



LUGARES Y ESPACIOS PARA EL USO EDUCATIVO Y UBICUO DE LOS DISPOSITIVOS DIGITALES MÓVILES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

PLACES AND SPACES FOR THE UBIQUITOUS AND EDUCATIONAL USE OF MOBILE DIGITAL DEVICES IN HIGHER EDUCATION

Esteban Vázquez-Cano; evazquez@edu.uned.es

María Luisa Sevillano-García; mlsevillano@edu.uned.es

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

RESUMEN

En este estudio analizamos en una muestra de estudiantes universitarios españoles e hispanoamericanos los lugares y espacios en los que los estudiantes hacen un uso educativo de los dispositivos digitales móviles. La metodología de investigación es de corte cuantitativo y se desarrolla a través del análisis factorial. Los resultados muestran que el uso educativo de los dispositivos digitales móviles se concentra dentro del recinto universitario; principalmente en la cafetería y pasillos de la facultad, en las aulas y en la biblioteca. En menor medida, también se utilizan fuera del recinto universitario en los medios de transporte, las zonas de ocio al aire libre, el domicilio habitual, el lugar de trabajo y la calle.

PALABRAS CLAVE: Dispositivos digitales, Ubicuidad, Movilidad, Educación Superior, España, Hispanoamérica.

ABSTRACT

In this study, we analyze the places and spaces in which a sample of Spanish and Latin American university students make an educative use of mobile digital devices. The research methodology is quantitative and is developed through factor analysis. The results show that the educational use of mobile digital devices is concentrated within the university campus; mainly in the cafeteria and corridors of the faculty, in the classrooms and in the library. To a lesser extent, they are also used outside the university campus in the transport, the outdoor leisure areas, the habitual residence, the workplace and the street.

KEYWORDS: Digital devices, Ubiquity, Mobility, Higher Education, Spain, Latin America.

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 que pueden formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto universitario actual; un contexto caracterizado por los principios de movilidad y ubicuidad que favorecen las infraestructuras tecnológicas para la conexión de dispositivos digitales (Mercier & Higgins, 2013; Sevillano & Vázquez-Cano, 2015).

Los análisis que se han realizado sobre la ubicuidad y el uso de los dispositivos digitales móviles en diferentes partes del mundo se han centrado principalmente en el uso educativo y la potencialidad didáctica de estos dispositivos (Wu, et al., 2012; Ahmed, & Parsons, 2013; Furió, et al., 2014; Keengwe, 2015), entre otros muchos. Asimismo, los informes que diferentes compañías tecnológicas han realizado se basan principalmente en el análisis de patrones de uso de los dispositivos 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; Pearson, 2014).

Por el contrario, el análisis de los espacios y lugares desde donde el usuario hace uso de los dispositivos digitales móviles se ha realizado desde una perspectiva más restrictiva y casi limitada al aspecto geográfico-urbano con aplicaciones de geolocalización (Liao, 2015). La influencia de los espacios y lugares desde el que el usuario se conecta a un dispositivo móvil y el fin con el que lo hace no ha sido apenas estudiado en el ámbito educativo (Vázquez-Cano, 2012).

1.1. El aprendizaje en la sociedad de la ubicuidad

El aprendizaje 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 (Furió, 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 (Barbosa, Barbosa, & Wagner, 2012; UNESCO, 2013; Keengwe, 2015). 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 & Parsons, 2013; Vázquez-Cano, Fombona, & Fernández, 2013; Vázquez-Cano, 2013). Por lo tanto, la ubicuidad en el proceso de aprendizaje, requiere considerar la masificación en el uso de los dispositivos móviles.

La investigación actual en sistemas de ubicuidad educativa está experimentando con servicios personalizados a los estudiantes basándose en su contexto, tendencia que se denomina: “u-learning sensible al contexto”. Esta tendencia permite ya ofrecer contenido adaptado y específico al espacio físico desde que el 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 & Brown, 1995), “Pervasive Computing” (Hansmann, 2003) o “Ambient Intelligence” (Aarts & 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 & Michelitsch, 2003) y “Things That Think” (Hawley, Poor, & 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 (Freeman et al., 2017).

Ante este contexto socio-digital 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, es que el último Informe Horizon (Freeman et al., 2017) apuesta 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 23.500 estudiantes. Universidades como University System of Georgia ha desarrollado normativa específica para dar soporte a las iniciativas BYOD y la Ryerson University (Canada) 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.

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.

2. MÉTODO

El objetivo de esta investigación es analizar los espacios y lugares en los que los estudiantes universitarios españoles e hispanoamericanos utilizan sus dispositivos digitales móviles (smartphones, tabletas y ordenadores portátiles) con fines educativos. Los participantes conforman una muestra total de 886 estudiantes universitarios (442 españoles y 444 hispanoamericanos) correspondientes a cinco universidades españolas y cinco hispanoamericanas según la muestra de la Tabla 1:

Universidades		N.º protocolos
España		
Madrid. Universidad Complutense de Madrid		42
Vigo. Universidad de Vigo		46
Oviedo. Universidad de Oviedo		169
Granada. Universidad de Granada		77
Madrid. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)		108
Total		442
Hispanoamérica		
Chile. Universidad del Libertador Bernardo O´higgins		98
Perú. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco		52
Colombia. Universidad de Cartagena		110
Panamá. Universidad Pública de Panamá		79
México. Universidad Veracruzana. Xalapa		105
Total		444

Tabla 1. Universidades participantes.

La muestra obtenida por edades y diferenciada por zona geográfica (España/Hispanoamérica) se presenta en la Tabla 2.

	Edad		Zona geográfica		Total
			España	Hispanoamérica	
18-20	Recuento	108	128	236	
	% del total	12,1%	14,4%	26,6%	
21-23	Recuento	146	151	297	
	% del total	16,4%	17,0%	33,5%	
24-27	Recuento	44	69	113	
	% del total	4,9%	7,7%	12,7%	
28-31	Recuento	27	54	81	
	% del total	3,0%	6,0%	9,1%	
más de 31	Recuento	119	42	151	
	% del total	13,4%	4,7%	18,1%	
Total	Recuento	442	444	886	
	% del total	49,8%	50,1%	100,0%	

Tabla 2. Muestra según la edad.

Los cuestionarios se distribuyeron por profesorado universitario durante dos cursos académicos (2012-13 2014-15) en las diferentes universidades españolas e hispanoamericanas. El cuestionario estaba compuesto por 26 ítems con dos posibles tipos de preguntas: polícórica y tetracórica; lo que ha precisado un método mixto factorial (Bonett & Price, 2005). Hay que tener en cuenta que la correlación entre dos ítems o variables del cuestionario depende de su similitud sustantiva (el contenido del ítem), pero también de las semejanzas de sus distribuciones estadísticas (Bernstein, Garbin, & Teng, 1988: 398). Esto significa que ítems con distribuciones similares correlacionarán con mayor intensidad que con aquéllos con distribuciones diferentes (McLeod, Swygert, & Thissen, 2001). Por ejemplo, ítems fáciles de responder se agruparán frente a ítems más difíciles, aun cuando todos los ítems midan la misma variable latente (Nunnally & Bernstein, 1994: 318).

Aplicar un análisis factorial sin antes cerciorarnos de que este no es el caso puede producir factores basados solamente en la semejanza de distribuciones y no en una verdadera variable latente que sustantivamente resuma dichos ítems o variables (Bartholomew, 1987). En esta situación, la literatura científica recomienda calcular las medias y desviaciones estándar de los ítems de cada factor una vez que hemos encontrado los factores (Hair, et al., 1988; Ferrando, 2009). Si se encuentra que un factor tiene principalmente ítems con valores altos, otro con valores medios de respuesta y el tercero con bajos, tendremos motivos para pensar que los factores tienen un origen estadístico y no de naturaleza.

Por lo tanto, hemos realizado un análisis factorial con el programa SPSS 19 para generar los factores más representativos del uso ubicuo de los dispositivos digitales móviles en el total de la muestra (España e Hispanoamérica).

3. RESULTADOS

Primeramente, hemos evaluado la fiabilidad del cuestionario empleado mediante el test de esfericidad de Bartlett y la prueba de adecuación muestral KMO (Tabla 3).

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,847
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	4947,298
	gl	325
	Sig.	,000

Tabla 3. Fiabilidad del cuestionario.

Estos resultados indican que la matriz de correlaciones inicial para la muestra con la que trabajamos es apta para llevar a cabo el análisis factorial. La significación para la *prueba de Bartlett* ($p < 0.05$) indica que nuestra matriz es distinta de la matriz unidad con un nivel de confianza del 95%, y que por tanto existen correlaciones significativas entre las variables que apuntan a la posible existencia de variables latentes -los factores- que las expliquen. Por su parte, el test de adecuación muestral KMO arroja un valor cercano a 1 (0.847), por lo que las correlaciones parciales de nuestras variables son muy pequeñas.

Adoptamos el método de ejes principales como el mejor para desentrañar la estructura latente que buscamos en las variables (Bartholomew, 1987). En cualquier caso, los criterios son los mismos en cuanto a la elección y criba de los factores (autovalores mayores que 1 y ausencia de cambio en la pendiente entre factores del gráfico de sedimentación). Es decir, puesto que trabajamos con variables tipificadas (matriz de correlaciones y no de covarianzas), sus varianzas son siempre 1. Según este criterio, y debido al gran número de variables iniciales (26), el número de factores con autovalores mayores que 1 son 6. Los autovalores se detallan en la Tabla 4.

Factor	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación ^a
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total
1	6,867	26,413	26,413	6,509	25,033	25,033	5,897
2	4,692	18,046	44,458	4,338	16,683	41,717	4,519
3	2,186	8,408	52,867	1,681	6,467	48,183	3,122
4	1,527	5,875	58,741	1,027	3,951	52,134	1,347
5	1,310	5,037	63,779	,767	2,949	55,083	1,998
6	1,099	4,225	68,004	,697	2,682	57,765	,951
7	,957	3,679	71,683				
8	,803	3,088	74,771				
9	,702	2,702	77,473				
10	,641	2,464	79,936				
11	,616	2,370	82,306				
12	,546	2,101	84,407				
13	,502	1,932	86,339				
14	,496	1,906	88,246				
15	,439	1,687	89,933				
16	,371	1,428	91,361				
17	,367	1,412	92,773				
18	,318	1,225	93,998				
19	,267	1,028	95,025				
20	,247	,952	95,977				
21	,223	,860	96,837				
22	,207	,797	97,633				
23	,181	,696	98,330				
24	,159	,611	98,941				
25	,156	,598	99,539				
26	,120	,461	100,000				

Método de extracción: Factorización de Ejes principales.

a. Cuando los factores están correlacionados, no se pueden sumar las sumas de los cuadrados de las saturaciones para obtener una varianza total.

Tabla 4. Varianza total explicada.

En estas circunstancias se lleva a cabo la rotación oblicua de los factores para su interpretación. Ese cambio de ejes nos ayuda a separar y discriminar mejor cómo se relacionan con ellos las variables. En tal situación el programa SPSS muestra la salida de dos

matrices, a diferencia del caso de la rotación ortogonal donde solo muestra la matriz de factores rotados. En nuestro caso, la salida informa de la *Matriz de Configuración* que recoge los pesos directos de cada factor sobre las variables (es decir, los pesos del modelo factorial oblicuo). Y además, también informa de la *Matriz de Estructura* que muestra las correlaciones de cada variable con el factor oblicuo recogiendo los efectos directos del factor sobre la variable (como en el patrón oblicuo) como los indirectos de otros factores a través de la correlación con un factor dado. Para la interpretación de la rotación oblicua ha de tenerse en cuenta ambas matrices, de manera que la construcción de significación de los factores es algo más compleja que para la rotación factorial. Presentamos los resultados de la matriz de estructura en la Tabla 5.

Matriz de estructura	Factor					
	1	2	3	4	5	6
Uso educativo del portátil en la cafetería de la facultad	,370					,370
Uso educativo de la tableta en la cafetería de la facultad	,767					
Uso educativo del móvil en los pasillos de la facultad		,749				
Uso educativo del portátil en los pasillos de la facultad						-,340
Uso educativo de la tableta en los pasillos de la facultad	,806				-,400	
Uso educativo de móvil en las aulas		,812				
Uso educativo de portátil en las aulas	,336			,402		,336
Uso educativo de tableta en las aulas	,856		,378		-,373	
Uso educativo del móvil en las zonas de ocio al aire libre			,715			
Uso educativo del portátil en las zonas de ocio al aire libre	,301			,439		-,309
Uso educativo de tableta en las zonas de ocio al aire libre			,401		,419	
Uso educativo del móvil en tu domicilio habitual			,657			
Uso educativo del portátil en tu domicilio habitual				,678		
Uso educativo de tableta en tu domicilio habitual					,726	
Uso educativo del móvil en tu lugar de trabajo			,549			
Uso educativo del portátil en tu lugar de trabajo						
Uso educativo de tableta en tu lugar de trabajo					,501	
Uso educativo del móvil en la calle			,506			
Uso educativo del portátil en la calle						-301
Uso educativo de tableta en la calle					,401	
Uso educativo del móvil en la biblioteca		,742				
Uso educativo del portátil en la biblioteca						
Uso educativo de tableta en la biblioteca	,784		,386		-,491	
Uso educativo del móvil en los medios de transporte			,795			
Uso educativo del portátil en los medios de transporte						
Uso educativo de tableta en los medios de transporte					,631	

Método de extracción: Factorización del eje principal. Método de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser.

Tabla 5. Matriz de estructura.

La interpretación de los seis factores conforme a su varianza total y a la incidencia significativa en ambos grupos geográficos es la siguiente:

Factor 1. Uso educativo de la tableta en el recinto universitario:

- Cafetería de la facultad. (,767)
- Pasillos de la facultad. (,806)
- Aulas. (,856)
- Biblioteca. (,784)

El Factor 1 representa una varianza total del 26,413% y muestra resultados significativos del uso educativo de la tableta entre los estudiantes españoles e hispanoamericanos en el recinto universitario. Especialmente relevante es el uso de este dispositivo en las aulas universitarias (,856) pasillos de la facultad (,806), biblioteca (,784) y cafetería de la facultad (,767). Esto demuestra que en las dos zonas geográficas los estudiantes universitarios hacen un uso educativo significativo de este dispositivo dentro del recinto universitario.

Factor 2. Uso educativo del smartphone en el recinto universitario:

- Pasillos de la facultad. (,749)
- Aulas. (,812)
- Biblioteca. (,742)

El Factor 2 acumula una varianza del 18,046% y muestra la incidencia del uso educativo del teléfono móvil en el recinto universitario. A pesar de la aparente prohibición o recomendación de muchos profesores en las aulas de que no se utilice el teléfono móvil, tanto en España como Hispanoamérica, es significativo el uso en estas dependencias (,812). Asimismo, en el recinto universitario se usa con bastante frecuencia en los pasillos de la facultad (,749) y en la biblioteca (,742).

Factor 3. Uso educativo del smartphone fuera del recinto universitario:

- Uso educativo del móvil en los medios de transporte. (,795)
- Uso educativo del móvil en las zonas de ocio al aire libre. (,715)
- Uso educativo del móvil en tu domicilio habitual. (,657)
- Uso educativo del móvil en tu lugar de trabajo. (,549)
- Uso educativo del móvil en la calle. (,506)

El Factor 3 desciende significativamente su impacto en la varianza explicada (8,408%) y muestra el uso educativo del smartphone fuera del recinto universitario. Su uso es menos acusado que el uso de las tabletas y teléfonos móviles dentro del recinto universitario. El uso educativo del smartphone se concentra principalmente en tres espacios: medios de transporte (,795), zonas al aire libre (,715) y domicilio habitual (,657).

Factor 4. Uso educativo del ordenador portátil fuera del recinto universitario:

- Uso educativo del ordenador portátil en tu domicilio habitual. (,678)
- Uso educativo del ordenador portátil en las zonas de ocio al aire libre. (,439)

El Factor 4 representa un 5,875% del total de la varianza explicada y corresponde con el uso del ordenador portátil con fines educativos fuera del centro universitario. El uso educativo principal se desarrolla en el domicilio habitual del estudiante (,678) y en menor medida en zonas de ocio al aire libre (,439).

Factor 5. Uso educativo de la tableta fuera del recinto universitario:

- Uso educativo de tableta en tu domicilio habitual. (,726)
- Uso educativo de tableta en los medios de transporte. (,631)
- Uso educativo de tableta en tu lugar de trabajo. (,501)
- Uso educativo de tableta en las zonas de ocio al aire libre. (,419)
- Uso educativo de tableta en la calle. (,401)

El Factor 5 representa un 1,310% del total de la varianza explicada y aunque existen varios ítems implicados tienen una baja significación. El uso educativo de la tableta fuera del recinto universitario se realiza principalmente en el domicilio habitual del estudiante (,726) y en los medios de transporte (,631).

Factor 6. Uso educativo del portátil en el recinto universitario:

- Uso educativo de portátil en las aulas. (,336)
- Uso educativo del portátil en la cafetería de la facultad. (,370)

Ítems	Media	Desviación típica	N.º del análisis
Uso educativo del portátil en la cafetería de la facultad	1,89	1,190	886
Uso educativo de la tableta en la cafetería de la facultad	1,34	,933	886
Uso educativo del móvil en los pasillos de la facultad	3,26	1,542	886
Uso educativo del portátil en los pasillos de la facultad	1,78	1,075	886
Uso educativo de la tableta en los pasillos de la facultad	1,35	,928	886
Uso educativo de móvil en las aulas	2,95	1,462	886
Uso educativo de portátil en las aulas	2,36	1,395	886
Uso educativo de Tableta en las aulas	1,39	,984	886
Uso educativo del móvil en las zonas de ocio al aire libre	3,62	1,454	886
Uso educativo del portátil en las zonas de ocio al aire libre	1,95	1,219	886
Uso educativo de tableta en las zonas de ocio al aire libre	1,48	1,128	886
Uso educativo del móvil en tu domicilio habitual	4,02	1,309	886
Uso educativo del portátil en tu domicilio habitual	4,29	1,091	886
Uso educativo de tableta en tu domicilio habitual	1,95	1,504	886
Uso educativo del móvil en tu lugar de trabajo	2,95	1,543	886
Uso educativo del portátil en tu lugar de trabajo	2,65	1,553	886
Uso educativo de tableta en tu lugar de trabajo	1,40	,973	886

Uso educativo del móvil en la calle	3,33	1,487	886
Uso educativo del portátil en la calle	1,35	,805	886
Uso educativo de tableta en la calle	1,19	,603	886
Uso educativo del móvil en la biblioteca	2,70	1,491	886
Uso educativo del portátil en la biblioteca	2,63	1,383	886
Uso educativo de tableta en la biblioteca	1,40	,943	886
Uso educativo del móvil en los medios de transporte	3,03	1,531	886
Uso educativo del portátil en los medios de transporte	1,27	,629	886
Uso educativo de tableta en los medios de transporte	1,21	,664	886

Tabla 6. Estadísticos descriptivos.

Los factores extraídos responden a criterios de naturaleza de las variables y sus relaciones, y no a cuestiones ajenas a este criterio (como podría ser la distribución estadística de las variables). Para su comprobación presentamos en la Tabla 6, los estadísticos descriptivos de las variables.

4. CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación es analizar los espacios y lugares en los que los estudiantes universitarios españoles e hispanoamericanos utilizan sus dispositivos digitales móviles (smartphones, tabletas y ordenadores portátiles) con fines educativos y establecer posibles diferencias entre los diferentes países.

Los resultados del análisis estadístico factorial muestran que el uso educativo de los dispositivos digitales móviles en el mundo hispano se concentra en dos dispositivos: smartphones y tabletas. La tableta es el dispositivo que más se emplea con un fin educativo dentro del recinto universitario, especialmente en la cafetería y pasillos de la facultad, en las aulas y en la biblioteca. Asimismo, el smartphone es el segundo dispositivo digital que más se utiliza en el recinto universitario para fines educativos. En este caso, los lugares más frecuentes son los pasillos de facultad, las aulas y la biblioteca. En tercer lugar, pero con menor significación estadística se hace un uso educativo del smartphone fuera del recinto universitario principalmente desde los medios de transporte, las zonas de ocio al aire libre, el domicilio habitual, el lugar de trabajo y la calle. Los estudiantes también utilizan fuera del recinto escolar con fines educativos el ordenador portátil y la tableta. El primero desde el domicilio habitual y las zonas de ocio al aire libre y, el segundo, desde una localización más variada: domicilio habitual, medios de transporte, lugar de trabajo, zonas de ocio al aire libre y en la calle. Por último y en menor medida, el dispositivo que menos se emplea con fines educativos dentro del recinto universitario es el ordenador portátil principalmente en las aulas y en la cafetería de la facultad.

Los resultados de las pruebas paramétricas y no paramétricas para la comparación intergrupos en las dos zonas geográficas nos han permitido determinar si existen diferencias de uso en los diferentes países. El estadístico de contraste “Mann-Whitney” muestra diferencias significativas entre españoles e hispanoamericanos en tres factores: Factor 2. *Uso educativo del smartphone en el recinto universitario*, Factor 3. *Uso educativo del*

smartphone fuera del recinto universitario y Factor 4. *Uso educativo del portátil fuera del recinto universitario*. Asimismo, la prueba t-student muestra diferencias significativas para el Factor 6. *Uso educativo del portátil en el recinto universitario*. Las diferencias más significativas mostradas en la tabla de contingencia nos permiten observar que en España se utiliza más con fines educativos el smartphone en las aulas y el ordenador portátil fuera del recinto universitario. Por el contrario, en Hispanoamérica se emplea con mayor frecuencia el smartphone fuera del recinto universitario y el ordenador portátil dentro del recinto universitario para fines educativos.

Estos resultados muestran que los estudiantes universitarios en el mundo hispano realizan un uso intensivo de los dispositivos digitales móviles con fines educativos tanto dentro como fuera del recinto universitario. Esto insta a las instituciones, profesores y responsables educativos a una mejora constante de los procesos didácticos, de los contenidos y de los formatos en los que se ofrecen estos contenidos, así como las formas de interacción y trabajo colaborativo. El conocimiento del patrón de conexión conforme al espacio y lugar desde el que se conecta el dispositivo digital móvil de un estudiante con fines educativos puede aprovecharse para el diseño de actividades sensibles al contexto que enriquezcan la experiencia formativa y contextualicen el contenido teórico con recursos como la realidad aumentada o los grupos colaborativos en red. Las posibilidades son numerosas y diversas conforme al carácter de los estudios y las asignaturas implicadas, aunque las dificultades son también importantes, entre las que destacan, la privacidad de las comunicaciones, la formación del profesorado, la inversión en infraestructuras tecnológicas y la actualización hacia diseños tecno-didácticos avanzados que entronquen con la realidad social y profesional de la sociedad actual.

APOYOS

Este trabajo se enmarca en el Proyecto de la Dirección General de Investigación y Gestión del Plan Nacional I+D+I (Aprendizaje ubicuo con dispositivos móviles: elaboración y desarrollo de un mapa de competencias en educación superior) EDU2010-17420-Subprograma EDUC.

5. REFERENCIAS

- Aarts, E., & Marzano, S. (Eds.) (2003). *The New Everyday: Views on Ambient Intelligence*. Rotterdam: 010 Publishers.
- 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 (IJICTE)*, 8(3), 64-77.

- Bartholomew, D. J. (1987). *Latent Variable Models and Factor Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Bernstein, I. H., Garbin, C., & Teng, G. (1988). *Applied Multivariate Analysis*. New York: Springer-Verlag.
- Bonett, D. G., & Price, R. M. (2005). Inferential methods for the tetrachoric correlation coefficient. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 30, 213-225.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). Multiliteracies: New Literacies, New Learning, Pedagogies: *An International Journal*, 4, 164-195.
- Ferrando, P. J. (2009). Multidimensional Factor-Analysis-Based Procedures for Assessing Scalability in Personality Measurement. *Structural Equation Modeling*, 16, 10-133.
- Furió, D., Juan, M.-C., Seguí, I., & Vivó, R. (2014), Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3),189-201.
[10.1111/jcal.12071](https://doi.org/10.1111/jcal.12071)
- Greenfield, A. (2006). *The dawning age of ubiquitous computing*. Sebastopol, CA: Peachpit Press.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L, & Black, W. C. (1988). *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hansmann, U. (2003). *Pervasive Computing: The Mobile World*. Berlín: Springer Professional Computing.
- Hawley, M., Poor, R. D., & Tuteja, M. (1997). Things that think. *Personal Technologies*, 1(1), 13-20.
- Höller, V., Tsiatsis, C., Mulligan, S., Karnouskos, S., Avesand, D., & Boyle, D. (2014). *From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence*. Amsterdam: Elsevier.
- Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., & Hall Giesinger, C. (2017). *NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Keengwe, J. (2015). *Promoting Active Learning through the Integration of Mobile and Ubiquitous Technologies*. Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-6343-5
- Liao, T. (2015). Augmented or admented reality? The influence of marketing on augmented reality technologies. *Information Communication & Society*, 18(3), 310-326.

- McLeod, L. D., Swygert, K. A., & Thissen, D. (2001). Factor analysis for items scored in two categories. En D. Thissen & H. Wainer (Eds.). *Test scoring* (pp. 189-216). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Mercier, E. M., & Higgins S. E. (2013). Collaborative learning with multi-touch technology: Developing adaptive expertise. *Learning and Instruction, 25*, 13-23.
- Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Pearson (2014). Pearson Student Mobile Device Survey 2014. National Report: College Students. Disponible en <http://www.pearsoned.com/wp-content/uploads/Pearson-HE-Student-Mobile-Device-Survey-PUBLIC-Report-051614.pdf>
- Sevillano, M.^a L., & Vázquez-Cano, E. (2015). The impact of digital mobile devices in Higher Education. *Educational Technology & Society, 18*(1), 106-118.
- UNESCO (2013). *UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- Vázquez-Cano, E. (2012). Mobile Learning with Twitter to Improve Linguistic Competence at Secondary Schools. *The New Educational Review, 29*(3), 134-147.
- 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).
- Vázquez-Cano, E. (2013). The Videoarticle: New Reporting Format in Scientific Journals and its Integration in MOOCs. *Comunicar, 41*, 83-91. <http://dx.doi.org/10.3916/C41-2013-08>
- Weiser, M. (1993). Ubiquitous computing. *Computer, 26*, 71-72.
- Weiser, M., & Brown, J. S. (1995). *Designing Calm Technology*. Xerox PARC.
- Williams, J., & Michelitsch, G. (2003). Designing effective haptic interaction: inverted damping. *Extended abstracts on Human factors in computing systems*, 856-857.
- Wu, W.-H., Wu, Y.-C., Chen, C.-Y., Kao, H. K., Lin, C.-H., & Huang, S.-H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education, 59*, 817-827. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.016>

Para referenciar este artículo:

Esteban Vázquez-Cano, E. & Sevillano-García, M^a L. (2017) Lugares y espacios para el uso educativo y ubicuo de los dispositivos digitales móviles en la educación superior. *EDUTEC, Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 62. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2017.62.1007>