

Cómo citar el artículo

Rodríguez, H., Restrepo, L. & García, G. (2017). Habilidades digitales y uso de teléfonos inteligentes (*smartphones*) en el aprendizaje en la educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 126-142. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/816/1334>

Habilidades digitales y uso de teléfonos inteligentes (*smartphones*) en el aprendizaje en la educación superior*

Holmes Rodríguez Espinosa

Ingeniero agrícola, Universidad Nacional de Colombia y Universidad del Valle
Magíster y doctor en agricultura, Universidad de Kagoshima
Profesor asistente, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia
Grupo de investigación Giser
holmes.rodriguez@udea.edu.co

Luis Fernando Restrepo Betancur

Estadístico
Especialista en Estadística
Especialista en Biomatemática
Profesor titular, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia
Grupo de investigación Giser
frbstatistical@gmail.com

Gustavo García Henao

Profesor asociado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia
Grupo de investigación Grica
gustavo.garcia@udea.edu.co

Recibido: 22 de junio de 2016.

Evaluado: 30 de marzo de 2017.

Aprobado: 3 de abril de 2017.

Tipo de artículo: investigación científica y tecnológica.

* Proyecto de investigación "Integración de tecnologías a la docencia", financiado por el Grupo Giser de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia. La investigación fue llevada a cabo con estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín (Colombia) entre octubre de 2014 y marzo de 2015.

Resumen

Este artículo presenta los resultados de un proceso de investigación por medio del cual se analizó el uso de los teléfonos inteligentes (*smartphones*) para el aprendizaje en educación superior y la influencia del sexo, tipo de universidad y nivel socioeconómico de los estudiantes a este respecto. Se realizó un estudio descriptivo exploratorio con población universitaria de Medellín (Colombia); y los datos fueron analizados con técnicas multivariadas (MANOVA). Se encontró una diferencia altamente significativa ($p < 0,0001$) entre géneros, estratos y tipos de universidad, referida a las habilidades y propósitos asociados con el uso de estos aparatos: los hombres, estudiantes de nivel socioeconómico alto y de universidades utilizan más este tipo de dispositivos como herramienta académica; y 86% de los encuestados los emplean para el aprendizaje.

Palabras clave

Aprendizaje móvil, Conocimientos informáticos, Enseñanza universitaria, Tecnología educativa, Tecnologías móviles.

Digital skills and use of smartphone for learning in higher education

Abstract

Smartphone use for learning in higher education and gender, University type and student's socioeconomic status influence, was Smartphone's use for learning in higher education and the influence of student's gender, University's type, and socioeconomic level, was analyzed. A descriptive exploratory study with university population in Medellín, Colombia, as well as a multivariate data analysis (MANOVA), was carried out. A highly significant difference ($p < 0.0001$), between genders, university types and socio-economical level, regarding the skills and purposes associated

with the use of Smartphone, was found. A higher smartphone use for academic purpose by men, high socioeconomic status and private university, was found. 86% of respondents use these devices for learning.

Keywords

computer literacy, Educational Technology, Higher Education, Mobile Learning, Mobile Technologies.

Les compétences digitales et l'utilisation des téléphones intelligents (smartphones) l'apprentissage dans l'enseignement supérieur

Résumé

Cet article présente les résultats d'un processus de recherche par lequel l'utilisation des téléphones intelligents (smartphones) pour l'apprentissage dans l'enseignement supérieur a été analysé en plus, l'influence du sexe, le type de collège et le statut socio-économique des élèves à cet égard. Dans cette recherche, on a fait une étude descriptive exploratoire avec la population universitaire à Medellín (Colombie), et les données ont été analysées en utilisant une analyse multivariée (MANOVA). On a trouvé une différence hautement significative ($p < 0,0001$) entre les sexes, et les types de strates universitaires référant aux compétences et à des fins liées à l'utilisation de ces dispositifs : Les hommes, les étudiants de statut socioéconomique élevé utilisent ces appareils comme un outil académique, et le 86% des personnes interrogées les utilisent pour l'apprentissage.

Mots-clés

L'apprentissage mobile, Compétences en informatique, L'enseignement universitaire, La technologie éducative, Les technologies mobiles.

Introducción

A partir de 2011, el uso de internet a través de teléfonos móviles en Colombia ha tenido un crecimiento notable (Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015, p. 7), debido entre otros aspectos a la reducción en su costo y su utilidad como herramienta para el trabajo, el estudio y la diversión, lo cual ha permitido su acceso a la población en general, independientemente de su edad y nivel socioeconómico. El aumento de la capacidad de almacenamiento y

procesamiento, así como su velocidad y la ilimitada disponibilidad de aplicaciones, han permitido que tareas realizadas antes con el computador —edición de texto, elaboración de hojas de cálculo y diapositivas, y búsquedas de información, entre otras—, puedan ser realizadas hoy con teléfonos inteligentes (*smartphones*) (Clunie & Crespo, 2012, p.4).

El uso del *smartphone* y las aplicaciones en el campo educativo, dio origen al concepto de aprendizaje móvil (*m-learning*), definido como aquel que ocurre al obtener provecho de las oportunidades ofrecidas por las tecnologías móviles (Valk, Rashid, & Elder, 2010, p. 118). Esto facilita el aprendizaje de los estudiantes en cualquier lugar y en todo momento, y puede tener mucha aplicación en el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje debido a la gran popularidad que tiene entre los jóvenes la tecnología móvil (Gedik, Hanci-Karademirci, Kursun, & Cagiltay, 2012, p. 1157).

Se ha reportado en la literatura la utilidad del teléfono móvil como herramienta pedagógica en aspectos como la comunicación entre estudiantes y docentes (Mansilla, Celeste, & Ariel, 2013, p. 258); el acceso a información y la organización mediante calendarios, compartir información y verificación de asistencia a clase (Cheon, Lee, Crooks & Song, 2012, p. 1061); incorporación de metodologías de trabajo colaborativo (Clunie & Crespo, 2012, p. 2); creación de oportunidades para la interacción de contenidos y su difusión; y realización de evaluaciones del aprendizaje (Nikou & Economides, 2017, p. 69).

Adicionalmente, resultados de investigación indican que el uso del *smartphone* por parte del estudiante tiene ventajas: permite el desarrollo de habilidades para la búsqueda y recuperación de información, solución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico y creativo (Ramos, Herrera, & Ramírez, 2010, p. 207); mejora la motivación y la percepción de su utilidad en el aprendizaje (Jeno, Grytnes, & Vandvik, 2017, p.7), así como la confianza en el desempeño propio y la satisfacción con el proceso de aprendizaje (Kim, Shin, Lee, Kang & Bartlett, 2017, p. 148); y optimiza el tiempo en contextos no convencionales —como el transporte y los tiempos de espera (Tabuenca, Verpoorten, & Specht, 2012, p. 3)—.

Pese a lo anterior, el uso de teléfonos móviles para el aprendizaje en la educación superior no se ha difundido mucho debido a factores como la cultura, el conocimiento y las políticas institucionales (Traxler, 2009, p. 21). Experiencias previas en la introducción de *m-learning* en la educación han sido reportadas como un proceso multidimensional complejo que implica inversión financiera y no financiera; e incluye aspectos pedagógicos, sociales, culturales, económicos y técnicos, al igual que preparación institucional y formación docente (Khan, Al-Shihi, Al-Khanjari & Sarrab, 2015, p. 917).

Algunos autores, a su vez, plantean la educación previa como otro factor que puede incidir en la aceptación de este tipo de tecnologías por parte del estudiante (Dečman, 2015, p. 279), por cuanto el uso efectivo del *m-learning*, requiere del apoyo educativo en habilidades digitales para orientar el uso del teléfono celular como una herramienta de soporte a la innovación pedagógica (Organista-Sandoval, McAnally & Lavigne, 2013, p. 155).

Los estudios realizados sobre el uso del *m-learning* se han efectuado en mayor medida en la educación superior, y principalmente en ciencias aplicadas y humanidades (Wu et al., 2012, p. 826): se han orientado a identificar los factores que inciden en su adopción, entre los cuales se han identificado la percepción de utilidad y actitud personal hacia la innovación (Liu, Li, & Carlsson, 2010, p.1216), así como la percepción del estudiante sobre facilidad de uso (Cheon et al., 2012, p. 1060).

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue analizar el uso del *smartphone* en el aprendizaje en la educación superior y la percepción sobre las habilidades digitales de los estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín (Colombia), como paso inicial para identificar estrategias que permitan mejorar el esfuerzo institucional por incorporar el *m-learning* en la docencia universitaria.

Metodología

Diseño, población y muestra

Se realizó un estudio descriptivo exploratorio de tipo multidimensional de corte transversal, con carácter inferencial. Se utilizó un nivel de confiabilidad del 95% y un error máximo permisible del 5,2%; y los parámetros estimados P y Q adoptaron el valor del 50%, debido a que no se poseen estudios anteriores sobre el uso del *smartphone* en una población de universitarios en la ciudad de Medellín. El marco muestral es de 145.223 estudiantes matriculados en educación superior en Medellín (Ministerio de Educación Nacional, 2012), por lo cual el tamaño mínimo estimado de la muestra fue de 357 estudiantes. Se utilizó un muestreo aleatorio de proporciones en forma triplemente estratificada, por sexo, tipo de universidad y nivel socioeconómico (Departamento Nacional de Planeación, 1997, p. 1).

Variables e instrumentos

Se diseñó una encuesta propia de tipo estructurado, la cual contenía 55 preguntas, para la cual se realizó una prueba piloto con el fin de corregir inconsistencias. Adicionalmente, este instrumento se ajustó de acuerdo con el concepto de educadores expertos en el tema, teniendo en cuenta variables de tipo cualitativo asociadas a patrones probabilísticos, multinomial y binomial. Las preguntas relacionadas con el instrumento, de elaboración propia de los autores, fueron:

tenencia de teléfono móvil; tenencia de *Smartphone*; tenencia de plan de datos; propósito del uso del *Smartphone*; experiencia en el uso de *Smartphone*; uso del *smartphone* con fines académicos; habilidad en el manejo del *smartphone*; frecuencia de uso y destino del celular; capacitación sobre el uso del *smartphone* en el aprendizaje y motivación por parte del docente para el uso del *smartphone* en el aprendizaje; sexo; tipo de universidad (pública, privada); y nivel socioeconómico (alto, medio, bajo).

Recolección de datos

La encuesta fue aplicada con la participación voluntaria y con consentimiento informado en 357 estudiantes (179 hombres, 178 mujeres; 142 del nivel socioeconómico bajo, 150 del medio y 65 del alto; 189 de universidad pública y 168 de universidad privada), los cuales fueron ubicados en espacios comunitarios de las universidades, y cuya edad osciló entre 18 y 25 años. El abordaje de los datos se realizó aplicando la encuesta de manera presencial entre octubre de 2014 y marzo de 2015.

Análisis de los datos

Para efectuar el análisis estadístico de los datos se utilizaron los paquetes estadísticos SAS University-Edition Virtual Application (SAS Institute Inc, 2015) y FACTOR 10.3.01 (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2015). Se empleó la técnica multivariada de la varianza MANOVA con contraste canónico ortogonal, estableciendo la dimensionalidad de la comparación multidimensional por medio del criterio de máxima verosimilitud, observando el mayor valor propio significativo; el MANOVA se efectuó sobre el constructor de los factores, cuya naturaleza es de tipo continuo. El estudio se efectuó con variables respuestas de tipo cualitativo, las cuales están asociadas a distribuciones probabilísticas de tipo binomial expresada en porcentaje de acuerdo con los criterios de estratificación. El análisis del factor se basó en la matriz de correlación tetracórica, estableciendo las ecuaciones derivadas de cada eje; se utilizó la rotación oblicua y método GLS (mínimos cuadrados generalizados) de estimación, y se utilizó el análisis paralelo para la selección del número de factores. Finalmente, se efectuaron análisis de frecuencia unidimensionales por sexo, tipo de universidad y estrato, comparando los porcentajes por la técnica Z con base en un nivel de confiabilidad del 95%.

Resultados

Un alto porcentaje de los estudiantes tienen Smartphone (89,2% hombres, 93,6% mujeres), aunque menos de la mitad cuentan con plan de datos (42%), destacándose los de nivel socioeconómico alto con mayor tenencia (62,5%). Más del 86% de los estudiantes alguna vez han utilizado Smartphone para llevar a cabo actividades académicas y el 27% de los indagados afirmaron que algún profesor ha

requerido el uso del celular para actividades relacionadas con el aprendizaje. Muy pocos estudiantes han recibido capacitación para el uso de los móviles (10,2% hombres, 6,2% mujeres) (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de estudiantes (n=357) que tienen *smartphone*, han recibido capacitación y lo utilizan en el aprendizaje

	Sexo		Tipo de universidad		Nivel socioeconómico		
	M n=179	F n=178	Pública n=189	Privada n=168	Alto n=65	Medio n=150	Bajo n=142
Tiene teléfono móvil	96,1 a*	98,8 a	95,7 a	98,9 a	98,5 a	96,8 a	100 a
Tiene Smartphone	89,2 a	93,6 a	87,0 b	94,9 a	95,3 a	91,8 a	83,9 b
Tiene plan de datos	42,9 a	42,2 a	38,9 b	45,3 a	62,5 a	43,0 b	21,1 c
Usa frecuentemente las TIC	87,5 a	84,0 a	90,0 a	82,4 b	92,3 a	84,5 b	85,7 b
Usa el Smartphone con fines académicos	91,4 a	88,0 a	91,2 a	88,6 a	86,1 a	91,0 a	89,3 a
Ha sido motivado por parte del docente al uso de Smartphone	27,0 a	27,0 a	28,8 a	26,4 a	36,9 a	24,9 c	30,4 b
Ha recibido capacitación sobre uso del Smartphone en el aprendizaje	10,2 a	6,2 b	6,9 a	9,3 a	13,9 a	5,1 b	10,7 a

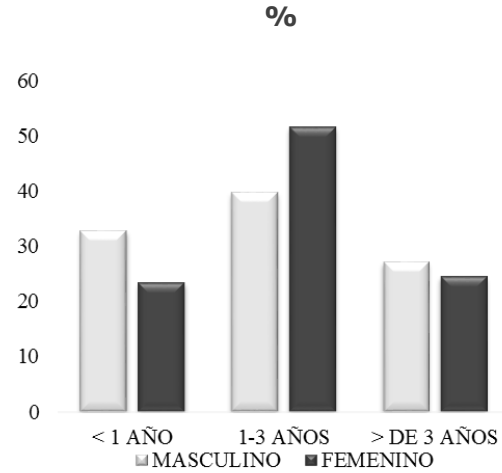
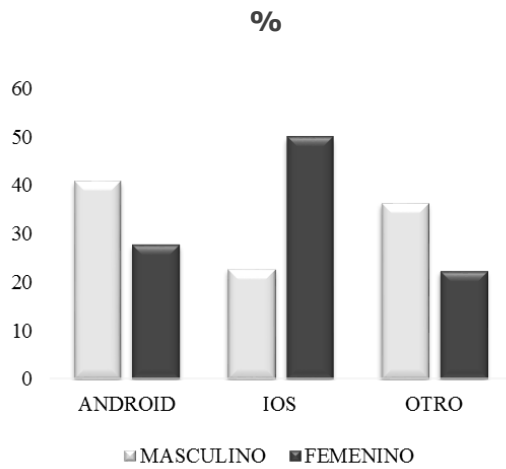
* Letras distintas indican diferencia estadística significativa ($p < 0,05$).

Fuente: elaboración propia con base en la muestra de estudiantes encuestados (2015).

El análisis comparativo entre sexos arrojó una diferencia significativa ($p < 0,05$) a favor de los hombres en la capacitación en el manejo del *Smartphone*; el contraste entre tipos de universidad arrojó una diferencia significativa a favor de las instituciones privadas ($p < 0,05$) en tenencia de *smartphone* y plan de datos, y a favor de las instituciones públicas en el uso frecuente de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); y el análisis comparativo entre niveles socioeconómicos, arrojó otra diferencia significativa a favor del estrato alto en tenencia de plan de datos, uso frecuente de TIC y motivación al uso del *smartphone* en el aprendizaje por parte de los docentes. En cuanto a la tenencia del teléfono inteligente se detectó una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los estratos alto y bajo (tabla 1).

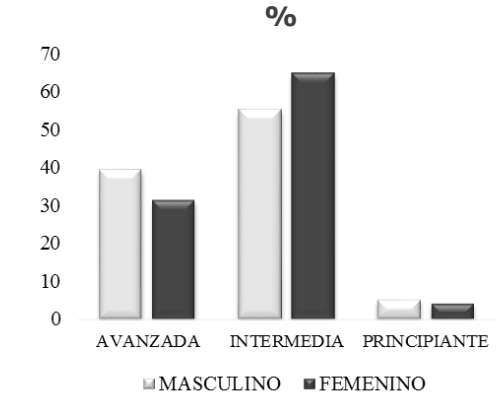
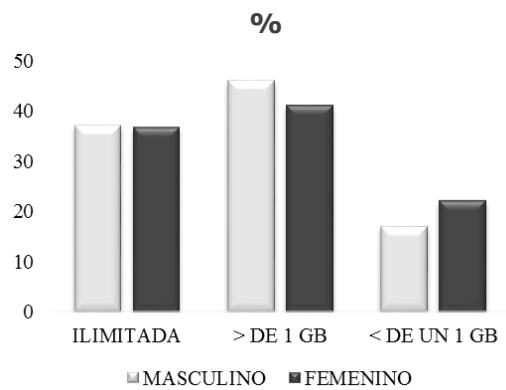
En cuanto a los sistemas operativos utilizados, mientras los hombres hacen más uso de Android, las mujeres utilizan más iOS. Las mujeres tienen más experiencia en el uso del *smartphone* y la mayoría de los interrogados se autocalificaron como en nivel intermedio en el manejo de estos aparatos, siendo mayor en las mujeres (figura 1). Igualmente, se encontró un mayor porcentaje de estudiantes en el rango

de 1 a 3 años de experiencia, siendo mayor en mujeres que en hombres; la mayor capacidad de plan de datos se encuentra entre superior a 1 GB e ilimitada.



Sistema operativo del Smartphone

Experiencia en el uso de Smartphone



Capacidad del plan de datos

Habilidad para el manejo del smartphone

Figura 1. Caracterización del sistema operativo, plan de datos, experiencia y habilidades en el uso del *smartphone* expresado en porcentajes, discriminado por sexo. Fuente: elaboración propia con base en la muestra de estudiantes encuestados (2015).

En cuanto al uso del *Smartphone*, se encontró que los universitarios tienen como principales finalidades de utilización navegar en internet y revisar el correo electrónico, sin haberse hallado diferencia estadística entre sexos, tipo de universidad o nivel socioeconómico. Con relación al uso del *smartphone* en actividades académicas, se detectó una diferencia estadística ($p < 0,05$) a favor de los hombres en revisión de videos educativos y elaboración de hojas de cálculo; y a

favor de las mujeres ($p < 0,05$) en escritura de documentos de texto y grabación de clases en audio. En el análisis comparativo entre tipos de universidad, a su turno, se detectó una diferencia estadística ($p < 0,05$) a favor de las instituciones privadas en el aprendizaje de idiomas, consulta de traductor o diccionarios y toma de fotografías y videos para actividades académicas; y otra ($p < 0,05$) a favor de las instituciones públicas en elaboración de presentación de diapositivas (tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de estudiantes ($n=357$) que utilizan el *smartphone* para cada propósito de acuerdo con sexo, tipo de universidad y nivel socioeconómico

Propósito de uso	Sexo		Tipo universidad		Nivel socioeconómico		
	M n=179	F n=178	Privada n=189	Pública n=168	Alto n=65	Medio n=150	Bajo n=142
Realizar llamadas	97,1 a*	99,4 a	97,4 a	98,6 a	95,4 a	99,5 a	98,2 a
Mensajes de texto	94,9 a	96,0 a	95,0 a	95,8 a	98,5 a	97,2 a	87,5 b
Redes sociales	92,6 a	91,4 a	88,0 b	95,3 a	93,9 a	93,8 a	84,0 b
Videoconferencia	28,6 a	28,0 a	33,8 a	23,8 b	29,7 a	28,1 a	29,0 a
Leer noticias	74,3 a	55,7 b	67,9 a	62,7 a	67,7 a	66,0 a	66,0 a
Videojuegos	57,8 a	33,1 b	44,9 a	45,6 a	50,0 a	46,2 a	37,5 b
Escuchar música	89,0 a	84,7 a	88,0 a	85,6 a	82,8 b	87,7 a	89,3 a
Buscar información académica	84,0 a	79,0 a	83,8 a	79,8 a	73,9 b	84,5 a	82,1 a
Leer documentos académicos	76,0 a	70,5 a	74,8 a	72,0 a	69,2 b	78,3 a	69,6 b
Ver videos de entretenimiento	80,1 a	77,1 a	74,2 b	82,4 a	80,0 a	80,7 a	67,8 b
Ver videos académicos	59,0 a	50,8 b	56,7 a	53,3 a	56,9 a	54,9 a	61,8 a
Escuchar <i>podcasts</i> o audios educativos	29,7 a	29,6 a	30,8 a	28,5 a	33,9 a	30,2 a	28,6 a
Aprender idiomas	33,9 a	32,8 a	39,6 a	28,1 b	30,8 a	35,8 a	30,9 a
Tomar fotografías y videos	80,7 b	87,4 a	83,8 a	84,4 a	83,0 a	86,3 a	76,8 a
Escribir documentos de texto de actividades académicas	26,6 b	32,4 a	28,3 a	30,3 a	29,3 a	30,5 a	30,4 a
Elaborar presentaciones de diapositivas académicas	18,9 a	20,6 a	13,1 b	25,1 a	21,5 a	20,9 a	12,5 b
Elaborar hojas de cálculo académicas	15,0 a	7,5 b	10,1 a	12,1 a	16,9 a	10,6 b	8,9 b
Consultar el correo electrónico	89,2 a	89,7 a	87,5 a	91,2 a	89,0 a	91,6 a	87,5 a
Tomar fotografías y videos para actividades académicas	57,1 a	57,9 a	60,6 a	55,2 b	53,9 b	57,0 b	64,3a
Grabar conferencias en video	25,6 a	21,7 a	25,0 a	22,4 a	27,7 a	23,5 b	21,8 b
Grabar clases en audio	39,9 b	43,2 a	42,8 a	40,1 a	51,6 a	39,2 b	41,0 b
Consultar traductor o diccionarios	60,6 a	64,2 a	67,9 a	57,5 b	56,9 b	62,7 b	71,4 a

Recibir información académica	73,1 a	77,3 a	73,6 a	76,2 a	69,2 a	79,3 a	75,0 a
Navegar en internet	93,1 a	93,8 a	93,7 a	93,3 a	92,3 a	94,8 a	92,8 a

*Letras distintas indican diferencia estadística significativa ($p < 0.05$)

Fuente: elaboración propia con base en la muestra de estudiantes encuestados (2015).

En el análisis comparativo entre niveles socioeconómicos se encontró una diferencia estadística ($p < 0,05$) a favor del nivel alto en elaboración de hojas de cálculo, grabación de conferencias en video y grabación de clases en audio; a favor del nivel medio en lectura de documentos académicos; y a favor del nivel bajo en toma de fotografías y videos para actividades académicas y consulta de traductor o diccionarios.

El análisis del factor asociado con el propósito de uso del *smartphone* para actividades académicas hizo posible detectar diferencias entre sexos: para los hombres, el factor 1 se explica por el uso del *smartphone* para buscar información académica, leer documentos académicos, consultar traductor o diccionarios, recibir información académica y navegar en internet; mientras que para las mujeres se explica por la escritura de documentos de texto, y la elaboración de presentaciones y hojas de cálculo, las cuales corresponden al factor 2 para los hombres (tabla 3).

Tabla 3. Análisis del factor para los propósitos de uso del Smartphone teniendo en cuenta sexo y tipo de universidad*

	Masculino			Femenino			Universidad privada			Universidad pública		
	Factores			Factores			Factores			Factores		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
P1							0,27	0,19	0,02			
P2	0,71	0,01	-0,1				0,48	0,34	-0,0	0,16	0,5	0,41
P3	0,81	0,11	-0,2	0,0	-0,1	0,54	0,52	0,38	0,08			
P4				0,33	0,14	0,21	0,51	-0,2	0,14	0,05	0,34	0,04
P5				0,06	-0,0	0,55	0,51	0,17	0,17	0,44	-0,1	-0,3
P6				0,04	0,51	-0,1	0,46	-0,1	-0,1			
P7				-	0,26	0,03	0,34	0,05	-0,0			
				0,09								
P8	0,55	0,03	0,16	-	0,0	0,78	0,61	0,28	0,05	0,84	-0,1	-0,0
				0,07								
P9	0,43	0,09	0,17	0,05	-0,1	0,85	0,46	0,17	0,19	0,77	-0,0	-0,1
P10	0,49	0,09	0,17	-	0,16	0,25	0,58	0,27	-0,1	0,20	-0,1	0,08
				0,06								
P11	0,23	0,01	0,42	0,08	0,27	0,41	0,62	-0,1	-0,1	0,64	0,12	-0,2
P12	0,00	0,25	0,51	0,29	0,55	0,11	0,43	0,04	0,02	0,44	0,04	-0,2
P13	0,14	0,11	0,27	0,09	0,50	0,18	0,47	-0,1	-0,1			
P14				-	-0,1	0,46	0,56	0,22	0,19			
				0,12								
P15	0,06	0,50	0,22	0,55	0,03	0,21	0,47	-0,3	0,41	0,13	-0,6	0,14
P16	0,02	0,89	-0,1	0,67	-0,1	-0,1	0,27	-0,5	0,32	0,06	-0,5	0,29
P17	-0,03	0,79	0,05	0,71	0,07	-0,1	0,51	-0,2	0,04	0,12	-0,7	0,14
P18	0,60	0,01	-0,1	0,05	-0,1	0,51	0,21	0,37	-0,5	0,37	0,20	0,63
P19	0,15	0,09	0,6	-	0,27	0,49	0,26	-0,5	-0,4	0,48	0,08	0,04
				0,01								
P20	-0,18	0,06	0,80	0,15	0,73	-0,1	0,28	-0,6	0,23	0,54	-0,2	0,11
P21	-0,15	0,01	0,74	-	0,86	0,23	0,24	-0,4	0,06			
				0,09								
P22	0,53	0,05	0,37	-	0,22	0,47	0,29	0,12	0,53	0,49	0,04	-0,1
				0,11								
P23	0,54	0,03	0,13	0,04	-0,1	0,60	0,65	0,23	-0,1	0,17	0,28	0,46
P24	0,67	0,07	-0,1				0,19	0,29	0,5	0,35	0,19	0,54
Bartlett's	1158,7			1068,5			1483,4			931,8		
Df	153			210			276			136		
p	0,0001			0,0001			0,0001			0,0001		
KMO	0,85296			0,82329			0,84146			0,82414		
MANOVA												
Wilk's Lambda	p<0,0001						p<0,0001					
Pillai's Trace	p<0,0001						p<0,0001					
Hotelling-Lawley	p<0,0001						p<0,0001					
Roy's Greatest R	p<0,0001						p<0,0001					

* **P1**= realizar llamadas; **P2**= comunicación vía mensajes de texto (Whatsapp, Viber, Hangout, etc.); **P3**= interacción en redes sociales (Facebook, etc.); **P4**= comunicación por videoconferencia; **P5**= leer noticias ; **P6**= videojuegos; **P7**= escuchar música; **P8**= buscar información académica; **P9**= leer documentos académicos; **P10**= ver videos de entretenimiento ; **P11**= Ver videos académicos; **P12**= escuchar podcast o audios educativos; **P13**= aprender idiomas; **P14**= tomar fotografías y videos recreativos; **P15**= escribir documentos de texto de actividades académicas; **P16**= elaborar presentaciones de diapositivas académicas; **P17**= elaborar hojas de cálculo académicas; **P18**= consultar el correo electrónico; **P19**= tomar fotografías y videos para actividades académicas; **P20**= grabar conferencias en video; **P21**= grabar clases en audio; **P22**= consultar traductor o diccionarios; **P23**= recibir información académica; **P24**= navegar en internet. Fuente: elaboración propia con base en la muestra de estudiantes encuestados (2015).

Con respecto al tipo de universidad, para las instituciones privadas el factor 1 se explicó por escuchar *podcasts* o audios educativos, escribir documentos de texto, elaborar presentaciones y elaborar hojas de cálculo académicas; mientras que para las instituciones públicas se explicó por lectura de noticias, búsqueda de información académica, lectura de documentos académicos, ver videos académicos y escuchar podcast o audios educativos, tomar fotografías y videos para actividades académicas, grabar conferencias en video y consultar traductor o diccionarios. Para los niveles socioeconómicos, el análisis del factor no fue representativo.

El análisis multivariado de la varianza realizado sobre el constructor de los factores, estableció diferencias altamente significativas ($p < 0,0001$) entre sexos y entre tipos de universidad, en lo que atañe a los propósitos de uso del *smartphone* (tabla 3). En cuanto a la frecuencia del uso de los teléfonos inteligentes, se encontró que las principales actividades realizadas a diario con el *smartphone* son, en su orden: comunicación por mensajes de texto, interacción en redes sociales, navegación por internet, consultar el correo electrónico y escuchar música (figura 2). No se encontró diferencia entre sexos.

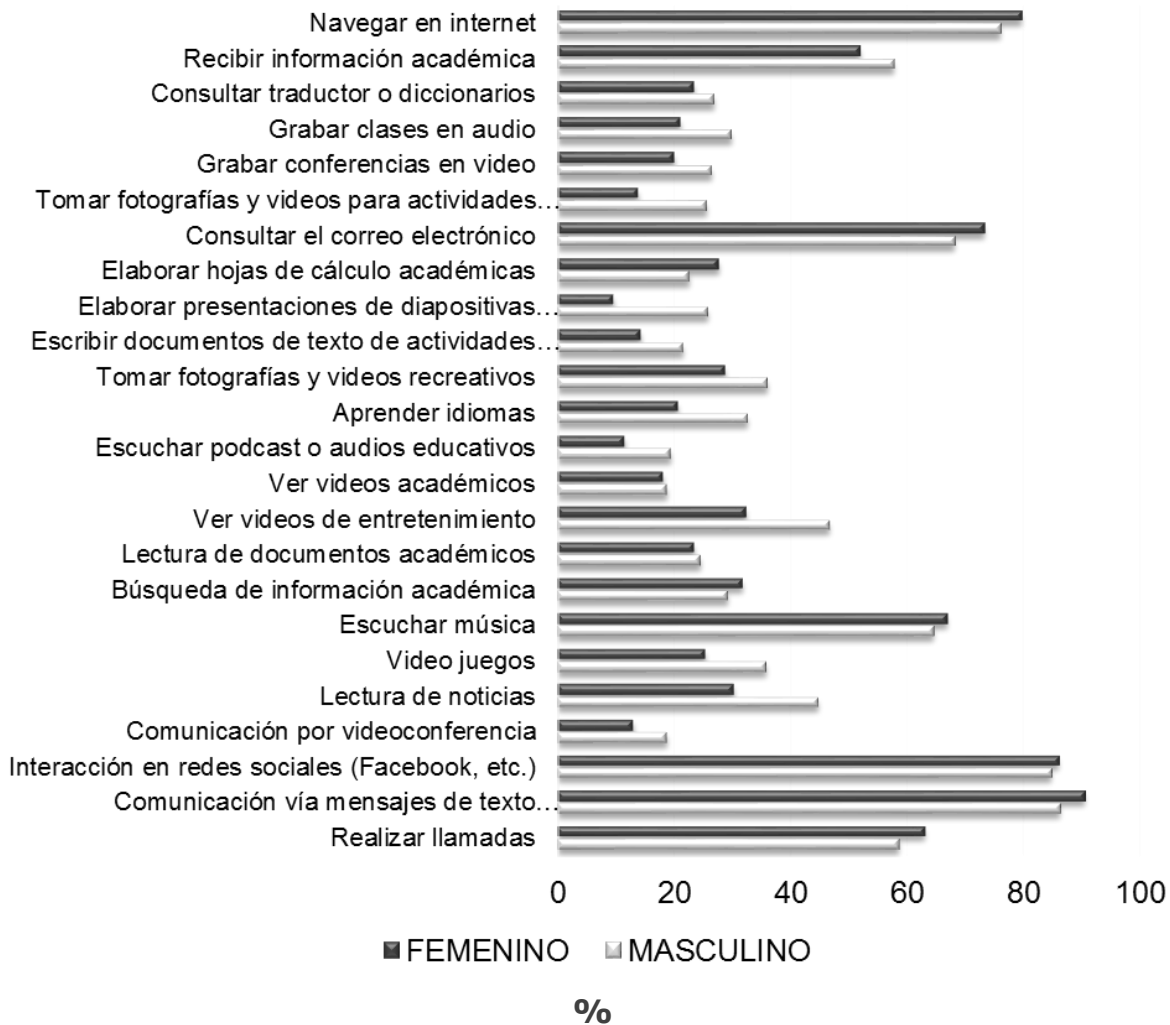


Figura 2. Caracterización del tipo de actividades realizadas a diario con el Smartphone expresado en porcentaje, discriminado por sexo. Fuente: elaboración propia con base en la muestra de estudiantes encuestados (2015).

Discusión

Los resultados del presente estudio indican que gran parte de los estudiantes universitarios poseen *smartphones*. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de otros autores, quienes encontraron que la tenencia de teléfono celular fue de 96% para estudiantes y docentes (Organista-Sandoval, Serrano-Santoyo, McAnally-Salas, & Lavigne, 2013, p. 154). No se encontró diferencia estadística entre sexos en la tenencia de *smartphone* o su uso en actividades académicas; esto cual contrasta con otros estudios en los cuales se encontró mayor adopción de tecnologías por parte de los hombres (Huang, Hood & Yoo, 2013, p. 62), debido a su mayor tendencia a la innovación tecnológica y percepción de habilidad en el uso de tecnologías (Han & Shin, 2016, p.87).

Adicionalmente, un alto porcentaje de los universitarios de Medellín ha utilizado el *smartphone* para llevar a cabo actividades académicas. Estos resultados contrastan con los hallazgos de autores que han encontrado un bajo uso educativo de estos aparatos, los cuales son utilizados principalmente para comunicación, manejo de información y organización (Organista-Sandoval, Serrano-Santoyo et al., 2013, p. 154). Otros investigadores han evidenciado, además, que la tenencia de equipos electrónicos o la experiencia y frecuencia en el uso de Internet no se correlacionan con el uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje (Jou, Tennyson, Wang & Huang, 2016, p. 192).

Por otra parte, un bajo porcentaje de los indagados afirmó haber recibido motivación por parte de los docentes para usar el teléfono celular en actividades relacionadas con el aprendizaje. Al respecto, la literatura reporta que la formación de los docentes sobre el uso pedagógico y la inserción curricular es fundamental para integrar la tecnología del *m-learning* al aprendizaje formal e informal, teniendo en cuenta que este se da en otros espacios adicionales al aula de clase por medio de la colaboración entre pares y la interacción con el contexto (Gikas & Grant, 2013, p. 24; Marulanda, Giraldo & López, 2014, p. 52). Adicionalmente, el rol del docente debe contemplar el diseño de estrategias de enseñanza que permitan a todos los estudiantes beneficiarse del uso de las tecnologías en el aprendizaje, teniendo en cuenta sus habilidades para el emplearlas (Howard, Ma & Yang, 2016, p. 39). En este mismo sentido, el rol docente debe considerar el uso del *smartphone* en el aula de clase como una oportunidad para aprovechar la tecnología, que hace parte del mundo sociotecnológico del estudiante, en beneficio de su proceso de aprendizaje (Barry, Murphy & Drew, 2015, p. 208).

En cuanto a la percepción sobre la habilidad en el manejo del *smartphone*, la mayoría de los interrogados la autocalificaron como regular; adicionalmente, una baja proporción de estudiantes manifestó haber recibido capacitación para el uso de los teléfonos móviles en el aprendizaje. Estos resultados concuerdan con otros estudios, en los cuales se encontraron carencias en el entrenamiento de los estudiantes universitarios para el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje (Cassidy et al., 2014, p. 132). Al respecto, la literatura reporta que el nivel avanzado de habilidades digitales se relaciona con un mayor uso educativo del *smartphone* (Henríquez Ritchie, González Barbera & Organista Sandoval, 2013, p. 265). Adicionalmente, la experiencia de implementación de *m-learning* en los países líderes en el ámbito educativo ha mostrado que entre los aspectos prioritarios para su adopción se encuentran tener en cuenta las características de los estudiantes y las normas culturales (Khan et al., 2015, p. 917). En este mismo sentido, otros estudios han encontrado que el bajo interés de los estudiantes en el *m-learning* ocasiona baja motivación a su uso como herramienta para el aprendizaje; de allí la importancia de implementar estrategias para incrementar el interés de los estudiantes en usar el *smartphone* en su proceso de aprendizaje (Yang, Li & Lu, 2015, p. 299).

A la par con lo anterior, otros autores han encontrado que la aceptación de la tecnología por parte del estudiante es un aspecto clave en la adopción del *m-learning* en la educación superior; por lo cual los estudiantes con mayores habilidades en el uso de tecnologías tienen mayor percepción de facilidad y utilidad del *m-learning*. Por lo tanto, la asesoría y el soporte son fundamentales para la adopción de este tipo de tecnologías, dado que la decisión de introducirla en la falla a menudo por no considerar la percepción de los estudiantes (Khan et al., 2015, p. 917).

Lo anterior indica que, para lograr una efectiva implementación del Smartphone en el aprendizaje en la educación superior, se requieren planes institucionales que incluyan formación en cultura pedagógica para el uso de *m-learning* y la orquestación de estudiantes, profesores y administrativos para la creación de ambientes institucionales que, como lo plantean otros autores (Dečman, 2015, p.279), estén orientados a mejorar el logro de los objetivos de estudio de los estudiantes y, por ende, de su intención de adoptar nuevas tecnologías en el aprendizaje. De acuerdo con la teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (UTAUT) propuesta por Venkatesh y Davis (2000, p. 187), la percepción del usuario sobre la utilidad de la tecnología en el desempeño de su trabajo, la facilidad de uso de la tecnología y el soporte institucional ofrecido para adoptarla es un factor que incide en su adopción.

Conclusiones

El análisis del uso del *smartphone* en el aprendizaje en la educación superior en Medellín permite concluir que, si bien gran parte de los estudiantes universitarios tienen aparatos de este tipo y los han utilizado con fines académicos, su capacidad para realizar actividades académicas con ellos es limitada, debido a la escasa formación que manifiestan haber recibido para utilizarlos en el aprendizaje. En este sentido, es recomendable realizar nuevos estudios que permitan identificar las habilidades específicas de los estudiantes para realizar estas actividades con *smartphones*, por cuanto permitirán identificar las barreras que restringen su uso en estas labores.

Estos hallazgos permiten identificar la necesidad de implementar planes institucionales de formación de los estudiantes para el uso del *smartphone* en el aprendizaje, como estrategia institucional para incorporar el *m-learning* en la docencia universitaria, por cuanto mejorar las habilidades de los discentes en este campo conduce a aumentar la percepción de facilidad y utilidad del *m-learning* en el ámbito académico. Esto último, a su vez, contribuye a incrementar la intención de adoptar nuevas tecnologías en el aprendizaje.

Lo anterior implica la necesidad de otra estrategia complementaria: la formación de los docentes sobre el uso pedagógico del *Smartphone*, de tal forma que les

permita integrar la tecnología del *m-learning* a la enseñanza y motivar al estudiante para usarla en el aprendizaje formal e informal.

Referencias

- Barry, S., Murphy, K., & Drew, S. (2015). From deconstructive misalignment to constructive alignment: Exploring student uses of mobile technologies in university classrooms. *Computers and Education, 81*, 202–210. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.014>
- Cassidy, E. D., Colmenares, A., Jones, G., Manolovitz, T., Shen, L., & Vieira, S. (2014). Higher Education and Emerging Technologies: Shifting Trends in Student Usage. *Journal of Academic Librarianship, 40*(2), 124–133. <http://doi.org/10.1016/j.acalib.2014.02.003>
- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M., & Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers and Education, 59*(3), 1054–1064. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015>
- Clunie, G. T. De, & Crespo, S. (2012). Arquitectura para la configuración de escenarios de aprendizaje móvil , con el uso de la plataforma Moodle. *Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2012)*.
- Dečman, M. (2015). Modeling the acceptance of e-learning in mandatory environments of higher education: The influence of previous education and gender. *Computers in Human Behavior, 49*, 272–281. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.022>
- Departamento Nacional de Planeación. (1997). *La estratificación socioeconómica avanza y retos* (Vol. Documento). Bogotá. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gedik, N., Hanci-Karademirci, A., Kursun, E., & Cagiltay, K. (2012). Key instructional design issues in a cellular phone-based mobile learning project. *Computers and Education, 58*(4), 1149–1159. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.002>
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *Internet and Higher Education, 19*, 18–26. <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.06.002>
- Han, I., & Shin, W. S. (2016). The use of a mobile learning management system and academic achievement of online students. *Computers & Education, 102*, 79–89. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.07.003>
- Henríquez Ritchie, P., González Barbera, C., & Organista Sandoval, J. (2013). Clasificación de perfiles de uso de smartphones en estudiantes y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California, México. *Revista Complutense de Educación, 25*(2014), 245–270.
- Howard, S. K., Ma, J., & Yang, J. (2016). Computers & Education Student rules : Exploring patterns of students ' computer- ef fi cacy and engagement with digital technologies in learning. *Computers & Education, 101*, 29–42. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.008>

- Huang, W. H. D., Hood, D. W., & Yoo, S. J. (2013). Gender divide and acceptance of collaborative Web 2.0 applications for learning in higher education. *Internet and Higher Education*, 16(1), 57–65. <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.02.001>
- Jeno, L. M., Grytnes, J.-A., & Vandvik, V. (2017). The effect of a mobile-application tool on biology students' motivation and achievement in species identification: A Self-Determination Theory perspective. *Computers & Education*, 107, 1–12. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.011>
- Jou, M., Tennyson, R. D., Wang, J., & Huang, S. Y. (2016). A study on the usability of E-books and APP in engineering courses: A case study on mechanical drawing. *Computers and Education*, 92–93, 181–193. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.004>
- Khan, A. I., Al-Shihi, H., Al-Khanjari, Z. A., & Sarrab, M. (2015). Mobile Learning (M-Learning) adoption in the Middle East: Lessons learned from the educationally advanced countries. *Telematics and Informatics*, 32(4), 909–920. <http://doi.org/10.1016/j.tele.2015.04.005>
- Kim, S. J., Shin, H., Lee, J., Kang, S. R., & Bartlett, R. (2017). A smartphone application to educate undergraduate nursing students about providing care for infant airway obstruction. *Nurse Education Today*, 48, 145–152. <http://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.10.006>
- Liu, Y., Li, H., & Carlsson, C. (2010). Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers and Education*, 55(3), 1211–1219. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.018>
- Lorenzo-Seva, U., & Ferrando, P. J. (2015). Factor. Tarragona, España: Departamento de Psicología, Universitat Rovira i Virgili.
- Mansilla, D. S., Celeste, G., & Ariel, E. (2013). Campus Virtual y Facebook en el ámbito universitario. ¿Enemigos o aliados en los procesos de enseñanza y aprendizaje? *Educ. Quim*, 24(2), 255–259. <http://doi.org/10.5231/psy.writ.2012.1809>
- Marulanda, C. E., Giraldo, J., & López, M. (2014). Acceso y uso de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TICs) en el aprendizaje: El Caso de los Jóvenes Preuniversitarios en Caldas, Colombia. *Formación Universitaria*, 7(4), 47–56. <http://doi.org/10.4067/S0718-50062014000400006>
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. Retrieved April 9, 2016, from http://bi.mineduacion.gov.co:8080/o3web/viewdesktop.jsp?cmd=open&source=S NIES_COMPLETO
- MINTIC. (2015). Boletín trimestral de las TIC. Cifras cuarto trimestre de 2014. Retrieved August 24, 2015, from http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-8598_archivo_pdf.pdf
- Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2017). Mobile-based assessment: Investigating the factors that influence behavioral intention to use. *Computers & Education*, 109, 56–73. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.005>
- Organista-Sandoval, J., McAnally, L., & Lavigne, G. (2013). El teléfono inteligente (smartphone) como herramienta pedagógica. *Apertura. Revista de Innovación*

- Educativa5*, (1). Retrieved from <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/372/311>
- Organista-Sandoval, J., Serrano-Santoyo, A., McAnally-Salas, L., & Lavigne, G. (2013). Apropiación y usos educativos del celular por estudiantes y docentes universitarios. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 15(3), 124–138.
- Ramos, A. I., Herrera, J. A., & Ramírez, M. S. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: Un estudio de casos. *Comunicar*, 17(34), 201–209. <http://doi.org/10.3916/C34-2010-03-20>
- SAS Institute Inc. (2015). SAS University edition virtual application. Cary, NC, USA. Retrieved from http://www.sas.com/en_us/software/university-edition.html
- Tabuenca, B., Verpoorten, D., & Specht, M. (2012). Fomento de la práctica reflexiva sobre el aprendizaje mediante el uso de tecnologías móviles Fostering Reflective Practice with Mobile Technologies. *RED*, 37, 1–14.
- Traxler, J. (2009). Current state of mobile learning. In *Mobile Learning: Transforming the delivery of education and training* (pp. 9–24). Québec, Canadá: Athabasca University Press. <http://doi.org/10.1186/1742-6405-7-35>
- Valk, J.-H., Rashid, A., & Elder, L. (2010). Using mobile phones to improve educational outcomes: An analysis of evidence from Asia. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11(1), 117–140. <http://doi.org/1492-3831>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 42(2), 186–204.
- Wu, W. H., Jim Wu, Y. C., Chen, C. Y., Kao, H. Y., Lin, C. H., & Huang, S. H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers and Education*, 59(2), 817–827. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.016>
- Yang, X., Li, X., & Lu, T. (2015). Using mobile phones in college classroom settings: Effects of presentation mode and interest on concentration and achievement. *Computers and Education*, 88, 292–302. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.06.007>