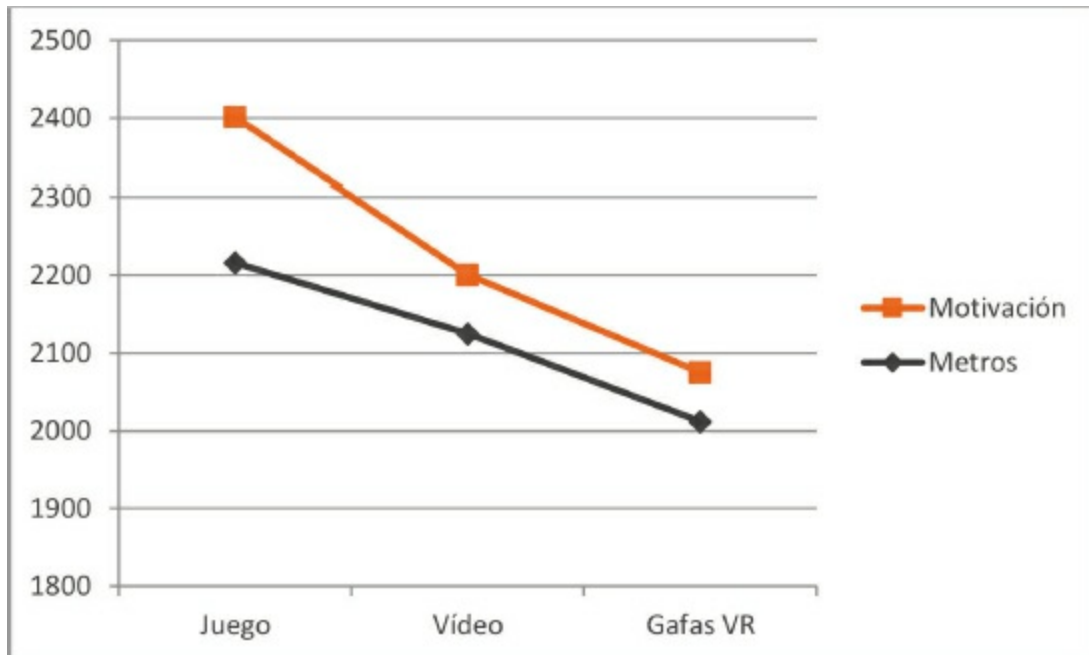
Gráfico 2. Registro de la motivación de los sujetos después de realizar la prueba de 10 min en diferentes escenarios virtuales.



4. Conclusiones

En este caso, se cumple nuestra hipótesis que decía que la motivación del sujeto hace aumentar la distancia recorrida. Los metros recorridos en cada uno de los entornos tienen una relación directa con la motivación que comentaba el sujeto que tenía. Por otro lado, vemos que tanto una como otra medida son superiores en el juego, seguidas del video y finalmente, la peor valorada en motivación y, pero rendimiento es el entorno virtual inmersivo de 360°. Esto es debido a que el uso de las gafas de realidad virtual junto con el ergómetro. Al tener una referencia visual que se mueve y un movimiento por parte del cuerpo en el ergómetro que pueden no coincidir provoca en el sujeto dos informaciones contrapuestas (sistema visual vs sistema kinestésico) que a la larga le provocaran sensación de mareo. Fueron varios los sujetos que reportaron que habían dejado de mirar el video 360° (habían cerrado los ojos) para poder completar la prueba.

Gráfico 3. Relación de los registros medios de motivación y metros recorridos por los sujetos en distintos escenarios virtuales.



5. Referencias bibliográficas

- Baram Y.; Lenger R. (2009). «Gait improvement in patients with cerebral palsy by visual and auditory feedback». *Virtual Rehabilitation International Conference*, 146-9.
- Benítez-Porres, J. (2015). «Socrative como herramienta para la integración de contenidos en la asignatura Didáctica de los Deportes». *XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*, Villaviciosa de Odón, 20 y 21 de julio, 2015. Recuperado de: <<http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/4513>>.
- Brutsch, K.; Koenig, A.; Zimmerli, L.; Mérillat-Koenke, S.; Riener, R.; Jäncke, L.; van Hedel, H. J. A.; Meyer-Heim, A. (2011). «Virtual reality for enhancement of robot assisted gait training in children with neurological gait disorders». *Journal of Rehabilitation Medicine*, 43(6): 493-499.
- Bryanton, C, Bossé, M.; Brien, M.; Mclean, J.; McCormick, A.; Sveistrup, H. (2006). «Feasibility, motivation and selective motor control: Virtual reality compared to conventional home exercise in children with cerebral palsy». *Cyberpsychology and Behavior* 9(2): 123-128.
- Contreras-Castillo J.; Baron-Ramirez N.; Acosta-Díaz R.; Guerrero-Ibañez A.; Figueroa-Perez J.; Arce-García A. (2015). «Gamificación en Plataformas Educativas». *Memorias del XXI Congreso Internacional sobre Educación Bimodal. Medellín Colombia*, 16-31.
- Contreras Espinosa, R. S.; Eguía, J. L. (2016): *Gamificación en aulas universitarias*. Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de: <http://incom.uab.cat/download/eBook_incomuab_gamificacion.pdf>.
- Corchuelo-Rodríguez C. A. (2018). «Gamificación en la educación superior: Experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula». *Revista Electrónica de Tecnología Educativa* 63: 29-41. Recuperado de: <<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/927>>.
- De Soto García, I. S. (2018). «Herramientas de gamificación para el aprendizaje de ciencias de la tierra». *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 65: 29-39.
- Díaz Cruzado, J.; Troyano Rodríguez, Y. (2013). «El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo». *III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa: respuesta en tiempos de incertidumbre*. Recuperado de: <<https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/59067>>.
- Gavala, J. (2018). «Mejora del rendimiento en una prueba universitaria de remo indoor gracias a la Realidad Virtual». En: *IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa*.
- Golomb M.R.; Mc Donald B.C.; Warden S.J.; Yonkman J.; Saykin A.J.; Shirley B.; Huber M, Rabin B, Abdelbaky M., Nwosu M.E., Barkat-Masih M., Burdea G.C. (2010). «In-home virtual reality videogame telerehabilitation in adolescents with hemiplegic cerebral palsy». *Arch Phys Med Rehabil.*, 91:1-8.
- Greffou S.; Bertone A.; Hanssens J.M.; Faubert J. (2008). «Development of visually driven postural reactivity: A fully immersive virtual reality study». *J Vis.*, 22, 8(11):15.1-10.
- Huber M.; Rabin B.; Docan C.; Burdea G.; Nwosu M.E.; Abdelbaky M, Golom, M. (2008). «PlayStation 3 based Tele-rehabilitation for Children with Hemiplegia». *Virtual Rehabilitation*, 10: 5-12.
- Kapp, K, M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer
- Keshner E. A.; Kenyon R. V. (2009). «Postural and spatial orientation driven by virtual reality». *Stud Health Technol Inform*, 145: 209-28.
- Koenig A.; Wellner M.; Koneke S.; Meyer-Heim A.; Lunenburger L.; Riener R. (2008). «Virtual gait training for children with cerebral palsy using the Lokomat gait orthosis». *Stud Health Technol Inform.*, 132: 204-9.
- Levac D.; Pierrynowski M. R.; Canestraro M.; Gurr L.; Leonard L.; Neeley C. (2010). «Exploring children's movement characteristics during virtual reality video game play». *Hum Mov Sci.*, 29: 1023-38.
- Molina Álvarez, J. J.; Ortiz Colón. A.M.; Agreda Montoro, M. (2017). «Análisis de la integración de procesos gamificados en Educación Primaria». En: Ruiz Palmero, J.; Sánchez-Rodríguez, J.; Sánchez-Rivas, E. (ed.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. Málaga: UMA.
- Monge Pereira, E.; Molina Rueda, F.; Alguacil diego, I. M.; Cano de la cuerda, R.; de Mauro, A.; Miangolorra Page, J. C. (2014). «Empleo de sistemas de realidad virtual como método de propiocepción en parálisis

- cerebral: guía de práctica clínica». *Neurología: Publicación oficial de la Sociedad Española de Neurología*, 29(9): 550-559.
- Morrow K.; Docan C.; Burdea G.; Merians A. (2006). «Low-cost virtual rehabilitation of the hand for patients post-stroke». *Virtual rehabilitation International Workshop*, 6-10.
- Oliva, H. A. (2016). «La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario». *Realidad y Reflexión*, 44: 29-47.
- Parsons T.D.; Rizzo A. A.; Rogers S.; York, P. (2009). «Virtual reality in paediatric rehabilitation: A review». *Dev Neurorehabil.*;12: 224-38
- Peñasco-Martín B, De los Reyes-Guzmán A, Gil-Agudo A, Bernal- Sahún A, Pérez-Aguilar B, De la Peña-González AI. (2010). «Aplicación de la realidad virtual en los aspectos motores de la neurorrehabilitación». *Rev Neurol.*, 51: 481-8
- Pérez Quiñones, F.C. (2018). «Aplicación móvil Kahoot! para la práctica del aprendizaje en los estudiantes de educación media superior». En: Barraza Macías, A. (ed.). *Siete proyectos de innovación educativa, Más allá de la didáctica*. México, 9-18
- Quintanal Pérez, F. (2016). «Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria». *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 32(12): 327-348.
- Reid D. (2002a). «Changes in seated postural control in children with cerebral palsy following a virtual play environment intervention: a pilot study». *The Israel Journal of Occupational Therapy*, 7: 5-95.
- (2002b). «The use of virtual reality to improve upper-extremity efficiency skills in children with cerebral palsy: A pilot study». *Tech Disabil.*, 14: 53-61.
- Reid D.; Campbell K. (2006). «The use of virtual reality with children with cerebral palsy: a pilot randomized trial». *Ther Recreation J.*, 40: 255-268.
- Rodríguez-Fernández, L. (2017). «Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria». *Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication*, 8(1): 181-190.
- Sanchez R. J.; Wolbrecht E.; Smith R.; Liu J.; Rao S.; Cramer S. *et al.* (2005). «Pneumatic Robot for Re-Training Arm Movement after Stroke: Rationale and Mechanical Design». *Proceedings of the 2005 IEEE. 9th International Conference on Rehabilitation Robotics*. Chicago (EE. UU.).
- Shih C.H.; Shih C.T.; Chu C.L. (2010). «Assisting people with multiple disabilities actively correct abnormal standing posture with a Nintendo Wii Balance Board through controlling environmental stimulation». *Res Dev Disabil.*, 31: 936-942.
- Wang M.; Reid D. (2011). «Virtual reality in pediatric neurorehabilitation: attention deficit hyperactivity disorder, autism and cerebral palsy». *Neuroepidemiology*, 36: 2-18.
- Weiss P.L.; Bialik P.; Kizony R. (2003). «Virtual reality provides leisure time opportunities for young adults with physical and intellectual disabilities». *Cyberpsychol Behav.*, 6: 335-342.
- Zichermann, G.; Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

11. Desafíos de la Educación Ambiental a través del aprendizaje ubicuo

DOLORES LIMÓN-DOMÍNGUEZ,³⁷ ROCÍO VALDERRAMA HERNÁNDEZ,³⁸ CRISTÓBAL TORRES FERNÁNDEZ³⁹ Y MANUELA PABÓN FIGUERAS⁴⁰

1. Aportaciones de la tecnología educativa a la Educación Ambiental

El estudio que desarrollamos sitúa como centro de interés el uso de los medios digitales en la formación de agentes educativos. Esta experiencia se enmarca en el Máster Interuniversitario de Educación Ambiental, donde están involucradas seis universidades de la Comunidad Autónoma Andaluza.

La interacción educativa ubicua es cada vez más necesaria. La producción e intercambio de saberes se desarrolla sin fronteras educativas, constituyendo la concienciación y participación ciudadana una realidad necesaria que se ve enriquecida sin límites sociales, económicos o de otra índole.

La simultaneidad de problemáticas ambientales comunes en lugares alejados, con repercusiones globales, nos invita a fomentar una ciberciudadanía, capaz de autorregular sus propuestas resolutorias de acción y compromiso de cambio.

La construcción de un pensamiento colectivo se puede ver favorecida por esta ciberciudadanía, promoviendo una interconexión de análisis de la realidad concreta y cercana. En la experiencia del máster que comentamos, la formación de los estudiantes se basa en la búsqueda de alternativas participativas para la formación de futuros educadores ambientales, que, a su vez, sean dinamizadores sociales.

En el Máster se implementan nuevas estrategias educativas para favorecer diferentes modalidades de aprendizaje: *e-learning*, *m-learning*, *b-learning* y *u-learning*. Estos nuevos modelos caracterizan a las sociedades postindustriales del conocimiento y de la información. Revisar los nuevos patrones de aprendizaje de la Educación Ambiental es una propuesta eficaz para ampliar la conciencia sobre la construcción conjunta de una nueva realidad educativa y social. La búsqueda de nuevas experiencias de aprendizaje nos lleva a la necesidad de ampliar nuestra concepción de una nueva cultura universitaria, más allá de las aulas.

Figura 1. Elementos fundamentales de la Ciberciudadanía.



Fuente: Autoría propia

El planteamiento y trascendencia de este paradigma educativo se basa en el papel fundamental de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como dispositivos pedagógicos, herramientas y estrategias didácticas y el trabajo colaborativo. Por lo que la búsqueda de nuevas experiencias educativas nos sitúa en el aprendizaje ubicuo, ya que se dejan atrás las prioridades formativas centradas en las exposiciones magistrales y su correspondiente memorización. De esta forma la presencialidad deja de ser obligatoria para dar paso a la búsqueda de interconexiones que favorezcan el empoderamiento de las personas a través de la gestión del conocimiento realizada en los entornos virtuales de aprendizaje.

Nos encontramos, por tanto, ante el enorme reto de contribuir a la formación desde las TIC a una ética del cuidado, una ética ecológica de la ciudadanía apoyada en la enseñanza superior. Podemos definir a este planteamiento como *ciberciudadanía*, ya que desarrolla una visión holística de la ciudadanía global a través del cuidado no solo supeditado a parámetros naturales, sino también argumentando un cuidado de las dimensiones relacionales, del desarrollo personal, de la participación y la toma de decisiones.

Entendemos que el éxito del aprendizaje ubicuo se debe al aprendizaje personal e interconectado, al trabajo colaborativo, al tratamiento de datos, desde un intercambio creativo digital, la inteligencia colectiva, y, por tanto, colaborativa, que favorece las inteligencias múltiples y las inteligencias emergentes.

Por consiguiente, la finalidad que pretendemos con esta experiencia radica en facilitar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de la universidad como propuesta para la formación de una ecociudadanía responsable y participativa en el marco del aprendizaje ubicuo como plataforma de desarrollo de saberes colectivos.

La revisión del modelo de desarrollo económico actual está degradando las

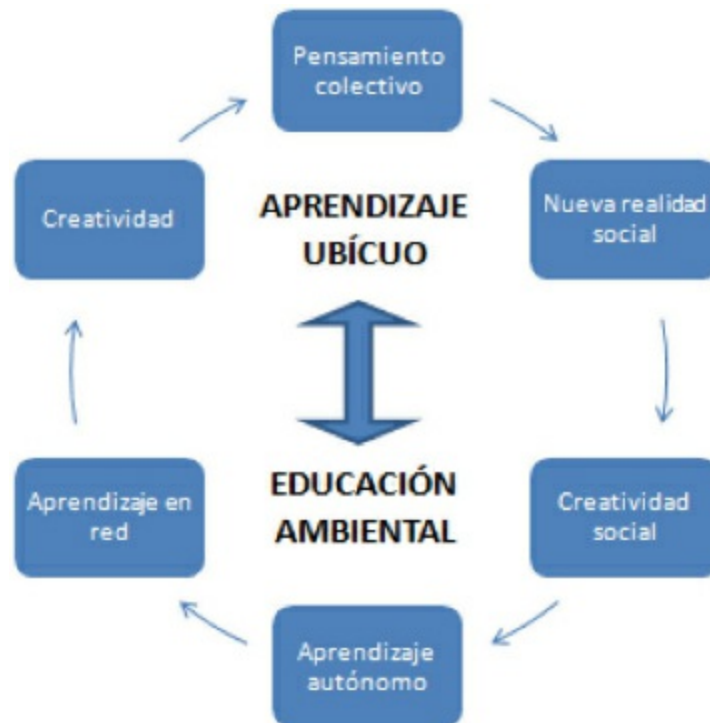
condiciones de habitabilidad del ser humano. Urgen parámetros de enseñanza que favorezca un aprendizaje personal, capaz de conectarse en red para favorecer un nuevo orden social. Nos encontramos, en ocasiones, con un medio social tan degradado que se hace apremiante desarrollar estrategias de intervención social reales.

Potenciar los perfiles tecnológicos de futuros egresados en Educación Ambiental en su desempeño profesional puede aportar a la realidad social una relación alternativa del ser humano con su entorno apoyado en las TIC.

Necesitamos, por tanto, favorecer, el principio de inclusión y habilitación de las TIC en las competencias de estudiantes y docentes, en las materias que favorezcan un desarrollo más humano, con el propósito del presente trabajo pretendemos reflexionar sobre el contexto donde se necesite el paradigma de aprendizaje ubicuo e identificar los retos que puede plantear y favorecer a docentes para poder incorporarlo en todas las actividades educativas.

La visión metodológica que desde la Educación Ambiental presentamos favorece el trabajo a partir de problemas concreto en base a elementos y aspectos clave del desarrollo ambiental para que los estudiantes, en interacción con el hábitat, generen procesos de cambio y transformen la realidad. Para ello resaltamos el uso de la cartografía social como herramienta que potencia la participación de los estudiantes desde el uso de las TIC.

Figura 2. Elementos del aprendizaje ubicuo en la Educación Ambiental.



Fuente: Autoría propia

En estos momentos de crisis ambiental y civilizatoria generada en nuestra sociedad esta experiencia que presentamos pretende reflexionar sobre el impacto que tienen las

TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en general, y en el Máster en Educación Ambiental, en particular, desde donde se favorece un aprendizaje autónomo, facilitando el aprendizaje en red.

Asimismo, es conocido que las TIC potencian la creatividad y, desde el punto de vista de la experiencia que presentamos, la creatividad social, puesto que se tienen en cuenta las aportaciones y saberes de todos los sectores, generando un pensamiento colectivo más allá del pensamiento único imperante. Con todos estos elementos se fomenta una nueva realidad social más acorde con la necesidad de ejercer una ciudadanía planetaria.

Las sociedades actuales precisan la consolidación de un espíritu ético, ecológico que empoderen a una ciudadanía corresponsable. Este pensamiento que, a su vez, es creativo desea la construcción de nuevos modelos de participación no limitados por las instituciones y defensores de una democracia participativa y real. Entendemos que existe una necesidad de posicionarse ideológicamente, y no desde la neutralidad, ya que está en juego el desarrollo de la autonomía de todas y cada una de las personas.

El papel que las TIC para facilitar el acceso a la información, al análisis desde diversas fuentes, realizado de forma autónoma favorece una realidad alternativa. Por lo que, una formación y desarrollo de competencias TIC ocupan un lugar relevante en las sociedades del conocimiento y de la información.

2. Perspectiva actual del aprendizaje ubicuo y la Educación Ambiental

El aprendizaje ubicuo está cobrando mucha fuerza en los últimos años. Se trata de dar respuesta a nuevas formas y estilos de aprender en una sociedad en la que las tecnologías de la información y la comunicación se están implantando a pasos agigantados. El aprendizaje, por consiguiente, se produce en cualquier lugar y en cualquier momento a lo largo de la vida y, según Specht, Tabuenca y Ternier (2013: 31), en el caso del aprendizaje ubicuo, se produce «en un contexto en el que el estudiante permanente interactúa con Objetos Inteligentes de Aprendizaje (OIA) inherentes en los espacios inteligentes de una forma natural y sin esfuerzo».

Specht, Tabuenca y Ternier (2013: 33) definen *aprendizaje ubicuo* como «un proceso en el que el estudiante permanente hace uso de sus dispositivos móviles para acceder a contenidos educativos, e interactúa con OIA integrados en actividades cotidianas.» Se suele utilizar el teléfono móvil como dispositivo para acceder a todo tipo de recursos virtuales a cualquier hora y en cualquier lugar.

Otros autores lo definen como el «aprendizaje que combina la tecnología móvil, sus respectivos sensores y la posibilidad de acceder a los contenidos desde los contextos personales de los estudiantes y sus situaciones, se le conoce como *aprendizaje ubicuo* (*u-learning*) (Burbules, 2010; Caldeiro y Schwartzman, 2013; Hwang *et al.*, 2008; Norman *et al.*, 2011; Sánchez Prieto, Olmos Migueláñez y García Peñalvo, 2014; Zhao, Wan y Okamoto, 2010, en Joo, 2018: 8).

Asimismo, Ferreira y Castilho (2018) lo consideran como un aprendizaje derivado de un ambiente hiperconectado, informal y espontáneo y destacan que los dispositivos móviles han potenciado la democratización en el acceso a los contenidos digitales, puesto que cualquier persona desde cualquier parte del mundo puede acceder a estos contenidos y producir conocimiento.

Por consiguiente, es muy importante situar a estudiantes como personas autónomas desde su formación y con capacidad de participar en el cambio social, desde una visión crítica. Esto nos lleva a potenciar que un aprendizaje que combina la tecnología móvil como estrategia dinamizadora de participación nos acerca a acuñar el término de *ciberciudadanía*.

Con respecto a los estudios que se han desarrollado sobre ecología, Educación Ambiental y aprendizaje ubicuo, se destaca el que llevaron a cabo autores como Díez-Gutiérrez y Díaz-Nafría (2018), cuyo objetivo era el de identificar y analizar el aprendizaje ubicuo adquirido a través del aprendizaje combinado dedicado a la «formación permanente de formadores» y cómo esto contribuye a desarrollar una ciudadanía consciente, crítica y comprometida. Arévalo (2018) analiza el *b-learning* o aprendizaje híbrido y sus relaciones con diferentes ámbitos como las tecnologías de la

información y comunicación, la autonomía acompañada y la cibercultura y destaca que con esta modalidad de aprendizaje se abren nuevos campos de actuación y nuevas oportunidades en la implementación de la autonomía acompañada y la cibercultura tanto para la enseñanza como el aprendizaje en la Educación Superior.

González-Sanmamed, Souto y Estévez (2018) realizaron un estudio bibliográfico con el objeto de identificar ciertos aspectos que caracterizan las nuevas formas en que aprendemos, sobre todo con el objeto de comprender el papel que debe jugar la universidad en la sociedad actual, todo ello relacionado con la inmersión de la sociedad en la era digital y el surgimiento de nuevas formas de comportarse de las personas, en el ámbito del trabajo, de la economía, del entretenimiento y de la enseñanza.

4. Experiencia educativa del Máster de Educación Ambiental

Desde el curso 2010 se viene realizando el Máster Oficial Interuniversitario Andalúz de Educadores/as Ambientales. Este espacio de formación, diseñado como de formación *e-learning*, tiene entre sus objetivos que los estudiantes adquieran una formación académica avanzada, de carácter especializado y multidisciplinar, orientada a la especialización profesional en la Educación Ambiental, así como promover la iniciación en tareas investigadoras en este ámbito.

Todo ello desde un compromiso ético orientado hacia la sostenibilidad, desde una perspectiva transdisciplinar y con un enfoque encaminado tanto a contextos educativos formales, como no formales.

La particularidad de dicho espacio de enseñanza-aprendizaje es su plataforma de enseñanza y la metodología que se emplea en el desarrollo de las clases, concretamente en la asignatura Acción Comunitaria, Cooperación, Interculturalidad, Solidaridad e inmigración, en la Educación Ambiental, una búsqueda a una mayor calidad de vida. La realización del trabajo se realiza en red, en tanto que se da un proceso de formación a distancia apoyado en la tecnología, que induce a un aprendizaje activo y flexible. Tal y como expone Cabero 2006, «la formación basada en la red se refiere a una modalidad formativa a distancia que se apoya en la red, y que facilita la comunicación entre el profesor y los alumnos según determinadas herramientas sincrónicas y asincrónicas de la comunicación» (Cabero, 2006: 2).

Las principales competencias que los estudiantes adquieren y desarrollan en la experiencia educativa que presentamos son las siguientes (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Memoria Verificación 2016):

- CE10 - Fomentar el compromiso ético y la responsabilidad con el medio ambiente.
- CE11 - Adquirir actitudes innovadoras, críticas y reflexivas en el ejercicio profesional como educador/educadora ambiental.
- CE12 - Elaborar y desarrollar proyectos de innovación e investigación en el ámbito de la educación ambiental.
- CE13 - Desarrollar la identidad profesional como educador/educadora ambiental.
- CE14 - Conocer las principales líneas de investigación en el campo de la educación ambiental y estar familiarizado con las principales revistas y medios de difusión de la investigación.

En relación con los participantes, en el curso 2016-17 participaron 75 estudiantes repartidos entre las provincias de Sevilla, Huelva, Córdoba, Granada, Málaga y Cádiz, y Almería. Las edades de los estudiantes están comprendidas entre los 23 y los 50 años

(media = 32,24), de las cuales el 40 % son mujeres, el 58 % trabajan, siendo el 43,3 % de Andalucía y el resto de distintas ciudades españolas y Latinoamérica. El 90 % son licenciados y el 10 % diplomados.

Nos centramos en trabajo de la Educación Ambiental a partir del modulo de *Acción comunitaria, cooperación, interculturalidad, solidaridad e inmigración*, como experiencia de aprendizaje ubicuo. Tomando en cuenta la interactividad como criterio decisivo y considerando tanto el tipo como la cantidad de interacciones didácticas Baumgartner (2005), diferencia tres modelos educativos de referencia y cinco tipos distintos de sistemas de gestión de contenido con valor educativo. Estos son: Enseñanza I (transmitir conocimientos), Enseñanza II (Adquirir, compilar y acumular conocimientos) y Enseñanza III (Desarrollar, inventar y crear conocimientos). Por sus características Moodle participaría de los cinco tipos de gestión de contenido (CMS) educativo definido.

La plataforma proporciona un marco estructurado donde poder agrupar de forma significativa los contenidos del módulo. Así, es posible trabajar en equipos a través de sedes pues cada provincia está conformada por un número mínimo de 6 estudiantes. De este modo se promueven actitudes de participación y colaboración como miembro activo de la comunidad en la que se participa, ya sea el propio módulo o el entorno de cada estudiante.

Por otro lado, el foro, como espacio de participación y gestión de documentos, descubre posibilidades de interacción que animan a explorar estos recursos como parte central de nuestra metodología. El foro, espacio estandarizado que a su vez contiene suficiente identidad, autonomía y con gran poder de transferibilidad. De forma individual y grupal la participación en el foro permite comprender y asumir la necesidad de la Educación Ambiental, desde un punto de vista transdisciplinar, como un instrumento para la sostenibilidad.

El módulo de acción comunitaria contiene una parte teórica que se realiza a través del contenido organizado y colgado en la plataforma. Los estudiantes leen y en base a preguntas e hipótesis que nacen de cada lectura y participan en el foro creando temas de debate. A partir de esta primera fase el estudiante se involucra y comienza a ponerse en marcha un verdadero proceso de participación. El concepto de *participación* como tomar parte, aludiendo, así, a su etimología latina, *participare*, en un contexto implica que la ciudadanía puede tomar decisiones, gestionar, y evaluar, dejando a un lado la percepción de participación como colaboración, aportación y ayuda (Valderrama y Limón-Domínguez, 2014).

Para ello ponemos en marcha una herramienta educativa para la participación apoyada en la tecnología. Este se lleva a cabo a través de un mapa social, denominada cartografía participativa (Valderrama y Solís, 2015). En un primer momento cada sede realiza un trabajo de búsqueda e investigación sobre elementos claves para el análisis de sus realidades en clave ambiental, en base a aspectos culturales, de desarrollo, de género, y de Derechos Humanos. Para su diseño se necesita hacer en primer lugar un trabajo de gabinete donde los estudiantes, en grupo discuten y revisan datos cartesianos, para en su

segundo paso contrastarlos con la propia realidad a analizar. En este momento las tecnologías hacen posible el *m-learning*, ya que, en la calle, en las manos de los estudiantes se desarrolla un proceso de aprendizaje haciendo uso de un conjunto de herramientas tecnológicas que le permiten acceder a la información fuera del ámbito académico.

A partir de un análisis crítico del territorio, los estudiantes proponen diferentes espacios públicos del entorno como lugares de transformación. A partir de una visibilización crítica del entorno a través del mapa, los estudiantes proponen diferentes acciones que posibilitan un cambio social en lo que le afecta directamente, en clave ambiental.

La realización de la cartografía incorpora elementos que facilitan la formación de redes y nodos de comunicación e interconexión como base del *m-learning*. La creatividad de los estudiantes promueve nuevas vías de trabajo colectivo como es el uso de las tecnologías.

Asimismo, visibilizar el territorio y representarlo en la cartografía con distintas formas de expresión: con el uso de iconos, esquemas e imágenes. Potencia el diálogo, la escucha activa, la negociación, la creatividad, el uso democrático de la palabra.

La sistematización de esta práctica desarrolla en el máster, da un giro cualitativo y crítico a la visión de la investigación y de un proceso educativo.

5. Derivas educativas del aprendizaje ubicuo en Educación Ambiental

El profesor es quien define el espacio del grupo, las herramientas y los flujos de la comunicación, diseña las actividades de aprendizaje, establece los tiempos y qué materiales se utilizarán y quien evalúa el rendimiento del alumnado. Sin embargo, Internet ha ampliado enormemente las posibilidades de aprendizaje informal a lo largo del ciclo vital. En la era de la Web 2.0, de las redes sociales, del libre acceso a herramientas y servicios, de las arquitecturas de participación en comunidades y redes, diversos investigadores se han preguntado cómo es posible facilitar la utilización de dichos recursos a lo largo de todo el ciclo vital e incluso integrar el aprendizaje informal de manera natural en los procesos de educación formal, tutelados por una institución, que constituyen la formación inicial de muchas personas (Area y Adell, 2009: 22).

Para generar un cambio en el aprendizaje de manera que no sea el profesor quien organiza y administra el contenido y el trabajo, de manera participativa y, por ello, más acorde con la realidad tecnología que vivimos, apostamos por la autonomía del estudiante controlando y gestionar su propio aprendizaje. Esto incluye proporcionar soporte para que definan sus propios objetivos de aprendizaje, gestionen tanto los contenidos como los procesos de aprendizaje individuales y del grupo y sobre todo creen redes de comunicación. En la era de la comunicación, los estudiantes viven en un mundo diferente con diferentes medios que les permiten acceder a la información de diferentes maneras. Según Area y Adell (2009: 21), los estudiantes tienen otras preferencias que se resumen a continuación:

- Acceso rápido y abierto a información en red e hipervinculada.
- Conectarse y comunicarse con muchas otras personas.
- Las herramientas digitales actuales frente a la imprenta.
- Multimedia antes que texto.
- Aprendizaje *just-in-time*, relevante y útil.
- Expresar su creatividad.

Siendo fieles a los resultados derivados de la experiencia de aprendizaje en el Máster de Educación Ambiental, habría que añadir las siguientes preferencias:

- La movilidad en sus vidas y en el uso de sus tecnologías.
- La flexibilidad y adaptabilidad a los horarios.
- El emprendimiento social como expresión del liderazgo y responsabilidad social.
- El trabajo en equipo.
- El manejar fuentes de información fidedignas.

- Participación y expresión de opiniones y conocimientos sin temor a la expresión verbal y escrita. Tomar parte, participación real.

Es innegable que las aplicaciones disponibles nos dan enormes posibilidades educativas flexibles y contextualizadas, en muy corto espacio de tiempo el aprendizaje móvil es una realidad educativa. Ya en 2004, Naismith exponía que «en el futuro, el éxito del aprendizaje y la enseñanza con tecnologías móviles será medido por cómo se entreteje sin costuras en nuestras vidas cotidianas, y el mayor éxito, paradójicamente, tendrá lugar en el momento en el que no lo reconozcamos siquiera como aprendizaje» (Naismith *et al.*, 2004: 36). Sin embargo, urge que el éxito contemple al estudiante y al profesorado que mantiene en cierta medida posturas reacias a promover criterios e instrumentos apoyados en el aprendizaje ubicuo por desconocimiento o miedos a que el proceso de enseñanza-aprendizaje no sea del todo de calidad. Sin embargo, desde la experiencia desarrollada en el Máster de Educación Ambiental el diseño, desarrollo, aplicación, evaluación de los programas y las acciones, ya sea en contextos formales como no formales, son más significativos con *m-learning* porque posibilita la gestión y movilización de recursos humanos, ambientales y materiales (documentales, textuales, audiovisuales y multimedia) para la Educación Ambiental con la autonomía y la participación del estudiante.

6. Discusión y conclusiones

El aprendizaje ubicuo nos plantea una nueva forma de gestionar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así, estos se van a basar en la comunicación, la participación y la colaboración, rompiendo el esquema transmisivo, tradicional y bancario (Freire, 1990). La gran innovación es encontrar fórmulas que nos permitan crear entornos educativos basados en otros ambientes de aprendizaje que permitan la autonomía y la creatividad.

El aprendizaje ubicuo hace que la tecnología sea el vehículo a través del cual se pueden generar espacios para el aprendizaje variado. En este sentido la posibilidad de trabajar con redes diversas permite también diversificar los aprendizajes. Según la experiencia desarrollada en el Máster de Educación Ambiental, se favorece el desarrollo de puentes entre aprendizajes formales e informales, así como el desarrollo de un aprendizaje permanente.

Desde esta experiencia se ha desarrollado una metodología a través de la cual podemos situarnos en un paradigma inclusivo, ya que nos permite desarrollar un trabajo pedagógico permitiendo establecer un proceso dialógico permanente que trasciende lo espacial y temporal, constituyendo esto dimensiones inabarcables dentro de esta perspectiva.

En este sentido una dificultad que podemos considerar no resuelta ha sido la duda sobre si es posible realmente poder evaluar todos estos aprendizajes que supone el desarrollo de procesos de aprendizaje ubicuo.

Las conclusiones fundamentales que se pueden extraer tras el estudio realizado se presentan a continuación.

Consideramos que el aprendizaje ubicuo es un buen medio para desarrollar la creatividad. Poder utilizar diferentes medios tecnológicos hace que se adquieran nuevas habilidades no solo en el uso de estos, sino que permite poder tener en cuenta la generación de aprendizajes diversificados y procesos personales vinculados al empleo de tecnologías. Además, permite obtener información y aprender de diferentes fuentes informativas, permitiendo la elaboración de contenidos propios y el aprendizaje personal.

Hemos podido constatar la necesidad de indagación y las múltiples posibilidades para poder conectar con diferentes contextos donde se producen situaciones ambientales que formaban parte del interés del alumnado.

Se ha podido investigar con nuestro alumnado que el desarrollo de esta forma de aprendizaje ayuda a elaborar una reflexión personal y al tener la opción de poder compartirla se favorece la reflexión compartida.

Incluso se puede concluir que conlleva al desarrollo de un nivel superior, puesto que, dentro de nuestro contexto, la Educación Ambiental puede producir la implicación en problemas ambientales y la sensibilización con otras realidades diferentes que comparten

los mismos conflictos ambientales o abordan situaciones socioambientales parecidas.

Un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la participación, aunque sea a través de diferentes medios tecnológicos, permite una forma de interconexión y el desarrollo de la colaboración con otras personas y colectivos. En concreto, permite la interconexión y la colaboración con los aprendizajes de otras personas favoreciendo el intercambio continuo y fluido.

El desarrollo del aprendizaje autónomo es fundamental si tratamos de que el alumnado adquiera competencias que podrá mantener a lo largo de su vida. La autonomía supone poder ir enriqueciendo de forma constante su propio proceso personal de aprendizaje.

7. Referencias bibliográficas

- Area, M.; Adell, J. (2009). «eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales». En: J. De Pablos (coord). *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391-424). Málaga: Aljibe.
- Arévalo Rodríguez, C. (2018). «El b-learning y sus relaciones». *Revista de la Universidad de La Salle*, 75: 83-103.
- Baumgartner, P. (2005). *Cómo elegir una herramienta de gestión de contenido en función de un modelo de aprendizaje*. Recuperado de: <<http://www.elearningeuropa.info>>.
- Cabero Almenara, J. (2006). «Bases pedagógicas del e-learning». *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1): 1-10.
- Díez-Gutiérrez, E.; Díaz-Nafría, J.M. (2018). «Ubiquitous Learning Ecologies for a Critical Cyber-Citizenship». *Comunicar: Media Education Research Journal*, 26(54): 49-58.
- Ferreira Vieira, S.M.; Castilho, L. (2018). «Aprendizaje ubicuo, interfaces de comunicación». *Universitas. Revista de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador*, 29: 201-215.
- Freire, P. (1990). *La naturaleza política de la educación. Cultura, poder y liberación*. Barcelona: Paidós.
- González-Sanmamed, M.; Sangrá Morer, A.; Souto Seijo, A.; Estévez, I. (2018). «Ecologías de aprendizaje en la Era Digital: desafíos para la Educación Superior». *Publicaciones: Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla*, 48(1): 11-38.
- Joo Nagata, J. (2018). «Contexto contemporáneo de la dimensión del espacio con la innovación tecnológica: el aprendizaje ubicuo». *Contextos: Revista de humanidades y Ciencias Sociales*, 41: 1-12. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de: <<http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/documento/memoria-master-7095.pdf>>.
- Naismith, L.; Futurelab, N. (2004). *Literature Review in Mobile Technologies and Learning (NESTA Futurelab)*. Recuperado de: <http://www.nestafuturelab.org/download/pdfs/research/lit_reviews/futurelab_review_11.pdf>.
- Specht, M.; Tabuenca, B.; Ternier, S. (2013). «Tendencias del aprendizaje ubicuo en el Internet de las cosas». *Campus Virtuales*, 2(2): 30-44.
- Valderrama, R.; Limón-Domínguez D. (2014). «Think of the water from a social perspective. an experience of research in Havana». *Revista Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 132: 473-478.
- Valderrama-Hernández, R.; Solís Espallargas, M. C. (2015). «Investigación acción participativa como estrategia de transformación social y ambiental». *Revista Investigación en la Escuela*, 86: 49-59.

12. Experiencias y recursos móviles para la formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

EMILIO JOSÉ DELGADO-ALGARRA⁴¹ Y ANTONIO ALEJANDRO LORCA-MARÍN⁴²

1. Introducción

En el seno de la sociedad del conocimiento (en los países desarrollados desde mediados del siglo XX) y de la información (desde los inicios del nuevo milenio), sustentadas en el acceso a la información, en la libertad de expresión y la diversidad lingüística; en la actualidad, la información se ha convertido en el elemento básico de la comunicación asíncrona contando con el apoyo del acceso a la tecnología, debiendo destacar algunas de sus características tanto positivas como negativas (García Perea, 2015):

- El conocimiento permite una sociedad más justa donde se sustituyen otras formas de conocimiento por la ciencia;
- Se produce un debate en torno a las reglas y suposiciones de la sociedad, y se desarrollan nuevas reglas, transformando las estructuras de poder.
- Se genera un aumento de la cultura de los usuarios por acceso a la información, además de la reflexión y revisión del conocimiento de los expertos.
- Se produce una disminución de las brechas culturales, sociales y económicas por acceso a las tecnologías de la información y la comunicación.
- Negar el acceso a la información y al conocimiento lleva a la exclusión social.
- La sociedad se encuentra subordinada al sensacionalismo y a la propaganda del engaño
- Se ha producido un impulso de las redes sociales.

En general, los sectores de mayor relevancia serían la educación, los medios de comunicación, los administradores de información, los servicios informáticos y la investigación tecnológica.

A nivel legislativo, en relación con la enseñanza de las Ciencias Experimentales y Sociales, los procesos de reforma educativa toman cuerpo en la década de los 90 a partir de la aprobación de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo [LOGSE] en 1990. En cuanto a la Etapa de Educación Primaria, con la LOGSE (1990), el área de ciencias sociales y ciencias de la naturaleza pasarían a convertirse en conocimiento del medio natural, social y cultural; sin embargo, con la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE, 2013) se vuelve a la separación entre sociales y naturales propia de la Educación General Básica.

A nivel de proyecto curricular, el Proyecto Curricular Investigado Nuestro Mundo (6-12) (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005) tiene por finalidad prioritaria la formación de ciudadanos críticos, informados y participativos con los conocimientos y competencias útiles para la vida a través de la investigación escolar en una escuela que va más allá de la socialización y de la reproducción de los modelos dominantes.

En líneas generales, alejándonos de posturas basadas en el determinismo tecnológico, el desarrollo de las tecnologías no determina sin más los cambios en las estructuras

sociales o la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de las Ciencias experimentales y sociales. Igualmente, pese a destacar los beneficios de la investigación escolar, hay que asumir que ningún docente responde al 100 % a un modelo docente, sino que puede tener mayor tendencia al modelo didáctico tradicional, tecnológico, espontaneísta o investigador.

Así pues, en el presente capítulo, se hace una breve revisión teórica sobre el papel de las aplicaciones móviles y del aprendizaje ubicuo, y del Proyecto Curricular INM y la investigación escolar en la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Posteriormente, pasamos a describir experiencias basadas en dicho proyecto curricular y apoyadas por el aprendizaje ubicuo integrado con clases presenciales en dichas áreas de conocimiento; experiencias alternativas a la concepción tradicional de un conocimiento escolar como versión reducida del conocimiento científico. Finalmente, se presentan algunas aplicaciones móviles útiles para la formación del profesorado de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales como búsqueda de información, Cmaptools, Kahoot y Google My Maps.

2. Aprendizaje ubicuo e investigación escolar en la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

2.1 Aplicaciones móviles y aprendizaje ubicuo

Aunque el término *tecnología ubicua* se remonta a 1910, el término *informática ubicua* sería acuñado en el año 1988 por Weisser al referirse a la presencia e integración de los ordenadores en la vida de las personas para facilitar la resolución de problemas. Sin embargo, en el contexto educativo, el desarrollo de internet, dispositivos y sensores inalámbricos, la expansión del uso de las tecnologías móviles o el desarrollo de las aplicaciones han posibilitado el desarrollo de diferentes modalidades de aprendizaje ubicuo:

- *E-learning*: lecciones desarrolladas en línea
- *M-learning*: lecciones desarrolladas a través de dispositivos móviles
- *B-learning*: lecciones desarrolladas de manera semipresencial
- *U-learning*: lecciones de aprendizaje ubicuo

El aprendizaje ubicuo trasciende más allá del aula, empoderando al alumnado a través de la gestión de conocimiento mediante escenarios virtuales de aprendizaje. Así pues, como indica García-Perea (2015), mientras el reto de los docentes consiste en formarse y actualizarse, algunas de las características del aprendizaje ubicuo son: permanencia (de los trabajos), accesibilidad (a los materiales desde cualquier sitio), inmediatez (para acceder a los materiales en cualquier momento), interactividad, actividades en base a necesidades e inquietudes y adaptabilidad.

Existe ciencia en las noticias (Jiménez-Liso *et al.*, 2010), en las películas, en la televisión, en los centros y museos de ciencia, en Internet (De Pro, 2011), en los videojuegos (Lorca-Marín, 2014). Los Contenidos no solo se encuentran en aquellos contextos formales propios de sistemas educativos más tradicionales, la ubicuidad del medio de aprendizaje obliga a que nos repensemos los medios de enseñanza. Si lo particularizamos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales, la metodología tiene una gran importancia; cómo se abordan los contenidos es lo que hace diferentes unos aprendizajes de otros. (Lorca-Marín *et al.*, 2016) y cuando se forma a futuros formadores, una de las principales cuestiones que se suscita es qué tipo de saberes deseamos que construyan (Vázquez-Bernal y Lorca-Marín, 2014).

2.2. El Proyecto Curricular INM y la investigación escolar

Sin embargo, siguiendo el planteamiento base del Proyecto Curricular INM (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005), el conocimiento escolar se construye progresivamente y por la

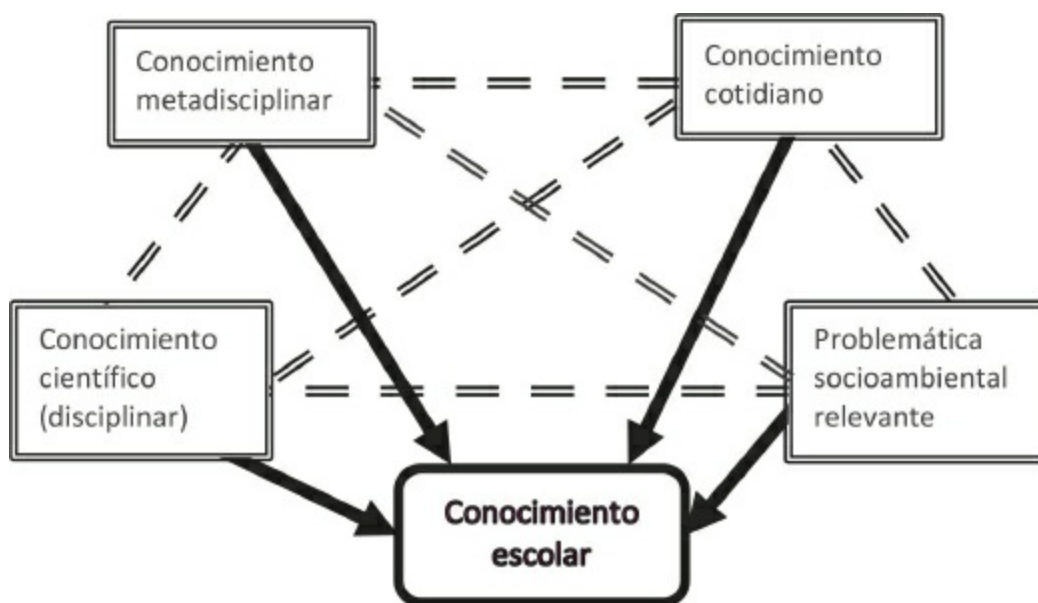
triangulación entre los problemas socioambientales relevantes, el conocimiento cotidiano del alumnado y el conocimiento científico del docente; apostando por un posicionamiento ético que se sitúa en el marco del conocimiento metadisciplinar.

El proyecto curricular INM, entre otras cuestiones, plantea la investigación escolar para la enseñanza de las Ciencias Experimentales y de las Ciencias Sociales como alternativa a la rutina del proceso de enseñanza aprendizaje propio del modelo tradicional, a partir de como organizadores curriculares para la construcción y estructuración progresiva del conocimiento escolar a partir interrogantes o problemas sobre los subsistemas sociales, culturales, físicos y biológicos. En este sentido, como indican Travé, Cañal y Pozuelos (2003), estos organizadores curriculares se denominan ámbitos de investigación y son los que se presentan a continuación:

- Investigando las actividades económicas
- Investigando las sociedades actuales e históricas
- Investigando la alimentación humana
- Investigando los seres vivos
- Investigando los ecosistemas
- Investigando los asentamientos humanos
- Investigando la tierra y el universo
- Investigando las máquinas y artefactos

El proyecto curricula INM (6-12), se basa en el constructivismo, por lo que tiene en cuenta ideas previas, concepciones y dificultades que se agrupan en el **conocimiento cotidiano** que, como indica Estepa (2007), implica explicaciones estables y comunes que tienen coherencia interna y que facilita a los estudiantes la comprensión de experiencias físicas y de dinámica social. El **conocimiento científico**, junto con las concepciones, facilita el proceso de selección, secuenciación y organización del **conocimiento escolar** en un grado de complejidad adecuado (figura 1). En este proceso, el docente debe tomar decisiones desde su ética profesional basándose en su **conocimiento metadisciplinar** y traer al aula **problemáticas socioambientales** relevantes.

Figura 1. Construcción del conocimiento escolar desde un enfoque basado en la investigación escolar. Elaboración propia a partir de Estepa (2007).



En esencia, tomando como referencia el proyecto curricular INM (6-12) y en relación con la caracterización de modelos didácticos, se plantea como deseable una aproximación al modelo docente investigador. Finalmente, en cuanto a la evaluación, siguiendo la propuesta de Delgado-Algarra *et al.* (2015) y Delgado-Algarra y Lorca-Marín (2018), se apuesta por una evaluación continua de carácter cualitativa, formativa y justa que tenga un valor explícito como parte de la metodología didáctica y donde se valoren de manera justa tanto las capacidades y como el compromiso individual dentro de las dinámicas grupales.

3. Experiencias prácticas de formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

Pese a que en este apartado hacemos referencia a experiencias en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales por separado; cabe matizar que ambas áreas, desde nuestro planteamiento, comparten las bases metodológicas del proyecto curricular INM al igual que muchos de los programas y aplicaciones móviles pueden ser de uso común.

El cómo afrontamos estos retos desde la didáctica de las ciencias de la experimentales, podemos ejemplificarlo a partir de una de las dos asignaturas del Grado de Educación Primaria que trabajan las ciencias de la Naturaleza, aunque fácilmente exportable con las particularidades propias de las titulaciones. Esta asignatura (Didáctica de las ciencias de la naturaleza II) aborda los contenidos propios que establece el currículo de primaria en su Bloque 4: Materia y Energía y Bloque 5: La tecnología, objetos y máquinas. Se trata de una asignatura que pretende aportar a los futuros maestros de Primaria un conocimiento teórico/ práctico sobre el desarrollo curricular de las ciencias de la naturaleza articulada sobre los siguientes principios:

- *El principio de actividad del alumnado*, donde el alumnado juega un papel importante y fundamental dentro del proceso. Bajo este principio de autonomía, se le pone al alumno al servicio de programas como el Cmaptools para la conexión del conocimiento científico puesto en juego a través de mapas conceptuales, webs de elaboración propia para la búsqueda de concepciones erróneas en artículos de revistas especializadas o la elaboración de experimentos, donde se trabajen de manera empírica conceptos propios de las ciencias experimentales. Incluso en la evaluación de la asignatura se contempla un 10 % de la nota total, para aquellas actividades que el alumnado desarrolla de manera ubicua y cuyas reflexiones divulga entre sus compañeros (e.i. visita a museos, ferias de las ciencias, jornadas, etc.)
- Bajo *El principio de que el aprendizaje se produce en contextos sociales*, por tanto, son necesarias actividades colaborativas entre alumnos cuando analicen textos, materiales didácticos y artículos científicos en relación con los contenidos de las unidades didácticas. Por su importancia, los trabajos de grupo consistirán en el diseño de diferentes propuestas didácticas siguiendo un modelo investigativo. Para ello, el trabajo no presencial se hace fundamental para un desarrollo óptimo del proceso y la comunicación asincrónica como nos facilita aplicaciones como el Telegram, ideal para lograr nuestros objetivos.
- *La metodología del aprendizaje basada en proyectos, problemas o retos*, en el que se vertebrarán las sesiones, nos facilita el conocimiento de la materia a la vez que conocen las distintas metodologías propias de las ciencias experimentales.

Aplicaciones como el ClassDojo, nos aporta el plus de refuerzo propio de este tipo de metodología.

En relación con los procesos de evaluación inicial, continua o final, en este subapartado vamos a presentar una experiencia innovadora con la aplicación Kahoot llevada a cabo con algunos grupos de la asignatura Didáctica de las Ciencias Sociales (I/II) en los cursos 2017-18 y 2018-19 que fue de gran valor para adaptar el proceso de enseñanza aprendizaje a las necesidades y atender a las dificultades de los maestros de Educación Primaria en formación.

En la aplicación Kahoot se valora tanto la velocidad de respuesta como el que esta sea correcta. De este modo, en función de las preguntas que se plantee, los estudiantes o grupos que sean más impulsivos pueden responder más rápido, pero tienen más probabilidades de equivocarse. Esto permite que los grupos con menos puntuación siempre tienen posibilidad de remontar y no se descuelgan de la actividad. Al final de cada pregunta aparece en número de estudiantes o grupos que han optado por una opción u otra.

Como se indicaba anteriormente, durante la experiencia esta herramienta no solo ha permitido acceder de manera rápida a las ideas previas de los estudiantes, cómo han interpretado las ideas clave de algunas lecturas autónomas o cómo han aprendido algunos contenidos básicos de las asignaturas; sino que, además, con apoyo del docente como orientador ha permitido al grupo clase analizar el porqué de las respuestas y de las concepciones erróneas en las que se sustentaban. En otras palabras, los maestros de Educación Primaria en formación han tenido la oportunidad de compartir con sus compañeros el porqué de las respuestas; siendo ellos mismos, con apoyo del docente que actuaba como orientador, los protagonistas del proceso de análisis (figura 2).

Figura 2. Ejemplo de pregunta (extraído de: <www.kahoot.com>.)



El potencial de esta experiencia con Kahoot y la finalidad no se limita a dar la

respuesta correcta (o no) sin más. Su verdadero potencial está en intercalar el juego propiamente dicho con el análisis de las causas que han llevado a elegir las respectivas opciones de respuesta; asegurando una comprensión más profunda, racional y menos memorística de los contenidos incluidos e impulsando el aprovechamiento didáctico de esta aplicación móvil.

En algunos casos, todas las opciones eran correctas, de este modo, los grupos de trabajo debían elegir una de ellas y explicar posteriormente por qué habían optado por una u otra. Puesto que se está formando a futuros docentes, en la línea del proyecto INM, la argumentación y la construcción colectiva del conocimiento resultó igualmente enriquecedor para el grupo clase y un apoyo para el ajuste de la labor del docente de la asignatura para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades reales de dicho grupo, aspecto que quedó recogido tanto en el diario docente como en la evaluación continua del alumnado.

4. Aplicaciones para la formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

En este apartado vamos a ver los programas y aplicaciones de búsqueda de información, Cmaptools, Kahoot y Google My Maps de gran utilidad tanto en la Didáctica de las Ciencias Experimentales como en la Didáctica de las Ciencias Sociales.

4.1. La búsqueda de información

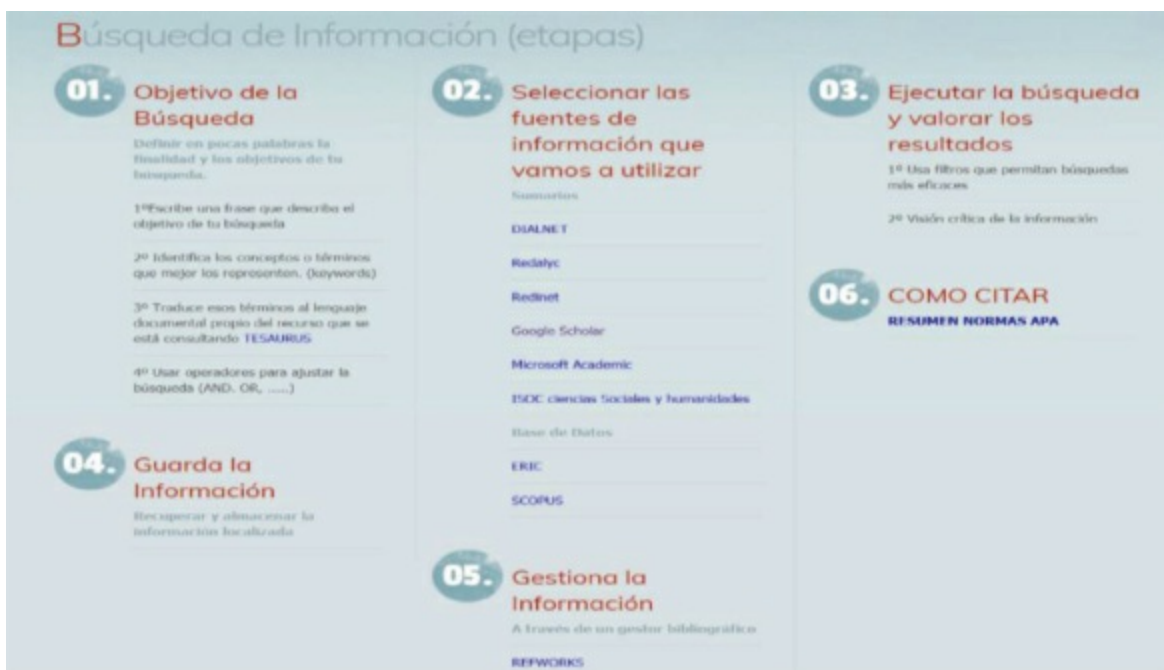
Vivir en una era en donde la información ha tomado el valor social que ha tomado, el pensamiento crítico y la triangulación de la información deben entenderse como objetivos generales cruciales para los docentes en la escuela de hoy. Para ello, la sistematización en la búsqueda de información facilita el conocer fuentes de información fiables, realizar afirmaciones argumentadas y, por tanto, fomentar ciudadanos críticos para la información que reciben desde los distintos contextos (TV, RRSS, etc.).

En la figura 3 se muestra una captura de la web puesta al servicio del alumnado donde se secuencian el proceso y como desde nuestras áreas se trabaja.

Con ella, no solo se describen las etapas claves para optimizar la búsqueda (etapas del 1 al 4), si no que ponemos de manifiesto la importancia de la gestión de la información a través de los gestores (en nuestro caso Refworks) así como del uso de las normas APA para los distintos documentos académicos.

Marcarse un *objetivo de tu búsqueda*, identificar los conceptos o términos que mejor los representen (*keywords*), traducir esos conceptos en términos científicos tal y como los reconoce la comunidad científica (tanto nacional como internacional) a través de los TESAUROS y usar operadores para ajustar la búsqueda (AND, OR, etc.) son los primeros pasos para ser eficaces en nuestras búsquedas. La selección de las fuentes de información tanto de sumarios como en bases de datos, repositorios, catálogos, etc., facilitará que nuestra búsqueda no solo sea eficaz si no que además pasa los filtros de calidad en la información a los que se someten los documentos académicos de este tipo.

Figura 3. Captura web personal puesta al servicio para el trabajo autónomo del alumno sobre la búsqueda de información.



Por último, el uso de gestores bibliográficos (en nuestro caso Refworks) nos ayudan a crear y mantener fácilmente nuestras referencias bibliográficas procedentes de las búsquedas. Nos permiten elaborar automáticamente bibliografías en diversos estilos (en nuestro caso, APA) e insertar citas automáticamente en nuestros documentos.

4.2. Cmaptools

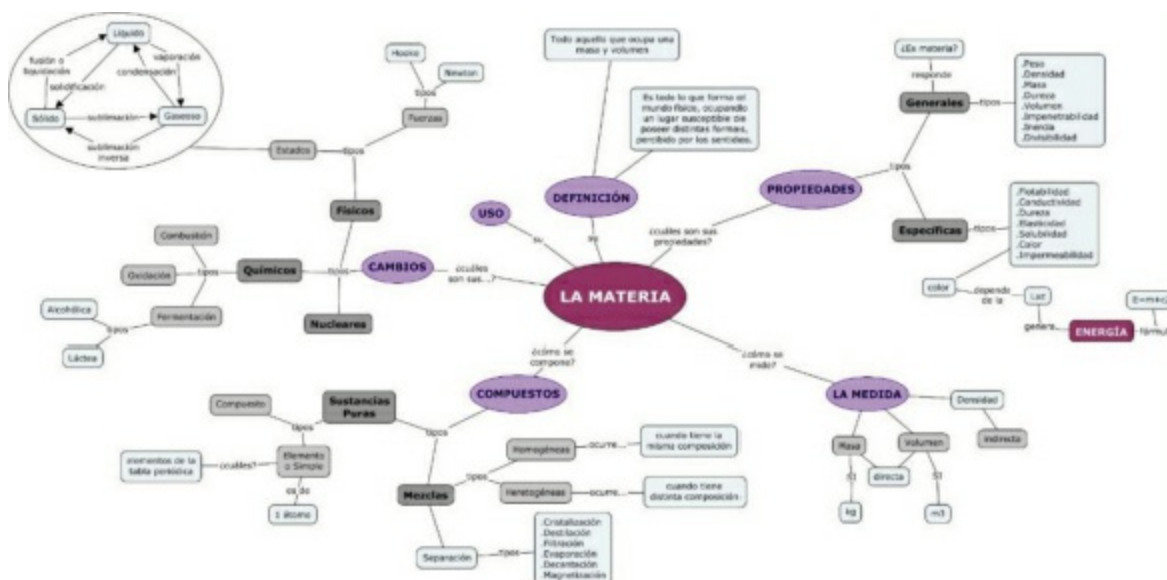
Los *mapas conceptuales* se presentan como una de las mejores formas de organizar los contenidos sobre distintos temas. Aunque existe varios, el CmapTools, se presenta como un programa gratuito de fácil instalación y manejo (<<https://cmap.ihmc.us>>). Haciendo hincapié en los nexos que unen los conceptos, podemos analizar posibles concepciones erróneas que hay detrás de estos. Además, su carácter en línea nos permite no solo construirlos, sino que podemos compartirlos, editarlos de forma sincrónica con otros compañeros, así como navegar en la nube otros u otra información relevante para nuestro mapa conceptual.

Desde una perspectiva más competencial, hablaremos de *Trama*, para diferenciarnos del concepto más ortodoxo de mapa conceptual, en cuanto a que en nuestro caso, los alumnos pueden completar los contenidos puramente conceptuales con información de carácter de procedimental e incluso de información de interés (definiciones, etc). Este les permite construir y reflexionar sobre los modelos de conocimiento representados (figura 4).

Para ello, y partiendo de la legislación vigente (en particular la Orden de 17 de marzo de 2015 donde se regula el currículo de Educación Primaria), seleccionamos los contenidos según el Bloque que se esté trabajando. Tras un análisis conceptual de ellos, seleccionamos, agrupamos, ordenamos, representamos y conectamos, tras lo cual

comprobamos y reflexionamos, y obtenemos la trama de conocimiento base que modulará nuestra secuencia de trabajo.

Figura 4. Ejemplo de trama sobre la materia.



4.3. Google My Maps

Google My Maps es un servicio de Google que se puso en marcha en febrero de 2007 destinado a que los usuarios pudieran crear mapas personalizados sobre la base de Google Maps; sin embargo, no sería hasta 2014 cuando, como se indica en el foro oficial de ayuda de Google Maps y Google Earth, se añadirían nuevas funciones como: compartir como se hace con un Google Doc, usar diferentes colores para resaltar partes de tu mapa, etiquetar tus características directamente en el mapa, importar ubicaciones desde una hoja de cálculo u organizar tus lugares con capas. Puede accederse gratuitamente a este servicio tanto en el ordenador (<<https://www.google.com/mymaps>>) como en el móvil o *tablet* (con la *app* Google My Maps).

Figura 5. Ejemplo de itinerario. Extraído del servicio Google My Maps.



En el ámbito de la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, ese servicio puede usarse para el diseño de itinerarios didácticos (compuestos por tres etapas: antes de la salida, durante la salida y tras la salida). Para el diseño de la salida propiamente dicho y siguiendo los números de la figura 5, una vez entramos en el servicio, pulsamos crear nuevo mapa y añadimos el municipio, ciudad o espacio donde tendrá lugar (1). Podemos añadir a nuestro mapa puntos marcados por Google Maps o añadir paradas específicas donde nos interese (2), el contenido de estas paradas se puede editar, añadir texto (tareas y orientaciones para los estudiantes), imágenes, etc. Seguidamente añadimos el primer tramo de recorrido (3), seguidos de todos los que sean necesarios (4). Una vez finalizado, se pulsa compartir (5), se selecciona el nivel de privacidad donde quienes tengan la URL pueden acceder al mapa y se copia la URL.

4.4. Kahoot

La aplicación Kahoot es una plataforma de aprendizaje basado en el juego que fue creada por el profesor Alf inge Wang de la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología con fines claramente educativos en el año 2013. Además de ser una aplicación totalmente gratuita, su uso resulta divertido y su gestión de fácil manejo. Al registrarte aparecen cuatro opciones que permite utilizar Kahoot como: maestro de escuela, estudiante, socialmente o en el trabajo.

Así pues, para editar y crear un Kahoot es necesario registrarse; permitiendo diferentes opciones como elaborar un nuevo Kahoot (New K!), encontrar kahoots hechos por otro usuarios, acceder a mis kahoots o mis resultados. Al elaborar un nuevo Kahoot (opción en la que nos vamos a centrar) aparecen cuatro opciones: Quiz (elegir la respuesta correcta desde múltiples opciones), Jumble (colocar respuestas en orden correcto), Discussion (plantear preguntas para debate) y Survey (para cuestionarios de opinión). No obstante, para esto último y dependiendo de la finalidad perseguida, existen aplicaciones interesantes como, por ejemplo, Google Forms.

Centrándonos en Quiz, al entrar en esta opción, puedes poner título, palabras clave, incluir imágenes o pequeños vídeos de apertura, editar su visibilidad, idioma, tipo de público (escuela, universidad, etc.). Una vez definido esto, pasamos añadir cuestiones, apareciendo las siguientes opciones: pregunta, tiempo límite, puntuaciones (sí/ no), respuestas (1, 2, 3, 4; es necesario marcar la correcta), fuentes (opcional), imagen o vídeo de youtube (opcional). Al pulsar Play puedes elegir entre *classic*, *competitivo individual* o *team mode*, que combina la cooperación intragrupo y la competición intergrupo. Al seleccionar una de las dos opciones, aparecerá en pantalla un número de pin de 7 cifras. Sin necesidad de registro, los estudiantes, únicamente necesitan descargar la aplicación en su dispositivo móvil o *tablet*, o abrir la web correspondiente e introducir un número pin de 7 cifras, comenzando la experiencia cuando el docente se asegure de que todos los estudiantes han podido acceder.

5. Conclusiones

A la expansión del uso de las TIC por parte de la ciudadanía de diferentes generaciones, le ha seguido el uso habitual de aplicaciones móviles y *tablets* en el día a día de las personas en su contexto cotidiano. Desde la escuela, por su parte, se puede ignorar esta realidad y prohibir el uso de aplicaciones móviles; sin embargo, desde una escuela entendida como motor de cambio social, se considera deseable la inclusión del uso responsable y significativo de las TIC, aplicaciones móviles y dispositivos digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.

Entendiendo que una experiencia TIC alternativa y significativa en el contexto educativo va más allá de reproducir los modelos tradicionales cambiando el medio físico por el digital, pero manteniendo intactos los procesos. Sirva de ejemplo de considerar erróneamente innovación educativa al hecho sustituir el uso convencional del libro de texto físico por su uso convencional mostrándolo en la pantalla de un ordenador o de otro dispositivo móvil. Como alternativa al modelo de enseñanza tradicional y en perfecta consonancia con la introducción del aprendizaje ubicuo y de los dispositivos móviles en los procesos de enseñanza aprendizaje y para la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, resulta necesario destacar el proyecto curricular INM (6-12).

Desde los planteamientos de dicho proyecto y siempre sin sustituir al docente como profesional de la educación, al partir de problemas actuales, se rompe con el orden cronológico característico la perspectiva academicista; asegurando con ello el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje que lleve al planteamiento de una escuela donde se eduque para una ciudadanía crítica y comprometida con la realidad. Que se eduque para una ciudadanía consciente de sus derechos y deberes y capaz de tomar decisiones en torno a conflictos y problemáticas socioambientales relevantes y responder a interrogantes desde las áreas de la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Didáctica de las Ciencias Sociales con un enfoque cooperativo y comunitario, y un currículum negociado e integrado.

6. Referencias bibliográficas

- Cañal, P.; Pozuelos, F. J.; Travé, G. (2005). *Investigando Nuestro Mundo. Descripción general y fundamentos*. Sevilla: Diada Editora.
- Delgado-Algarra, E. J. *et al.* (2015). «La justicia evaluativa en la valoración de proyectos grupales: propuesta y aplicación en el Grado de Educación Primaria». *Pulso: Revista de Educación*, 38: 163-177.
- Delgado-Algarra, E. J.; Lorca-Marín, A. A. (2018). «Justicia evaluativa y educación ciudadana en la enseñanza de las didácticas específicas». En: M. F. Compte Guerrero; E. López Meneses; M. B. Morales Cevallos; A. H. Martín Padilla (eds.). *Experiencias investigadoras e innovadoras hispano-ecuatorianas* (pp. 189-204). Sevilla: Afoe.
- De Pro, A. (2011). «Conocimiento científico, ciencia escolar y enseñanza de las ciencias en la educación en secundaria». En: A. Caamaño (coord.). *Didáctica de la física y la Química* (pp. 13-33). Barcelona: Graó-Me.
- Estepa, J. (2007). *Investigando las sociedades actuales e históricas. Proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo*, 6-12. Sevilla: Diada Editora.
- García Pera, M. D. (2015). «Tecnología y aprendizaje ubicuo». *Sistemas, cibernética e informática*, 12(1).
- Jiménez-Liso, M. R.; Hernández-Villalobos, L.; Lapetina, J. (2010). «Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias». *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 7(1): 107-126.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. (LOGSE). (BOE núm. 238, 4 de octubre de 1990).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. (LOMCE). (BOE núm. 295 de 10 de diciembre de 2013).
- Lorca-Marín, A. A.; Vázquez-Bernal, B.; Rosa, S. (2014). «Los videojuegos para el profesorado en formación inicial de educación infantil en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza». En: M. A. De las Heras; A. Lorca; B. Vázquez Bernal; A. Wamba; R. Jiménez (eds.). *Investigación y transferencia para una educación en ciencias: Un reto emocionante. XXVI encuentro de didáctica de las ciencias* (pp. 781-788). Huelva: Universidad de Huelva.
- Lorca-Marín, A.A.; Cuenca, J. M.; Vázquez-Bernal, B.; Lorca, J. A. (2016). «¿Qué concepciones tienen los docentes en ejercicio y en formación inicial, sobre el uso didáctico de los videojuegos?». En: J. L. Bravo Galán (ed.). *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 543-551). Badajoz: UEX-APICE.
- Travé, G.; Cañal, P y Pozuelos, F.J. (2003). «Aportaciones del proyecto curricular Investigado Nuestro Mundo (6-12) al cambio en la Educación Primaria». *Investigación en la Escuela*, 51: 5-13.
- Vázquez-Bernal, B.; Lorca-Marín, A. A. (2014). «La construcción del conocimiento escolar de las ciencias de la naturaleza en el Grado de Maestro de Educación Infantil». En: J. J. Maquilón Sánchez, y J. I. Alonso Roque (eds.). *Experiencias de innovación y formación* (pp. 1-11). Murcia: AUFOR/Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.

13. Gamificación con tecnología móvil en Educación Superior: evaluando los aprendizajes con Socrative

VÍCTOR H. PERERA,⁴³ CARLOS HERVÁS-GÓMEZ⁴⁴ Y JUAN-JESÚS TORRES-GORDILLO⁴⁵

1. Introducción

En los últimos años, el interés que está suscitando entre los docentes el uso de aplicaciones basadas en dispositivos móviles para promover el aprendizaje activo e interactivo, pero también para conocer y evaluar en tiempo real los aprendizajes de los alumnos, está impulsando numerosas innovaciones en metodología docente. Las nuevas experiencias educativas auspiciadas por el modelo BYOD (*Bring Your Own Devices*), práctica consistente en que los alumnos traigan sus propios dispositivos móviles al lugar de aprendizaje, no solo están alentando el empleo de metodologías creativas, sino que además están cubriendo muchas de las necesidades que vienen demandando los estudiantes de hoy (Blasco, 2016; Wash, 2014).

En el ámbito universitario, este fenómeno está despertando un nuevo enfoque metodológico basado en el empleo de técnicas de juego con tecnología móvil para promover atractivas experiencias de aprendizaje. El aprendizaje ludificado con tecnología móvil ha ganado considerable atención en la literatura sobre metodología docente en la universidad (Oliva, 2016). Estas técnicas lúdicas conocidas como gamificación no solo aumentan los niveles de motivación para participar en tareas complejas, sino que en términos de rendimiento académico han supuesto una mejora significativa respecto al enfoque educativo tradicional (Pechenkina, Laurence, Oates *et al.*, 2017).

Actualmente, los sistemas de respuesta inteligente apoyados por servicios en línea se han popularizado y están siendo reconocidos como uno de los recursos con mayor potencial para trabajar el aprendizaje activo e interactivo en el aula (Wang, Shen, Novak y Pan, 2009). Estos sistemas están influyendo positivamente en aspectos como las relaciones entre profesor y estudiantes optimizando las comunicaciones didácticas en el aula (Kaya y Balta, 2016), permitiendo que los docentes puedan elaborar un *feedback* inmediato para el alumno (Dervan, 2014) a partir de información cualitativa e informes estadísticos.

Este capítulo presenta una experiencia de aprendizaje gamificado con la aplicación Socrative, basada en tecnología móvil.

2. Descripción de la experiencia pedagógica

2.1 Objetivos y participantes

La experiencia educativa analizada tuvo como objetivo la incorporación y puesta en práctica de una metodología didáctica que considerara específicamente el uso de un sistema de respuesta inteligente, en nuestro caso se empleó la *app* de Socrative y su servicio en línea, en situaciones de evaluación de los aprendizajes propuestas a través de distintas prácticas llevadas a cabo en la asignatura TIC Aplicadas a la Educación Infantil. Esta metodología la implementaron dos docentes con 148 estudiantes universitarios correspondientes a dos grupos del Grado en Educación Infantil de la Facultad de Ciencias de la Educación. La experiencia tuvo lugar durante el curso académico 2016-17. En este periodo, se llevaron a cabo varias prácticas con directrices y finalidades educativas diferentes.

2.2 Origen de la experiencia y planteamiento curricular

Originariamente, el programa de la asignatura que da contexto a la experiencia pedagógica no contempla explícitamente la incorporación de metodologías emergentes basadas en tecnología móvil. La búsqueda por parte de los docentes de respuestas a las necesidades que se venían detectando en cursos anteriores, como por ejemplo la escasa participación del alumnado en las dinámicas de aula, la mejora en el seguimiento y monitorización de determinados aprendizajes o la preocupación por estimular y mantener la motivación de los alumnos, fueron el germen que nos llevó a repensar la metodología docente.

Por otra parte, la literatura científica actual se viene nutriendo de numerosas experiencias prácticas que constatan las enormes posibilidades que la gamificación basada en la tecnología tiene para la mejora de los procesos educativos en el aula. Fue esta primera consideración teórica la razón por la que nos convencimos de la posibilidad de diseñar prácticas formativas que permitieran la introducción de dispositivos móviles en el aula, pese a las reservas iniciales que pudiéramos tener. En este sentido, el profesorado decidió innovar las prácticas a desarrollar aplicando técnicas de juegos que ayudaran a fortalecer distintos escenarios de formación propuestos durante la asignatura.

La asignatura en la que se desarrolla esta experiencia de gamificación con tecnología móvil estuvo compuesta de seis bloques temáticos que integraban a su vez diversos temas de contenidos. Se diseñaron prácticas *ad hoc*, gradualmente complejas en cada uno de los bloques. Estas prácticas pretendían fundamentalmente reforzar la teoría trabajada en clase, y ejecutarse en un contexto de inmediatez, donde los estudiantes, tras las lecturas obligatorias de los temas, pudieran participar respondiendo a las cuestiones planteadas, pero también, a posteriori, una vez finalizadas las prácticas, pudieran expresar sus dudas

para tratar de resolverlas, siendo en muchos casos de interés común para los compañeros de clase.

2.3 El diseño de las actividades con Socrative

Las actividades propuestas fueron planteadas de acuerdo a las posibilidades de diseño con la aplicación Socrative. Se utilizó el servicio web de la aplicación Socrative para plantear fundamentalmente prácticas que nos permitieran presentar preguntas que supusieran un reto cognitivo motivador para el alumnado, y que por derivación le ayudase a potenciar las capacidades relacionadas con el aprendizaje de una materia. Las herramientas que se utilizaron fueron ‘Nave juego espacial’ para la competición por grupos, y ‘Examen’ para la elaboración de pruebas tipo test.

Todas las pruebas tuvieron como enfoque principal que el alumnado revisara los temas con anterioridad y realizaran lecturas comprensivas acerca del tema a evaluar. Las pruebas estuvieron normalmente compuestas por 30 ítems. Algunas de estas presentaban imágenes como recurso de apoyo a la pregunta. Además, las pruebas contenían cuestiones de dificultad creciente. Esto fue posible gracias a la batería de preguntas que fue elaborándose y administrándose durante los cursos anteriores. No obstante, algunas de las preguntas fueron revisadas y adaptadas de acuerdo a los cambios en la actualización de los contenidos teóricos (imagen 1). La batería de preguntas fue organizada, en su generalidad, por preguntas de dificultad baja, media y alta.

Figura 1. Interface para la creación y edición de preguntas en el Servicio Web de Socrative.

The image shows two screenshots of the Socrative web interface. The top screenshot displays a question creation screen with a text input field at the top containing the question: "Indica qué elementos integran las partes de un Personal Learning Environment:". Below this, there is a table of possible answers (POSIIBLES RESPUESTAS) with four options (A, B, C, D). Option C is selected, indicated by a green background and a blue checkmark in the "¿CORRECTO?" column. Below the table is a button labeled "+ AÑADIR RESPUESTA" and a text input field for "Explicación:". The bottom screenshot shows an editing screen for a question labeled "#24". The question text is "El diseño Universal de Aprendizaje se aplica:". Below it, there is a table of possible answers (POSIIBLES RESPUESTAS) with four options (A, B, C, D). Option C is selected, indicated by a green background. To the right of the table is a button labeled "EDITAR" and a trash icon.

	POSIIBLES RESPUESTAS	¿CORRECTO?
A	Objetivos de aprendizaje, herramientas de Internet y redes personales	☐
B	Redes sociales, actividades de aprendizaje y objetivos de aprendizaje	☐
C	Red personal de aprendizaje, recursos o fuentes de información y herramientas	☒
D	Redes personales, objetivos de aprendizaje, recursos de Internet y aplicaciones	☐

+ AÑADIR RESPUESTA

Explicación:

#24

El diseño Universal de Aprendizaje se aplica:

	POSIIBLES RESPUESTAS
A	En caso de que se detecte que en la formación participa alumnado con discapacidad.
B	En caso de que se detecte que en la formación participa alumnado con necesidades educativas específicas.
C	En cualquier caso y para atender las necesidades educativas del mayor número de alumnos.
D	En caso de que se requiera atender las necesidades educativas de un grupo específico de alumnos.

EDITAR

Fuente: <<https://www.socrative.com>>

2.4 Elementos de la gamificación que integran las prácticas

La metodología de gamificación integra técnicas específicas con la clara finalidad de predisponer al alumnado para un aprendizaje en el que tendrá que actuar para obtener una recompensa. El objetivo principal es lograr el aprendizaje pretendido por medio de la propia dinámica de la práctica embebida en un contexto lúdico.

Dos de las técnicas de gamificación que empleamos, y entendimos que podrían funcionar adecuadamente, fue la del *reconocimiento en un entorno competitivo* por medio de tareas basadas en barras de progresión y evolución, y *ranking de mejores puntuaciones* elaborado a partir de los resultados obtenidos en la participación de las distintas prácticas.

La finalidad de las prácticas fue encontrar una fórmula en la que el alumnado pudiera aprender con técnicas de juego en un ambiente académico, convencionalmente serio. El propósito de esta propuesta práctica perseguía afianzar los conceptos y conocimientos de los alumnos sobre distintos temas, al tiempo que se producían mejoras en aspectos comunicativos y relacionales dentro del aula. A su vez, se promovía la competencia transversal del trabajo en equipo, dado que consideramos la competición como uno de los ejes que vertebra las prácticas diseñadas. Tras la finalización de las prácticas, se publicaba un ranking con los grupos que habían participado de acuerdo a su progresión en el desarrollo de las prácticas, y que coincidía con el número de preguntas que habían respondido de manera correcta.

Las posiciones de los grupos en el ranking variaban según las puntuaciones obtenidas en sucesivas pruebas. El ranking tuvo una base grupal, común, complementada con un ranking individual, conformado a partir de las puntuaciones que obtenían los alumnos en aquellas prácticas de carácter individual. Por último, se *premiaba o bonificaba* a los participantes que destacaban a nivel de grupo y a título individual. El premio fue canjeable para superar la prueba no oficial de examen con 20 ítems sobre 30, en vez de con 21 ítems como viene establecido en el programa de la asignatura. Este fue un acuerdo tácito, aceptado por todos desde el inicio de la asignatura.

2.5 Ensayos, normas y protocolos para la correcta participación en las prácticas

La participación de los estudiantes en esta experiencia educativa vino precedida por momentos en los que los docentes realizaron pruebas demostrativas con la aplicación web de Socrative. Se les explicaba el funcionamiento de las herramientas, además de las pautas a seguir para el desarrollo normal de la práctica.

Además, para el caso de las prácticas relacionadas con las pruebas de examen, en la plataforma tecnológica que se emplea en la asignatura se publicaron las instrucciones correspondientes a través de un documento para que los estudiantes estuvieran informados de cómo y en qué condiciones se pretenden llevar a cabo (tabla 1).

Tabla 1. Protocolo para la correcta participación en la prueba de examen con Socrative.

Reglas y condiciones para el correcto desarrollo de la prueba de examen

La asignatura TIC aplicadas a la Educación Infantil, de 4.º curso del Grado de Educación Infantil desarrollará una prueba de examen en convocatoria no oficial basándose en la aplicación Socrative. Esta aplicación en línea permite evaluar el dominio de la materia teórica de estudio por parte del estudiante administrándole un cuestionario en tiempo real. Esta prueba fue previamente acordada con los estudiantes y establecida para la [fecha x]. Tendrá inicio a las [hora x], en el [aula x]. La prueba contendrá 30 ítems y se desarrollará en aproximadamente 60 minutos.

Previo a la realización del examen

- Los estudiantes deberán esperar fuera del aula hasta que el profesor indique dónde han de sentarse. Este proceso de distribución del alumnado en el aula tendrá lugar 5 minutos antes del comienzo de la prueba. A la [hora x], todos los estudiantes deberán estar en disposición de comenzar el examen.
- Una vez que la puerta del aula se cierre, los estudiantes que no estén en ella quedarán emplazados a la realización del examen en convocatoria oficial, en la [fecha x], a la [hora x], en un aula aún por determinar.
- De acuerdo al artículo 19 de la normativa reguladora de evaluación y calificación de las asignaturas correspondiente al BOUS de la Universidad de Sevilla, los estudiantes citados a examen comparecerán en su lugar de realización a la hora prevista y acreditarán su identificación mediante la exhibición del DNI, NIE, pasaporte o tarjeta universitaria.
- Los estudiantes deberán portar un bolígrafo para anotar las respuestas del examen en la plantilla impresa que les entregue el profesor.
- El profesor no asume la responsabilidad que ha de tener el estudiante sobre las condiciones técnicas del dispositivo tecnológico que empleará para realizar la prueba de examen, a saber:
 - * Dispositivos: los únicos dispositivos permitidos para realizar el examen son los smartphones y tablets. En ningún caso se podrá hacer uso de laptops o cualquier otro dispositivo para el que el profesor no haya concedido expresa autorización.
 - * Batería: el dispositivo ha de tener suficiente batería como para que funcione de manera autónoma (sin cable), durante al menos 60 minutos.
 - * Wifi: asegúrate de tener instalado y configurado correctamente el certificado actualizado que te permitirá conectarte por Wifi a la red Eduroam de la Universidad. Si no consigues conectarte por este medio, podrías utilizar los datos móviles de tu propia tarifa de conexión a Internet.
- Sonido: asegúrate de que el móvil tenga el audio silenciado y ninguna alarma programada.

Durante el examen

- Los estudiantes deberán guardar silencio en todo momento. Si surgiera algún imprevisto o problema técnico, mantendrá la mano levantada hasta que el profesor pueda atenderle.
- Una vez lo indique el profesor, el estudiante deberá acceder a la Web de Socrative e introducir el código de acceso a la sala virtual que le indique el profesor y registrarse posteriormente con al menos un nombre y su primer apellido. Hecho lo anterior, los estudiantes mantendrán en todo momento sus dos manos visibles y sobre la mesa, a ambos lados del dispositivo móvil (sin tocarlo).
- El proceso de inicio y apertura de las preguntas del examen estará controlado por el estudiante. Este podrá moverse libremente por cada uno de los treinta ítems que se le vaya presentando en su dispositivo. En cada ítem, los estudiantes deberán señalar la opción correcta, sabiendo que dichas elecciones podrán ser modificadas cuantas veces crean necesarias. Una vez considere que ha respondido a todas las preguntas correctamente, deberá enviar sus respuestas pulsando el botón de envío.

- Si se aprecia por parte del profesor algún código encubierto de transmisión de información entre estudiantes, la prueba quedará anulada.

Finalizado el examen

- El sistema de evaluación contempla que los errores y omisiones no penalizarán. El examen estará superado si se responde correctamente 21 ítems. Los resultados serán publicados en la plataforma Blackboard
 - TM una vez finalice la prueba de examen. A fin de que la prueba sea considerada válida, el sumatorio de los resultados globales de la clase deberá igualar o superar el 60 % de las puntuaciones obtenidas por parte de los estudiantes que se presenten. Superado el porcentaje indicado, se ponderará los resultados individuales.
 - Cada estudiante aplicará su puntuación al baremo diseñado para la evaluación.
-

2.6 Las prácticas en su desarrollo

Dos fueron los tipos de prácticas que se trabajaron con la estrategia de gamificación basada en tecnología móvil. La primera de ellas se refería a prácticas individuales que simulaban exámenes y en la que los alumnos debían responder a preguntas de respuesta múltiples secuenciadas en una batería de 30 ítems. El segundo tipo de práctica fue de participación grupal, donde lo esencial fue que el equipo de alumnos pudiera interactuar en base a las cuestiones que debían resolver. De este modo, la tipología de las prácticas determinaba su desarrollo.

Con relación a las prácticas de examen sobre un tema (imagen 2), se realizaron una por cada módulo de la asignatura. La prueba tenía como finalidad que el alumnado leyera el material antes de su impartición por parte de los docentes. Esta práctica simulaba una prueba de examen al uso, siendo de carácter individual y con la particularidad de que el alumno pudiera hacer uso del dispositivo móvil para navegar por las distintas preguntas que debía responder. Durante la prueba se les entregaba una plantilla impresa en la que podían anotar sus respuestas, simultaneando sus elecciones con las respuestas seleccionadas en la aplicación del móvil. Como resultado final de la prueba, se elaboraba un ranking con los participantes y sus respectivas puntuaciones, derivadas del número de respuestas que supieron responder correctamente. De entre esta lista, solo los tres primeros estudiantes obtenían una bonificación.

El valor de esta experiencia, más allá de simular un examen presencial, aunque dotado de recursos tecnológicos, estuvo en que su duración por término medio fue de 35 minutos, y reportó mucha información. Así, el profesor pudo en cualquier momento del examen comprobar el progreso de cada uno de los alumnos, así como las respuestas que estos iban dando a las preguntas de la prueba. Permitted conocer, además, qué participantes dejaron preguntas por completar y qué preguntas quedaron sin responder. Toda esta información de proceso fue registrada para su tratamiento posterior en el tiempo de clase.

La ejecución de este tipo de pruebas implicó generar un espacio posterior en el que se pudo debatir sobre la teoría tratada, pero también sobre las dificultades encontradas en determinadas preguntas, pues el docente tuvo esta información representada en

porcentajes. El valor real de la práctica estuvo por tanto en la prontitud con la que se obtuvo información muy diversa del modo en cómo respondieron los alumnos, así como en la capacidad que tiene el docente para poder monitorizarlas y tratarlas en el debate.

Imagen 2.



Fuente: Autoría propia

Con relación a las prácticas de competición o de ‘Nave juego espacial’, como se le denomina en el contexto de la aplicación Socrative (imagen 3), se realizaron dos pruebas, implementadas a mediados y en el tramo final de la asignatura. Cada prueba incluía el contenido de tres bloques de temas. Estas pruebas tuvieron como finalidad que el alumnado trabajara de manera colaborativa con sus compañeros, tratando de resolver correctamente las preguntas mediante el diálogo y el consenso en la elección de las respuestas que debían elegir.

Los alumnos se agrupan manteniendo la misma configuración en todas las prácticas a realizar. En el desarrollo de esta se nombraba un portavoz que representara al grupo, y que era la persona que portaba el único dispositivo móvil con el que se respondía a las preguntas de las prácticas. Las respuestas debían ser consensuadas por todos, lo que implicaba necesariamente que se comunicaran, discutieran y sobre todo argumentaran y justificaran sus decisiones. Se requirió que todos los miembros debían compartir sus opiniones, primero sobre papel y luego discutiendo presencialmente con sus compañeros de grupo.

Imagen 3. Desarrollo de la práctica de competición por grupos con Socrative.



Fuente: Autoría propia

El desarrollo de las prácticas no estuvo exento de ciertas dificultades técnicas que pudieron solventarse con relativa rapidez. Así, por ejemplo, de entre los inconvenientes más comunes, hubo estudiantes cuyos dispositivos móviles no estaban correctamente configurados para acceder a la red institucional Eduroam y poder así conectarse a través de la wifi en el aula; o también, se dieron algunos casos en los que en el transcurso de una práctica la pantalla del dispositivo móvil quedaba congelada, impidiendo que el estudiante pudiera continuar con la prueba. En estas dos situaciones, la solución pasaba por conectarse a la tarifa de datos personal, en el primer caso, y pulsar en la opción actualizar disponible en menú contextual de la aplicación, en el segundo caso. Un tercer problema, menos usual, fue encontrarnos con la identidad duplicada de un mismo participante en la aplicación Socrative, debido a que el participante había entrado una segunda vez a la aplicación. Estos casos dejaron registro en la prueba en curso lo que produjo que los datos finales del informe que se obtienen del módulo de estadísticas para dicha prueba quedaran parcialmente desvirtuados.

2.7. Finalización de las prácticas: parada reflexiva y balance en el

aprendizaje

El modo cómo el docente trabajaba los resultados en clase fue uno de los momentos de mayor significación para el aprendizaje de los participantes. Este fue uno de los momentos más relevantes de las prácticas, en el que aconteció la explicación y el discurso didáctico del docente. Fue el momento de cierre de la práctica y, por ende, también de refuerzo del aprendizaje que se pretendía en el estudio de la materia.

Al término de la práctica se creaba, por tanto, un espacio para la interacción didáctica y para la participación organizada entre el alumnado y el docente, pero también entre el propio alumnado. Fue en el aula y en ese instante donde el profesor interactuaba directamente con los estudiantes, tomando como base sus respuestas y los resultados obtenidos en el módulo estadístico para enriquecer, ampliar, clarificar u orientar la teoría estudiada en cada tema.

De una forma sintética, el procedimiento que guió la actuación del docente se podría estructurar en dos partes: *a)* el docente proyecta secuencialmente las respuestas y los porcentajes de cada pregunta para que los estudiantes puedan apreciar y valorar la retroalimentación que le reporta en base a los datos presentados (imagen 4). En este punto, además, tiene la posibilidad de conocer aquellas preguntas que fueron de un nivel de complejidad superior a la media, y podría tratar de aclarar y orientar la clase sobre la respuesta correcta, prestando especial atención a las respuestas erróneas que sirvieron como distractores y que a su vez fueron tomadas para debatir y justificar las causas por las que los estudiantes decidieron hacer dicha elección (imagen 5); y *b)* el docente remite al estudiante a la parte del tema en la que se encuentra la pregunta sobre la que se está centrando el debate. Con el temario delante, se reflexiona conjuntamente acerca de por qué se ha respondido incorrectamente buscando conexiones con la teoría y argumentos que la justifiquen. Aquí, el docente solicita a los estudiantes que agrupen las respuestas incorrectas y justifiquen su comprensión para aclarar los contenidos tratados.

Imagen 4. Fragmento del informe estadístico de los resultados que proporciona Socrative tras la realización de la práctica. Fuente: Prueba de examen realizado en Socrative.

****	52%	C	Verdader	B	C	A	C	B	B	C	B
****	72%	C	Falso	B	D	A	D	B	B	C	B
****	36%	B	Falso	B	B	C	C	A	B	C	C
****	52%	B	Verdader	B	E	A	D	D	B	C	B
****	68%	C	Verdader	B	E	A	D	B	B	C	B
****	68%	B	Falso	B	C	A	D	B	B	C	B
****	48%	C	Verdader	A	C	D	D	C	C	C	B
****	56%	C	Verdader	B	C	A	B	D	B	C	B
****	56%	C	Verdader	A	C	A	D	B	B	C	B
****	52%	C	Falso	A	E	A	D	A	B	A	A
****	60%	B	Verdader	B	C	A	A	B	C	C	B
****	36%	C	Falso	A	E	A	A	A	B	B	B
Total de la clase		64%	56%	72%	54%	90%	67%	72%	79%	82%	64%

Fuente: <<https://www.socrative.com>>

Imagen 5. Porcentajes de aciertos y errores en uno de los ítems de respuestas múltiples de la práctica realizada con Socrative.



Fuente: <<https://www.socrative.com>>

3. Resultados

Los resultados de esta experiencia que supuso innovar la metodología de enseñanza del docente apuntaron cambios significativos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en sus relaciones académicas y en la metodología del docente.

3.1 Testimonios del alumnado: el valor de la retroalimentación para la mejora de la experiencia

Una vez que la experiencia educativa concluyó, se administró a los estudiantes un cuestionario sobre el uso de la aplicación tecnológica como herramienta didáctica, centrándonos exclusivamente en su uso, y en la evaluación global de su experiencia en las prácticas realizadas. Además, se les realizaron entrevistas grupales con la técnica de *focus group* para profundizar en cuestiones relacionadas con su aprendizaje mediado con dicha tecnología. Los resultados se presentan a continuación de manera desagregada.

3.1.1. Usos e inconvenientes de Socrative

Respecto a esta primera cuestión, los estudiantes respondieron unánimemente que el uso de la aplicación Socrative resultó de fácil manejo. Todos coincidieron que, en comparación con otras herramientas que vienen utilizando, la aplicación Socrative no les planteó mayores problemas en su uso. Así, desde el acceso a la herramienta que está disponible como aplicación de *software* (*app*) y en modo servicio en Internet hasta el propio uso que se hace con esta aplicación para trabajar distintas prácticas en clase, no requirió de ningún manejo sofisticado.

Si bien el uso de la herramienta en sí no les planteó problema alguno, su aplicación en determinadas actividades que venían haciéndose de manera presencial les supuso cierto esfuerzo para adaptarse a su realización d haciendo uso de los dispositivos móviles. Ante esta situación, los estudiantes comentaron que tuvieron varias sesiones para ensayar y adaptarse al manejo de esta herramienta en las distintas prácticas que se iban realizando.

Una de las razones que señalaron por las que esta aplicación fue de fácil uso se debió a que el docente les informó claramente de los pasos que debían seguir para su correcto manejo. Además, la interface de la aplicación tiene un diseño amigable e intuitivo que les facilitó la interacción con ella. El uso que hacen los estudiantes con esta aplicación fue simple pues se limitó a seleccionar distintas respuestas en función de las preguntas que formuló el docente. En definitiva, no se requirió conocimientos técnicos para hacer uso de Socrative.

Por otra parte, se comentaron varias circunstancias por las que los estudiantes identificaron inconvenientes en el empleo de esta aplicación en clase. Un primer caso lo tenemos en aquellos estudiantes que acudieron a clase sin sus dispositivos móviles o bien portaban sus dispositivos, pero con la batería apenas cargada. Otro caso se dio

cuando el dispositivo móvil se quedaba bloqueado por motivos técnicos que desconocían. En ocasiones, una solución preventiva al problema anterior fue proponer como metodología trabajar las prácticas por parejas. Un tercer caso, poco frecuente, fue la caída de la red inalámbrica para la conexión vía Wifi, o la lentitud de la conexión, aunque estos casos fueron suplidos con la utilización de los datos móviles.

3.1.2. Efectos de Socrative en el rendimiento académico y utilidad para el aprendizaje

Los estudiantes confiaron en que el uso de Socrative pudiera tener un efecto positivo en su rendimiento académico. Además, el logro de la meta educativa que se persigue en este tipo de actividades desarrolladas en clase viene reforzada con una compensación adicional que les puede beneficiar en la calificación teórica de la asignatura. No obstante, los estudiantes creyeron necesario que aún habiendo participado de estas experiencias y aún teniendo una consideración positiva de ellas, fue necesario realizar el examen para comprobar el efecto que su uso tuvo en su aprendizaje. Añadieron, además, que fueron conscientes de que el rendimiento académico va a depender del compromiso de estudio que cada estudiante demuestre con la asignatura.

Durante el desarrollo de la asignatura se realizaron actividades diversas con Socrative. Los estudiantes creyeron que sin duda estas prácticas ayudarían al estudio de la asignatura de cara al examen oficial puesto que les han permitido enfocarse en aquellas preguntas que entienden tienen una mayor relevancia en los temas tratados. Otra de las razones por las que los estudiantes consideraron que el uso de Socrative mejoró el rendimiento académico fue debido a que, en cierto modo, les obligó a estudiar la asignatura con cierta constancia. Cuando se llevaron a cabo actividades con regularidad, los estudiantes debieron revisar previamente el temario para así poder tener unos resultados óptimos en las pruebas. Por tanto, lo consideraron útil para el estudio de la asignatura, puesto que al realizar las actividades con Socrative, pudieron repasarla y asimilar algunos de los conceptos que son materia de examen. En definitiva, esto contribuyó a que los alumnos se implicaran más en la asignatura.

En otro sentido, se ha registrado una respuesta negativa por parte de uno de los estudiantes entrevistados en cuanto a que Socrative no causa efecto alguno en el rendimiento académico, simplemente es una herramienta que te ayuda en el proceso de aprendizaje en clase. Además, algunos de los entrevistados consideran que están familiarizados con este tipo de plataformas, por lo que les es más cómodo su uso, pero creen que no afecta a su rendimiento académico.

Los estudiantes consideran que la plataforma de Socrative es útil para su aprendizaje y además les da la oportunidad de conocer una herramienta que pueden usar en sus clases en un futuro como docentes. Además, añaden que probablemente en un futuro el uso de las tecnologías móviles en las aulas sea algo común, por lo que contar con conocimientos y experiencias en este tipo de herramientas les será muy útil.

4. Discusión y conclusiones

El aula universitaria es un complejo ecosistema en el que residen estudiantes que tienen cada vez más la necesidad de acercar sus prácticas educativas formales al modo en cómo aprenden en el contexto social en el que viven. En este sentido, la tecnología móvil y las aplicaciones interactivas están abriendo un campo de oportunidades únicas para experimentar e innovar metodológicamente en el aula.

Las conclusiones más relevantes de este trabajo están en consonancia con los resultados de otras experiencias estudiadas (Balta, Perera y Hervás, 2017; Quiroga, Fernández y Escorial, 2014), que sugieren la implantación de estos sistemas de aprendizaje y evaluación de conocimientos en la metodología docente por sus cuantiosos beneficios e implicaciones pedagógicas. Así, acorde con estudios previos, cabe mencionar el importante papel que juega este tipo de aplicaciones ofreciendo a los estudiantes nuevos escenarios formativos que dan oportunidades para que puedan sentirse más motivados (Frias, Arce y Flores-Morales, 2016), ser más participativos (Cubric y Jefferies, 2015), autónomos, y conscientes de su capacidad para poder supervisar y autorregular su propio aprendizaje (González-Fernández y Salcines-Talledo, 2015; Hadiri, 2015; Hanus y Fox, 2015). A consecuencia de esto, se espera que se produzca una mejora de los resultados académicos en las evaluaciones de los conocimientos de los estudiantes (Trindade, 2014).

En líneas generales, la participación del alumnado en esta experiencia de uso con la aplicación Socrative y la estrategia de gamificación supusieron cambios positivos en aspectos pedagógicos, sociales y metodológicos, destacándose, en última instancia, su valiosa utilidad en la actividad de enseñanza y de aprendizaje. En definitiva, esta experiencia abre nuevos espacios para reflexionar sobre los beneficios de la gamificación del aprendizaje con tecnología móvil en la formación inicial de los maestros en Educación Superior.

5. Referencias bibliográficas

- Balta, N.; Perera, V. H.; Hervás-Gómez, C. (2017). «Using socrative as an online homework platform to increase students' exam scores». *Education and Information Technologies*, 23(2): 837-850.
- Blasco, D. (2016). «Student's Attitudes Toward Integrating Mobile Technology Into Translation Activities». *International Journal on Integrating Technology in Education (IJITE)*, 5(1): 1-11.
- Cubric, M.; Jefferies, A. (2015). «The benefits and challenges of large-scale deployment of electronic voting systems: University student views from across different subject groups». *Computers & Education*, 87: 98-111.
- Dervan, P. (2014). «Enhancing In-class Student Engagement Using Socrative (an Online Student Response System): A Report». *The All Ireland Journal of Teaching & Learning in Higher Education*, 6(3): 1801-1813.
- Frias, M. V.; Arce, C.; Flores-Morales, P. (2016). «Uso de la plataforma socrative. com para alumnos de Química General». *Educación Química*, 27(1): 59-66.
- González-Fernández, N.; Salcines-Talledo, I. (2015). «El Smatphone en los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación en Educación Superior. Percepciones de docentes y estudiantes». *Relieve*, 21(2).
- Hadiri, Y. (2015). «Instructional Design project: Click it to Check it. Socrative for student assessment in higher education». Presentada en la Technology, Colleges, and Community Worldwide Online Conference. Recuperado de: <<http://hdl.handle.net/10125/35948>>.
- Hanus, M. D.; Fox, J. (2015). «Assesing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance». *Computer & Education*, 80: 152-161.
- Oliva, H. A. (2016). «La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario». *Realidad y Reflexión*, 44. Recuperado de: <<http://icti.ufg.edu.sv/doc/RyRN44-nOliva.pdf>>.
- Pechenkina, E.; Laurence, D.; Oates, G. *et al.* (2017). «Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement». *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(31).
- Quiroga-Estévez, M. A.; Fernández-Sánchez, J.; Escorial, S.; Merino, M.^a D.; Privado, J. (2015). «Uso de móviles y tabletas para la evaluación de los conocimientos adquiridos: hagamos asequible la evaluación continua (2.^a fase)» (proyecto de innovación docente).
- Trindade, J. (2014). «Promoção da interatividade na sala de aula com Socrative: estudo de caso». *Indagatio Didactica*, 6(1): 254-268.
- Wang, M.; Shen, R.; Novak, D.; Pan, X. (2009). «The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom». *British Journal of Educational Technology*, 40(4): 673-695.
- Wash, P. D. (2014). «Taking advantage of mobile devices: Using Socrative in the classroom». *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 3(1): 99-101.

1. Universidad Nacional de Educación a Distancia, evazquez@edu.uned.es
2. Universidad de Sevilla, batanero@us.es
3. Universidad Pablo de Olavide, elopmen@upo.es
4. Universidad de Sevilla, noguera@us.es
5. Universidad de Sevilla, hervas@us.es
6. Universidad de Sevilla, ptoledo@us.es
7. Universidad de Sevilla, proman@us.es
8. Universidad Nacional de Educación a Distancia, evazquez@edu.uned.es
9. Universidad de Almería, iroman@ual.es
10. Universidad Pablo de Olavide, imac@admon.upo.es
11. Universidad de Cádiz, montse.vargas@uca.es
12. Universidad de Sevilla, mcorujo@us.es
13. Universidad Pablo de Olavide, d.blas.at@gmail.com
14. Universidad Rey Juan Carlos, cesar.bernal@urjc.es
15. Universidad Pablo de Olavide, ahmarpad@upo.es
16. Universidad Pablo de Olavide, elopmen@upo.es
17. Universidad de Sevilla, hervas@us.es
18. Universidad de Sevilla, vhperera@us.es
19. Universidad de Sevilla, juanj@us.es
20. Universidad de Sevilla, jgavala@us.es
21. Universidad de Málaga, jcfg@uma.es
22. mcorujo@us.es
23. margaguez@us.es
24. hervas@us.es
25. Universidad de Sevilla, aperez40@us.es
26. Universidad de Trinity College Dublin, byrnej40@tcd.ie
27. Universidad de Trinity College Dublin, tangney@tcd.ie
28. A lo largo del capítulo se ha considerado enseñanza en abierto como sinónimo de aprendizaje abierto.
29. Es una palabra que se corresponde también con la traducción más técnica *cadena de bloque*. Esta será mejor entendida por aquellos que estén familiarizados con el término informático *bitcoin* (véase Grech & Camilleri, 2017).
30. Véase también Piaget 1932; Mournier & van Krogh, 2009; Li & Sakamoto, 2014.
31. <<http://bridge21.ie>>
32. <<http://tft-project.eu/index.php/the-project>>
33. <https://www.kaganonline.com/free_articles/research_and_rationale/330/The-Essential-5-A-Starting-Point-for-Kagan-Cooperative-Learning>.
34. Cuando se habla de formación del profesorado se considera tanto al futuro docente como al que ya está ejerciendo.
35. Universidad de Sevilla, jgavala@us.es
36. Universidad de Sevilla, allopis@us.es
37. Universidad de Sevilla, dlimon@us.es
38. Universidad de Sevilla, rvalderrama@us.es
39. Universidad de Sevilla, ctorres@us.es
40. Universidad de Sevilla, mpabon1@us.es
41. Universidad de Huelva, emilio.delgado@ddcc.uhu.es
42. Universidad de Huelva, antonio.lorca@ddcc.uhu.es
43. Universidad de Sevilla, vhperera@us.es
44. Universidad de Sevilla, hervas@us.es

45. Universidad de Sevilla, juanj@us.es

Sobre los autores

Carlos Hervás-Gómez.

Vicedecano de Estudiantes, Internacionalización y Educación Social y Profesor de la Facultad de Educación en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales de la UNED. Doctor en Ciencias de la Educación con Premio Extraordinario. En la actualidad dirige el Máster de Inspección y Supervisión Educativa en la UNED y sus líneas de investigación prioritarias son la Organización y Supervisión escolar, el Aprendizaje móvil-ubicuo, el Lenguaje Digital y los Cursos Online Masivos en Abierto (MOOC), temáticas sobre las que ha publicado más de 200 contribuciones científicas (20 artículos en JCR, h-index 11/ 31 en SCOPUS, h-index 9). En la actualidad es miembro de diferentes proyectos de Investigación Nacionales e Internacionales que tienen como temática principal la incidencia de la tecnología en la organización escolar y la innovación educativa. Asimismo, es miembro del consejo editorial de *British Journal of Educational Technology* (JCR Q1), Editor Asociado de la revista *IJERI (ESCI)* y Editor Adjunto de la revista *Enseñanza & Teaching* y ha participado como miembro del comité científico en más de 50 congresos internacionales (China, Japón, Francia, Estados Unidos, Canadá, etc.). URL: <<https://www.estebanvazquezcano.com/>>.

Esteban Vázquez-Cano

Es profesor de la Facultad de Educación de la UNED; doctor en Ciencias de la Educación con premio extraordinario; licenciado en Filología Inglesa y Románica en la Universidad Complutense de Madrid y en Filología Española por la UNED. Ha sido profesor de enseñanzas medias en Estados Unidos y en España e inspector de Educación. Ha realizado estancias de investigación en la Libera Università di Bolzano (Italia), en la University of Urbana Champaign (EE. UU.) y en la Stockholm University (Suecia).

José María Fernández Batanero

Profesor del área de Didáctica y Organización Educativa, en la Universidad de Sevilla. Director académico del Máster «Educación Inclusiva. Formación y respuesta educativa en contextos de diversidad». Docente con 6 Diplomas a la «Excelencia Docente Universitaria», otorgados mediante Resoluciones Rectorales de la universidad de Sevilla, e insignia de Oro de la ciudad de Sevilla (España). Evaluador de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). Miembro del Consejo Consultivo del Centro de Estudos em Educação e Inovação (Portugal).

Eloy López Meneses

Profesor Titular de Universidad en el Departamento de Educación y Psicología Social de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla, España). Especializado en Mooc, TIC y Diseño didáctico MEM. Doctor en Ciencias de la Educación y Premio extraordinario de tesis doctoral por la Universidad de Sevilla.

Director del Grupo de Investigación EduInnovagogía (HUM-971).

Editor de la International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI).

Investigador en más de 25 proyectos competitivos, tales como: «Evaluación de las Políticas TIC en los Centros Educativos (2006-09)». (SEJ2006-12435-C05-05); Diagnostico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional (2016-19). (<https://investigacion.us.es/sisius/sis_proyecto.php?idproy=27544>EDU2016-75232-P>). Realidad Aumentada para Aumentar la Formación. Diseño, Producción y Evaluación de Programas de Realidad Aumentada para la Formación Universitaria (2015-17) (<https://investigacion.us.es/sisius/sis_proyecto.php?idproy=25636>EDU2014-57446-P>).

Índice

1. Movilidad y ubicuidad en la Educación Superior
ESTEBAN VÁZQUEZ-CANO, JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ BATANERO Y ELOY LÓPEZ MENESES
 1. Introducción
 2. Ubicuidad y movilidad en la Educación Superior
 3. Tendencias en el aprendizaje ubicuo y móvil
 - 3.1 Los cursos MOOC y la diversidad de aprendizaje
 - 3.2 El aula invertida o *flipped classroom*
 - 3.3 Mundos virtuales y realidad inmersiva
 - 3.4 El *smartphone* para el estudio
 4. Conclusiones
 5. Referencias bibliográficas
2. Uso de dispositivos móviles como recurso en la formación inicial del profesorado
MARÍA DOLORES DÍAZ-NOGUERA, CARLOS HERVÁS-GÓMEZ, PURIFICACIÓN TOLEDO-MORALES Y PEDRO ROMÁN GRAVÁN
 1. Introducción
 2. Metodología de investigación
 - 2.1 Muestra
 - 2.2 Diseño y procedimiento de la investigación
 - 2.3 Instrumento de recogida de datos
 - 2.4 Análisis de datos
 3. Resultados
 - 3.1 Dimensión 1: usos lucrativos y/o personales
 - 3.2 Dimensión 2: usos educativos de los dispositivos móviles
 - 3.3 Dimensión 3: percepción y actitud hacia los dispositivos móviles
 - 3.4 Dimensión 4: ventajas y riesgos en el uso de dispositivos móviles
 4. Discusión y conclusiones
 5. Referencias bibliográficas
3. *Microblogging* con Twitter en la enseñanza universitaria a distancia
ESTEBAN VÁZQUEZ-CANO, ISABEL MARÍA ROMÁN SÁNCHEZ E ISOTTA MAC FADDEN
 1. Introducción
 2. Las redes sociales en educación: Twitter

3. Una experiencia con Twitter
 - 3.1 Objetivos e hipótesis
 4. Metodología
 5. Resultados
 - 5.1 Uso de la red social Twitter por parte del alumnado universitario
 - 5.2 Valoración del uso educativo de Twitter en la Educación Superior
 6. Conclusiones
 7. Referencias bibliográficas
-
4. Aprendizaje ubicuo como metodología emergente en la formación de docentes
MONTSERRAT VARGAS VERGARA Y M.^a DEL CARMEN CORUJO VÉLEZ
 1. Identificando una nueva brecha digital
 2. Propuesta de investigación
 - 2.1 Justificación
 - 2.2 Objetivos
 - 2.3 Diseño y procedimiento
 - 2.4 Instrumentos de recogida de datos
 - 2.5 Muestra
 - 2.6 Análisis de datos
 3. Resultados
 4. Conclusiones
 5. Referencias bibliográficas
-
5. La realidad aumentada: nuevos escenarios proactivos de aprendizaje en las aulas universitarias
DAVID BLAS PADILLA, CÉSAR BERNAL BRAVO, ANTONIO HILARIO MARTÍN PADILLA Y ELOY LÓPEZ MENESES
 1. La realidad aumentada: nuevos escenarios de aprendizaje universitarios
 2. Escenario del estudio
 3. Escenario metodológico
 4. Resultados de la experiencia innovadora inmersiva
 5. A modo de conclusión
 6. Referencias bibliográficas
-
6. Innovación evaluativa con sistemas de respuesta inteligente: Uso de Socrative en Educación Superior
CARLOS HERVÁS-GÓMEZ, VÍCTOR H. PERERA Y JUAN JESÚS TORRES-GORDILLO
 1. Introducción
 2. Descripción de la experiencia
 - 2.1 Contextualización
 - 2.2 Premisas
 - 2.3 Diseño de las actividades

- 2.4 Preparación de los estudiantes
 - 2.5 Desarrollo de las actividades
 - 3. Resultados
 - 4. Discusión y conclusiones
 - 5. Referencias bibliográficas
7. MOOC y deporte
JUAN GAVALA-GONZÁLEZ Y JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ-GARCÍA
- 1. La actividad física en los MOOC
 - 1.1 Difusión
 - 1.2 Apertura
 - 1.3 Interacción
 - 1.4 Transparencia
 - 2. Conclusiones
 - 3. Referencias bibliográficas
8. Necesidades formativas en competencia digital y valores en la educación de maestros y pedagogos en formación inicial
MARÍA DEL CARMEN CORUJO-VÉLEZ, MARGARITA R. RODRÍGUEZ-GALLEGU Y CARLOS HERVÁS-GÓMEZ
- 1. Necesidades formativas en competencia digital de maestros y pedagogos en formación inicial
 - 2. Valores asociados al desarrollo de la competencia digital
 - 3. Metodología de investigación
 - 3.1 Objetivos
 - 3.2 Muestra
 - 3.2 Diseño y procedimiento de la investigación
 - 3.3 Instrumento de recogida de datos
 - 3.4 Análisis de datos
 - 4. Resultados
 - 5. Discusión y conclusiones
 - 6. Referencias bibliográficas
9. El aprendizaje ubicuo en la formación universitaria del profesorado de Primaria
ANA M.^a PÉREZ-CABELLO, JAKE R. BYRNE Y BRENDAN TANGNEY
- 1. Introducción
 - 2. La educación en abierto
 - 3. El aprendizaje ubicuo
 - 4. Propuesta innovadora: procedimientos *Brid'kan*
 - 5. Conclusiones
 - 6. Referencias bibliográficas

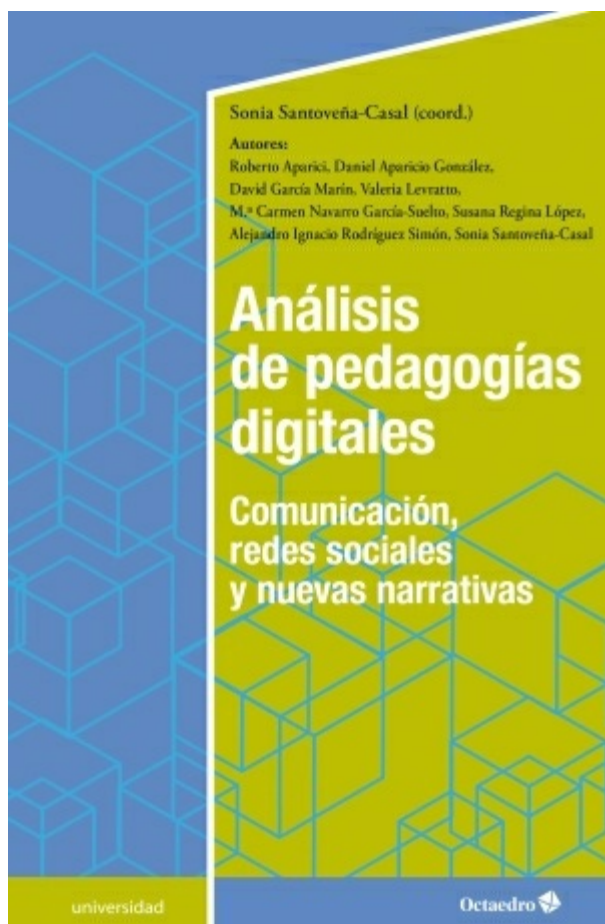
10. Gamificación de remo *indoor* mediante nuevas metodologías y tecnologías
JUAN GAVALA GONZÁLEZ Y AURORA LLOPIS GARRIDO
1. Introducción
 2. Metodología
 3. Resultados
 4. Conclusiones
 5. Referencias bibliográficas
11. Desafíos de la Educación Ambiental a través del aprendizaje ubicuo
DOLORES LIMÓN-DOMÍNGUEZ, ROCÍO VALDERRAMA HERNÁNDEZ, CRISTÓBAL TORRES FERNÁNDEZ Y MANUELA PABÓN FIGUERAS
1. Aportaciones de la tecnología educativa a la Educación Ambiental
 2. Perspectiva actual del aprendizaje ubicuo y la Educación Ambiental
 4. Experiencia educativa del Máster de Educación Ambiental
 5. Derivas educativas del aprendizaje ubicuo en Educación Ambiental
 6. Discusión y conclusiones
 7. Referencias bibliográficas
12. Experiencias y recursos móviles para la formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales
EMILIO JOSÉ DELGADO-ALGARRA Y ANTONIO ALEJANDRO LORCA-MARÍN
1. Introducción
 2. Aprendizaje ubicuo e investigación escolar en la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales
 - 2.1 Aplicaciones móviles y aprendizaje ubicuo
 - 2.2. El Proyecto Curricular INM y la investigación escolar
 3. Experiencias prácticas de formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales
 4. Aplicaciones para la formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales
 - 4.1 La búsqueda de información
 - 4.2 Cmaptools
 - 4.3 Google My Maps
 - 4.4 Kahoot
 5. Conclusiones
 6. Referencias bibliográficas
13. Gamificación con tecnología móvil en Educación Superior: evaluando los aprendizajes con Socrative
VÍCTOR H. PERERA, CARLOS HERVÁS-GÓMEZ Y JUAN-JESÚS TORRES-GORDILLO
1. Introducción

2. Descripción de la experiencia pedagógica
 - 2.1 Objetivos y participantes
 - 2.2 Origen de la experiencia y planteamiento curricular
 - 2.3 El diseño de las actividades con Socrative
 - 2.4 Elementos de la gamificación que integran las prácticas
 - 2.5 Ensayos, normas y protocolos para la correcta participación en las prácticas
 - 2.6 Las prácticas en su desarrollo
 - 2.7 Finalización de las prácticas: parada reflexiva y balance en el aprendizaje
3. Resultados
 - 3.1 Testimonios del alumnado: el valor de la retroalimentación para la mejora de la experiencia
 - 3.1.1. Usos e inconvenientes de Socrative
 - 3.1.2. Efectos de Socrative en el rendimiento académico y utilidad para el aprendizaje
4. Discusión y conclusiones
5. Referencias bibliográficas

Sobre los autores

Innovación e investigación sobre el aprendizaje ubicuo y móvil en la Educación Superior

El aprendizaje ubicuo y móvil es uno de los hitos educativos más significativos de este siglo XXI. Los dispositivos móviles y, la facilidad de acceso a la información y a la formación en entornos digitales, han transformado las vidas y el aprendizaje de millones de personas, de maneras que tan sólo hace un decenio habrían sido inconcebibles (UNESCO, 2013). A finales de 2012 ya se calculaba que el número de dispositivos móviles sobrepasaba la cifra de población mundial (Cisco, 2012). El poder disponer de dispositivos digitales cada vez más asequibles, junto con el diseño de plataformas, app y entornos digitales más dinámicos, favorece que el aprendizaje se convierta en un proceso mucho más poliédrico en el que el estudiante puede recurrir a diferentes contenidos, en diferentes formatos favoreciendo la ubicuidad en el aprendizaje. Este libro presenta algunas líneas presentes y futuras para innovar e investigar en este campo tan apasionante, teniendo en consideración que el aprendizaje no está mediado únicamente por los «clics», sino por el «think». Sin lugar a dudas, uno de los retos presentes y futuros en la Educación Superior será integrar y aprovechar las posibilidades del aprendizaje móvil y ubicuo para asegurar una educación de calidad.



Análisis de pedagogías digitales

Santoveña-Casal, Sonia

9788417667290

152 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Se presenta un texto de investigación de autoría colectiva, coordinado por la profesora Sonia Santoveña-Casal y en el que participarán ocho profesores e investigadores de diferentes universidades. El libro se desarrolla dentro del marco del proyecto "Análisis de pedagogías digitales: Comunicación, Redes Sociales y Nuevas Narrativas" (CoReN) del grupo de Innovación GID2017-4, aprobado por el Plan de Apoyo a la Innovación Docente UNED, el Vicerrectorado de Metodología e Innovación con el soporte del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED). El proyecto tiene dos partes principales: investigación y experimentación. El libro se centra en la fase de investigación realizada en cuatro áreas de conocimiento: comunicación, redes sociales, narrativas transmedia y performances. El objetivo es ofrecer una cartografía de pedagogías digitales sobre la base de los resultados obtenidos del análisis de las experiencias académicas previas relativas a las prácticas comunicativas y educativas que traen los estudiantes, así como del estudio de la potencialidad de las iniciativas pedagógicas basadas en procesos de comunicación innovadores, redes sociales, nuevas narrativas y rituales de performance puestas en marcha dentro del proyecto. En síntesis, el libro presenta diferentes investigaciones y análisis reflexivos sobre pedagogías digitales teniendo en cuenta el proceso de comunicación y las prácticas desarrolladas en el ámbito universitario. Aspectos considerados fundamentales en la educación actual.

[Cómpralo y empieza a leer](#)



Impro

Mantovani Giribaldi, Alfredo

9788499218724

200 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

IMPRO es un libro que reúne, en fichas claras y concisas, 90 propuestas creativas y juegos con variantes fáciles de aplicar. También incluye un conjunto de pautas y consejos prácticos de gran utilidad para personas interesadas en la impro y su pedagogía: profesores y grupos de teatro, entrenadores, actores, educadores de diferentes niveles, animadores, estudiantes de teatro y ciencias de la educación que quieran mejorar su formación, así como futuros improvisadores que deseen desarrollar la espontaneidad en el aula y la escena. Sus autores, Alfredo Mantovani, Borja Cortés, Encarni Corrales, Jose Ramón Muñoz y Pablo Pundik, son actores, improvisadores y docentes de larga trayectoria teatral, especializados en impro, que se han unido en esta publicación para compartir su bagaje experiencial. Inventar y representar historias en equipo y disfrutar con la "improturgia", concepto original de los autores de esta obra, se convierte en el meollo de un trabajo divertido y placentero para actores o aficionados que quieran explorar el hecho teatral desde una perspectiva lúdica. Incluye "Testimonios", donde Dani Rovira y un buen puñado de actores y actrices de reconocido curriculum en la improvisación teatral nos ofrecen sus vivencias y reflexiones en torno a este arte.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

con vivencias

La conexión emocional

Cómo se forma nuestra manera espontánea y no voluntaria de reaccionar emocionalmente, cómo podemos cambiar esta forma automática de emocionarnos y cuál es el papel de la conexión emocional en estos procesos

Ramon Riera i Alibés

Octaedro 



La conexión emocional

Riera i Alibés, Ramon

9788499216423

320 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

¿Por qué ciertas personas reaccionan con seguridad y energía ante las dificultades, mientras que otras reaccionan con sentimientos de pequeñez y desánimo? Y lo que en la práctica es aún más importante, ¿cómo podemos cambiar esta manera involuntaria de reaccionar emocionalmente? El cerebro de los humanos ha evolucionado (neuronas espejo) para poder trabajar en red con otros cerebros a través de la conexión emocional, cosa que posibilita el fenómeno de yo siento que tú sientes lo que yo siento. Esta capacidad de sentir lo que el otro siente es la herramienta más eficaz que tenemos para acceder a nuevas maneras de reaccionar emocionalmente. Ramon Riera, médico-psiquiatra y psicoanalista, recoge en La conexión emocional, con numerosos ejemplos y anécdotas, su experiencia de más de treinta años trabajando como psicoterapeuta para ayudar a sus pacientes a cambiar su manera de sentir. Asimismo, nos explica aquellas investigaciones recientes (en psicoanálisis, neurociencia, biología de la evolución, investigación en primera infancia, etc.) que le han ayudado a entender de forma más eficaz a sus pacientes. Todo ello va dirigido a un público no especialista, siguiendo aquel aforismo que se atribuye a Einstein que dice no entiendes realmente algo a menos que seas capaz de explicárselo a tu abuela.

[Cómpralo y empieza a leer](#)



Pedagogías del siglo XXI

Carbonell Sebarroja, Jaume

9788499217390

296 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

¿Cuáles son las pedagogías alternativas que están marcando el rumbo de la innovación educativa? ¿Cuáles son sus referentes, señas de identidad y experiencias más emblemáticas? ¿Qué aportan y qué críticas suscitan? En cada capítulo de este libro se trata de dar respuesta a estos interrogantes. Se habla de las pedagogías no institucionales: de lo que se aprende en la escuela y fuera de ella; de la escuela inclusiva y del trabajo cooperativo; de las pedagogías críticas; de la perspectiva sistémica; del conocimiento integrado y de los proyectos de trabajo; de las pedagogías no directivas y las escuelas libres; de la educación lenta, serena y sostenible, y de las aportaciones de las diversas inteligencias. Pedagogías todas ellas que contribuyen a desarrollar un aprendizaje más sólido, crítico y creativo; a la mejor comprensión del mundo, y a la felicidad y el bienestar personal y colectivo. Este libro se dirige a estudiantes de las Facultades de Educación que quieran conocer las claves actuales de la educación, al profesorado en activo que quiera pensar sobre las ideas y los fundamentos teóricos de su práctica cotidiana en el aula, y a otros profesionales o personas interesadas por las distintas propuestas y escenarios educativos del presente y del futuro.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Anna Forés
Esther Subias (eds.)

Pedagogías emergentes

14

preguntas para el debate



Octaedro  ICE-UB

Pedagogías emergentes

Forés Miravalles, Anna

9788417219284

200 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

14 preguntas son el disparador de un conjunto de reflexiones sobre qué son, cómo se desarrollan e implantan, de dónde proceden y hacia dónde van las pedagogías emergentes. Expertos en el campo de la innovación pedagógica responden con análisis, pasión a nuevas preguntas y se adentran en el conocimiento de esta innovadora primavera pedagógica. Un libro que contiene múltiples reflexiones; incisivo, analítico, crítico y, sobre todo, tan plural como el conjunto de autores que lo han escrito.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Índice

Portada	2
Página de derechos de autor	3
Sumario	4
1. Movilidad y ubicuidad en la Educación Superior	6
1. Introducción	7
2. Ubicuidad y movilidad en la Educación Superior	8
3. Tendencias en el aprendizaje ubicuo y móvil	11
3.1 Los cursos MOOC y la diversidad de aprendizaje	11
3.2 El aula invertida o flipped classroom	12
3.3 Mundos virtuales y realidad inmersiva	14
3.4 El smartphone para el estudio	16
4. Conclusiones	19
5. Referencias bibliográficas	20
2. Uso de dispositivos móviles como recurso en la formación inicial del profesorado	22
1. Introducción	23
2. Metodología de investigación	24
2.1 Muestra	24
2.2 Diseño y procedimiento de la investigación	24
2.3 Instrumento de recogida de datos	24
2.4 Análisis de datos	25
3. Resultados	26
3.1 Dimensión 1: usos lucrativos y/o personales	26
3.2 Dimensión 2: usos educativos de los dispositivos móviles	27
3.3 Dimensión 3: percepción y actitud hacia los dispositivos móviles	28
3.4 Dimensión 4: ventajas y riesgos en el uso de dispositivos móviles	30
4. Discusión y conclusiones	34
5. Referencias bibliográficas	35
3. Microblogging con Twitter en la enseñanza universitaria a distancia	36
1. Introducción	37
2. Las redes sociales en educación: Twitter	38

3. Una experiencia con Twitter	40
3.1 Objetivos e hipótesis	40
4. Metodología	42
5. Resultados	44
5.1 Uso de la red social Twitter por parte del alumnado universitario	44
5.2 Valoración del uso educativo de Twitter en la Educación Superior	46
6. Conclusiones	50
7. Referencias bibliográficas	52
4. Aprendizaje ubicuo como metodología emergente en la formación de docentes	53
1. Identificando una nueva brecha digital	54
2. Propuesta de investigación	56
2.1 Justificación	56
2.2 Objetivos	56
2.3 Diseño y procedimiento	56
2.4 Instrumentos de recogida de datos	57
2.5 Muestra	57
2.6 Análisis de datos	57
3. Resultados	58
4. Conclusiones	62
5. Referencias bibliográficas	65
5. La realidad aumentada: nuevos escenarios proactivos de aprendizaje en las aulas universitarias	67
1. La realidad aumentada: nuevos escenarios de aprendizaje universitarios	68
2. Escenario del estudio	70
3. Escenario metodológico	73
4. Resultados de la experiencia innovadora inmersiva	75
5. A modo de conclusión	77
6. Referencias bibliográficas	79
6. Innovación evaluativa con sistemas de respuesta inteligente: Uso de Socrative en Educación Superior	81
1. Introducción	82
2. Descripción de la experiencia	84
2.1 Contextualización	84
2.2 Premisas	84

2.3 Diseño de las actividades	85
2.4 Preparación de los estudiantes	86
2.5 Desarrollo de las actividades	87
3. Resultados	90
4. Discusión y conclusiones	92
5. Referencias bibliográficas	93
7. MOOC y deporte	94
1. La actividad física en los MOOC	95
1.1 Difusión	96
1.2 Apertura	96
1.3 Interacción	96
1.4 Transparencia	97
2. Conclusiones	102
3. Referencias bibliográficas	103
8. Necesidades formativas en competencia digital y valores en la educación de maestros y pedagogos en formación inicial	105
1. Necesidades formativas en competencia digital de maestros y pedagogos en formación inicial	106
2. Valores asociados al desarrollo de la competencia digital	108
3. Metodología de investigación	110
3.1 Objetivos	110
3.2 Muestra	110
3.2 Diseño y procedimiento de la investigación	110
3.3 Instrumento de recogida de datos	110
3.4 Análisis de datos	111
4. Resultados	112
5. Discusión y conclusiones	125
6. Referencias bibliográficas	127
9. El aprendizaje ubicuo en la formación universitaria del profesorado de Primaria	129
1. Introducción	130
2. La educación en abierto	131
3. El aprendizaje ubicuo	133
4. Propuesta innovadora: procedimientos Brid'kan	135
5. Conclusiones	140

6. Referencias bibliográficas	141
10. Gamificación de remo indoor mediante nuevas metodologías y tecnologías	144
1. Introducción	145
2. Metodología	149
3. Resultados	153
4. Conclusiones	155
5. Referencias bibliográficas	156
11. Desafíos de la Educación Ambiental a través del aprendizaje ubicuo	158
1. Aportaciones de la tecnología educativa a la Educación Ambiental	159
2. Perspectiva actual del aprendizaje ubicuo y la Educación Ambiental	163
4. Experiencia educativa del Máster de Educación Ambiental	165
5. Derivas educativas del aprendizaje ubicuo en Educación Ambiental	168
6. Discusión y conclusiones	170
7. Referencias bibliográficas	172
12. Experiencias y recursos móviles para la formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales	173
1. Introducción	174
2. Aprendizaje ubicuo e investigación escolar en la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales	176
2.1 Aplicaciones móviles y aprendizaje ubicuo	176
2.2. El Proyecto Curricular INM y la investigación escolar	176
3. Experiencias prácticas de formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales	179
4. Aplicaciones para la formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales	182
4.1 La búsqueda de información	182
4.2 Cmaptools	183
4.3 Google My Maps	184
4.4 Kahoot	185
5. Conclusiones	187
6. Referencias bibliográficas	188
13. Gamificación con tecnología móvil en Educación Superior: evaluando los aprendizajes con Socrative	189

1. Introducción	190
2. Descripción de la experiencia pedagógica	191
2.1 Objetivos y participantes	191
2.2 Origen de la experiencia y planteamiento curricular	191
2.3 El diseño de las actividades con Socrative	192
2.4 Elementos de la gamificación que integran las prácticas	193
2.5 Ensayos, normas y protocolos para la correcta participación en las prácticas	193
2.6 Las prácticas en su desarrollo	195
2.7 Finalización de las prácticas: parada reflexiva y balance en el aprendizaje	197
3. Resultados	200
3.1 Testimonios del alumnado: el valor de la retroalimentación para la mejora de la experiencia	200
3.1.1. Usos e inconvenientes de Socrative	200
3.1.2. Efectos de Socrative en el rendimiento académico y utilidad para el aprendizaje	201
4. Discusión y conclusiones	202
5. Referencias bibliográficas	203
Sobre los autores	206
Índice	208