

PRISMA SOCIAL N°19

INVESTIGAR LO LOCAL:  
REFLEXIONES, MÉTODOS  
Y CASOS DE ESTUDIO

DICIEMBRE 2017 | SECCIÓN ABIERTA | PP. 347 -367

RECIBIDO: 15/9/2017 – ACEPTADO: 16/11/2017

LA COMPETENCIA  
DIGITAL DEL ALUMNADO  
UNIVERSITARIO DE  
CIENCIAS SOCIALES  
DESDE UNA PERSPECTIVA  
DE GÉNERO

THE DIGITAL COMPETENCE OF SOCIAL  
SCIENCES COLLEGE STUDENTS FROM A  
GENDER PERSPECTIVE

ESTEBAN VÁZQUEZ-CANO / EVAZQUEZ@EDU.UNED.ES

FACULTAD DE EDUCACIÓN. UNED, ESPAÑA

VERÓNICA MARÍN DÍAZ / ED1MADIV@UCO.ES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, ESPAÑA

GUADALUPE AURORA MALDONADO BERA / GAMBUCORDOBA@GMAIL.COM

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

EDUARDO GARCÍA-GARZÓN / EDUARDO.GARCIAG@UAM.ES

FACULTAD DE PSICOLOGÍA. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, ESPAÑA



prisma  
social  
revista  
de ciencias  
sociales

## RESUMEN

Este artículo presenta una investigación en la que se analizan las posibles diferencias según el género con respecto al nivel de competencias básicas digitales percibidas por 334 estudiantes de la Universidad Pablo de Olavide de los grados de Educación, Trabajo Social y el doble grado de Trabajo Social y Educación. Para ello, se aplicó el cuestionario de Competencias Básicas digitales 2.0 (COBADI / Marca Registrada 2970648). La literatura científica ha evidenciado diferencias en la competencia digital de los estudiantes dependiendo del método estadístico empleado en las investigaciones. Por este motivo, el diseño de la investigación se centró en analizar la competencia digital percibida por hombres y mujeres en tres áreas: comunicación, tareas académicas y conocimiento y uso de herramientas digitales a través de una metodología de inferencia bayesiana con una distribución de Cauchy con un parámetro  $r = \sqrt{2}/2$ . Los resultados muestran que las competencias digitales más asimiladas entre hombres y mujeres son las de comunicación y académicas. Aunque los hombres sistemáticamente tienden a evaluar de forma más positiva sus competencias, el método de factor de Bayes muestra que en la actualidad, hombres y mujeres son igualmente competentes en las diferentes competencias digitales.

## PALABRAS CLAVE

Competencia digital; ciencias sociales; educación superior; factor de Bayes; género.

## ABSTRACT

This article presents a research that analyzes the possible differences according to gender with respect to the level of basic digital competence perceived by 334 students of the University of Pablo de Olavide corresponding to the Education, Social Work and double degrees of Social Work and Education. For this purpose, the questionnaire on Basic Digital Competences 2.0 (COBADI / registered at the Spanish Patent and Trademark Office with number 2970648) was applied. The scientific literature has shown differences in the digital competence of students depending on the statistical method used in the research. For this reason, the research design focused on analyzing the digital competence perceived by men and women in three areas: communication, academic tasks and knowledge and use of digital tools through a bayesian inference methodology with a Cauchy distribution with a parameter  $r = \sqrt{2} / 2$ . The results show that the most assimilated digital competences between men and women are those of communication and academic. Although men systematically tend to assess their competencies more positively, Bayes' factor method shows that, currently, men and women are equally competent in the different digital competences.

## KEYWORDS

Digital competence; social sciences; higher education; Bayes factor; gender.

## 1. INTRODUCCIÓN

La determinación de las diferencias de género en el desempeño de competencias tecnológicas es un tema ampliamente estudiado y los resultados han sido contradictorios en muchas de las investigaciones. En el contexto de la Educación Superior las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en un instrumento transversal que acompaña el desempeño académico y profesional de todos los estudiantes. Así gran parte de las competencias genéricas y específicas de numerosos grados, especialmente del área de Ciencias Sociales, contemplan las competencias asociadas a las TIC como elementos comunes en numerosas asignaturas. Por su parte, la Unesco (2008) señala que las TIC pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a utilizar la tecnología de forma productiva y, así, poder emplear buscadores, analizadores y evaluadores de la información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; usuarios creativos y eficaces de herramientas enfocadas a la productividad. Este uso de la tecnología puede convertir a los estudiantes en comunicadores, colaboradores, publicadores, productores y ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

Esta incorporación de las TIC a la docencia universitaria requiere que tanto el alumnado como el profesorado dispongan del dominio y manejo del *software* y *hardware*, así como los distintos recursos que caracterizan el cambiante mundo tecnológico (Johnson et al. 2016; López Meneses, Vázquez-Cano, y Fernández Márquez, 2014; Unesco, 2013). Por tanto, el desarrollo de competencias digitales se presenta en la actualidad como elemento primordial para la formación de los estudiantes universitarios, los cuales deben ser competentes en el dominio de unos códigos específicos, sistemas simbólicos y formas de interaccionar con la información en formato digital y a través de las redes de comunicación (Area, 2014).

El estudio de diferencias atribuidas a la adquisición de la competencia digital por parte del alumnado universitario conforme a la variable género es un aspecto relevante que puede ayudar a entender cómo alumnos y alumnas afrontan competencias digitales básicas con hondas consecuencias didácticas y estratégicas para el desarrollo de las mismas y de políticas educativas que asuman desde la igualdad el tratamiento de la innovación tecnológica (United Nations, 2014). Los modelos de investigación aplicados a la investigación de diferencias atribuidas a las diferencias de género son variados, aunque se pueden resumir en tres: aquellos modelos de estadística «clásica» fundamentados en procesos de inferencia del contraste de una hipótesis nula, el modelo «Technology Acceptance Model» (TAM) basado en tres factores: percepción de facilidad de uso, utilidad percibida e intención de comportamiento alrededor del uso del sistema con la inclusión de la variable género (Davis, 1989) y el modelo: «Unified Theory of



Acceptance and Use of Technology» (UTAUT) que codifica cuatro determinantes clave de intención y uso: la expectativa del funcionamiento, la expectativa del esfuerzo, la influencia social y las condiciones de facilidad, las cuales están moderadas por el género, la edad, la experiencia y la voluntad de uso, que hace referencia a si el uso de la tecnología es voluntario o impuesto (Venkatesh et al., 2003).

Desde nuestro punto de vista, aplicar estos métodos produce resultados contradictorios ya que interpretar que, cuando rechazamos la hipótesis nula, obtenemos un apoyo a la hipótesis de investigación (alternativa) no es adecuado, ya que un resultado significativo no indica la magnitud del efecto, por lo que la hipótesis estadística no informa sobre la significación práctica de los datos (Finch, Cumming, y Thomason, 2001; Hager, 2000). Planteamos, por lo tanto, una investigación desde un método de inferencia bayesiana que nos permitirá calcular la magnitud del efecto, un enfoque mucho más acorde para ahondar en posibles diferencias asociadas al género.

### **1.1. El análisis de las diferencias de género en el uso de la tecnología y la aplicación del factor de Bayes**

Desde un enfoque de análisis estadístico «clásico», la literatura científica en estos primeros tres lustros del siglo XXI, ha encontrado diferencias de género en el uso de las TIC. Por ejemplo, Hupfer y Detlor (2006) encontraron que los hombres tienen una mayor competencia en procesos de búsqueda de información en la red que las mujeres. Asimismo, un estudio con 3309 estudiantes de la California State University mediante t-test para dos grupos, reveló diferencias significativas a favor de los alumnos masculinos en diferentes áreas: búsqueda de información con distintos buscadores, montar componentes, acceder de forma eficiente y apropiada a la información para resolver problemas y usar «*software* pirata» (Liu y Sun, 2012). Si nos centramos en el contexto español, recientes investigaciones con 493 estudiantes universitarios no han evidenciado diferencias significativas entre sexos en el empleo de dispositivos digitales móviles (Sevillano y Vázquez-Cano, 2015; Vázquez-Cano, 2014).

Asimismo, estudios en los que se evalúa la competencia lingüística digital del estudiante ante prácticas discursivas con microblogging tampoco han evidenciado diferencias significativas entre hombres y mujeres (Vázquez-Cano, 2012; Vázquez-Cano, Mengual-Andrés, y Roig-Vila, 2015). Por su parte, Venkatesh et al. (2003) mostraron que las mujeres son más proclives a admitir sugerencias de sus compañeros; lo que incrementa su mayor predisposición a la influencia social cuando usan la tecnología. Jackson et al. (2001) realizaron un estudio con 630 estudiantes preuniversitarios angloamericanos y los resultados obtenidos mostraron que las mujeres utilizaban más los correos electrónicos que los hombres y estos, más Internet. Por otra parte, también se ha aplicado el

método: «Technology Acceptance Model» (TAM), en estudios realizados con e-Learning para determinar posibles diferencias de género (Goswami y Dutta, 2016).

En esta línea Okazaki y Renda dos Santos (2012) analizaron los resultados en una muestra de 446 profesores brasileños con respecto a la adopción de herramientas digitales en la enseñanza. En este estudio se evidenciaron resultados estadísticamente significativos hacia los hombres en tres áreas: entre facilidad de uso y percepción de la utilidad; la percepción de la utilidad y actitud y entre intención y comportamiento actual. Islam et al. (2011) han observado diferencias respecto al género en 80 estudiantes malayos de Educación Superior en las que las mujeres han mostrado valores más altos que los hombres para afrontar barreras técnicas en sistemas e-learning. Asimismo, también se han encontrado evidencias hacia una mayor competencia estratégica en la búsqueda de información en la red a favor de las alumnas frente a los alumnos en estudios con adolescentes en Enseñanza Secundaria (Vázquez-Cano y Calvo, 2016). Estas diferencias entre género no han sido evidenciadas en universitarios españoles que cursan estudios relacionados con las Ciencias Sociales cuando crean recursos en web generados con herramientas tecnológicas (Vázquez-Cano, López Meneses, y Fernández Márquez, 2013). Asimismo, Raman et al. (2014) tampoco encontraron diferencias en una muestra de 65 estudiantes universitarios malayos en el uso de la plataforma Moodle. No se pudo atestiguar que el sexo determinara una mayor expectativa de uso, esfuerzo esperado, influencia social o intención de uso. Resultados similares han sido puestos de relieve en la India (Suri y Sharm 2013).

Como se puede comprobar en la literatura científica, existen estudios que confirman y refutan diferencias significativas entre hombres y mujeres en el uso de la tecnología, pero no se han estudiado específicamente si existen estas en referencia a las competencias básicas digitales que un estudiante puede emplear a lo largo de sus estudios universitarios y, posteriormente, en su vida profesional y, para ello, se hace necesario un método de investigación que permita calibrar la magnitud del efecto y no tanto la confirmación o refutación de la hipótesis. La investigación en el ámbito educativo se caracteriza generalmente por intentar analizar numerosos procesos que se caracterizan por la incertidumbre. A pesar de ello, es muy común afrontar estudios e investigaciones en Educación de forma atomizada, replicando modelos metodológicos característicos de las ciencias exactas y la experimentación científica (Gil Flores, 2003). El problema radica en la imposibilidad matemática para poder cuantificar hasta qué punto la evidencia apoya las hipótesis utilizando el procedimiento de significación de la hipótesis nula (*Null Hypothesis Significance Testing*, NHST) y los p-valores asociados (los valores p, tan utilizados en estadística clásica no representan una medida de la evidencia a favor o en contra de ninguna hipótesis, ni deben guiar la toma de decisiones, como, por ejemplo, el favorecer el desarrollo de programas de educación de competencias en

tecnología de la educación orientados según el género, recomendación recientemente realizada por la American Statistical Association (2016).

Por esta razón, están surgiendo nuevas aproximaciones que pretenden, a través de nuevos enfoques, dar respuesta a situaciones de investigación educativa que no se caracterizan por la atomización de la significatividad estadística pura, sino de establecer con precisión científica posibilidades intermedias y cálculo de magnitudes. En esta línea se están realizando estudios a través del factor de Bayes (inferencia bayesiana) y la lógica difusa. Estos enfoques permiten entender el paradigma de investigación científica educativa caracterizado por la incertidumbre y la aleatoriedad. Como hemos visto, el estudio de la diferencia de género se ha asociado principalmente al análisis mediante contraste de hipótesis (Ares, 1999; Díaz y de la Fuente, 2004), pero este enfoque estadístico genera numerosos problemas. Lo interesante en cuestiones no categóricas como las diferencias de género es poder establecer la magnitud del efecto. Por este motivo, la utilización de los métodos bayesianos, tema que apenas ha recibido atención en la investigación educativa, se recomienda por eminentes psicólogos y educadores (Lecoultre, 1996; Rindskopf, 1997).

El método bayesiano hace uso de toda la información previa disponible, mientras que en inferencia clásica esta información no se tiene en cuenta (Díaz y Batanero, 2006). En consecuencia, como apuntan Díaz y Batanero (2006), la interpretación bayesiana de la inferencia parece ser más sencilla y natural que la frecuencial (Pruzek, 1997), además de proporcionar una base de toma de decisiones coherentes en situaciones de incertidumbre como es el caso de determinar diferencias de género (Western, 1999). Además, la inferencia bayesiana aborda el hecho de estudio desde una perspectiva más general porque su desarrollo y aplicación no precisa de un tipo particular de distribución ni tiene que deducir las distribuciones en el muestreo (Díaz y Batanero, 2006). Esto puede producir situaciones en que rechazar una hipótesis nula no proporcione información nueva, ya que lo único que podemos deducir al aceptar o rechazar una hipótesis es que hay un efecto, pero no en qué dirección o de qué magnitud (Falk y Greenbaum, 1995). Por el contrario, en la inferencia bayesiana podemos calcular probabilidades finales de la hipótesis y probabilidades de que el efecto tenga un cierto tamaño (Lindley, 1993). Esto es fundamental en situaciones como las de investigación en educación en las que los efectos casi nunca son totales (Díaz y Batanero, 2006).

Asimismo, a través del factor de Bayes se puede estimar la probabilidad de un suceso futuro, mediante la distribución predictiva dada en el denominador de la fórmula de Bayes, es decir, la media ponderada de la función de verosimilitud, ponderada por las probabilidades iniciales (Berry, 1995). La inferencia bayesiana también permite la anidación de datos, por lo que permite desarrollar una secuencia de experimentos



articulados donde la información de cada uno se va incorporando al siguiente (Pruzek, 1997). Más información acerca de las ventajas del uso de factores de Bayes y su relación con los p-valores frecuentistas puede ser encontrada en Rouder y Morey (2012), Díaz y Batanero (2006) y Wagenmakers et al. (2015).

## 2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es determinar mediante el método de factor de Bayes si existen diferencias de género entre el estudiante universitario de Ciencias Sociales en tres subáreas de la competencia digital: comunicación, tareas académicas y conocimiento y uso de herramientas digitales.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1. Población y Muestra

Un total de 334 personas respondieron al cuestionario COBADI 2.0 (Tabla 1). La muestra se caracteriza por estar compuesta mayoritariamente por mujeres (86.2%), jóvenes ( $Md = 20$  ( $MAD = 1.63$ ),  $min. = 18$ ,  $max. = 54$ ), en su segundo curso universitario (97.6%) con un alto acceso a internet (98.2%). La distribución por género de esta muestra tiene un porcentaje alto de mujeres, aspecto que es común en muchos estudios del área de Ciencias Sociales, pero que no impide el desarrollo de investigaciones sobre género (Gialamas, Nikolopouiou, y Kutromanos, 2013). El cuestionario fue distribuido de forma on-line a alumnos de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla, España) durante dos cursos académicos, 2013-2014 (113 alumnos) y 2015-2016 (221 alumnos). Ningún incentivo económico o académico fue otorgado por la participación en este estudio y se garantizó la política de anonimato en el tratamiento y análisis de los datos obtenidos.

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la muestra**

	Muestra
Género	
Mujeres	86.2%
Edad	20 (1.63)
Curso	
Primer curso	97.6 %
Titulación	
Educación	37.0%
Trabajo	35.5%
Trabajo Social y Educación	27.4%
Conexión a internet	98.2 %
Han recibido formación previa	85.6%
Lugar de conexión principal a internet	
Casa	45.5%
Conexión móvil	52.4%
Biblioteca de la universidad	2.1%
Tiempo de uso (Nada – Poco – Mucho; categoría más elegida)	
Realizar tareas universitarias	Mucho (85.0 %).
Uso de redes sociales	Mucho (76.3%)
Escuchar música	Mucho (70.1%)
Búsqueda temas académicos / profesionales	Mucho (61.4%)
Trabajar en grupo	Mucho (55.7%)
Publicar fotografías o vídeos	Mucho (45.5%)
Navegar por internet	Mucho (40.5 %)
Ver la televisión	Poco (55.1 %)
Bajar música o películas	Poco (41.6%)
Buscar nuevos amigos	Poco (40.4%)

### 3.2. Instrumento

El cuestionario «Competencias Básicas Digitales 2.0 de los estudiantes universitarios (COBADI / Marca Registrada 2970648 / Acceso: [http://cort.as/-\\_Ps2](http://cort.as/-_Ps2)) es un cuestionario acerca la formación y experiencia respecto a diferentes competencias digitales. Este cuestionario fue desarrollado por los investigadores para obtener una descripción de las competencias básicas digitales entre alumnos universitarios y se aplicó para su validación previamente a muestras de alumnos de la Universidad de Sevilla en el año



2014-15, así como en muestras de Ecuador y Venezuela 2015-16. El cuestionario cuenta con 31 ítems divididos en tres bloques principales. El primer bloque se denominó «Competencias del uso de las TIC para la búsqueda y tratamiento de la información», compuesto por 23 ítems medidos en escala Likert de 1-4 puntos (1= «me siento completamente ineficaz» hasta 4= «siento que domino completamente») referidos a la competencia individual en el uso de diversas herramientas tecnológicas (ej. «Sé usar programas para planificar mi tiempo de estudio»). Estas competencias se dividieron en tres grandes bloques, dividiendo las diferentes competencias en Comunicación, Académicas y Herramientas Online. Para la asignación de los ítems del cuestionario a las competencias analizadas se ha seguido la estructura de una serie de trabajos para el desarrollo del proyecto DigiComp (Ala-Mutka, 2011; Ferrari, 2012; Janssen et al., 2012), que culminaron en 2013 con la publicación de la primera versión (Ferrari, Punie, & Brecko, 2013). En ella, ya se establecieron los siguientes ámbitos de la competencia digital: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas. Posteriormente, el documento se sometió a revisión en dos fases, dando paso a la versión DigComp 2.0, en la que esencialmente se reformuló el modelo conceptual (Vuorikari et al., 2016) y DigComp 2.1 (Carretero, Vuorikari, & Punie, 2017) que incorporó los niveles competenciales y algunos ejemplos de uso y que se toma de referencia para la realización de nuestra asignación (Tabla 2).

**Tabla 2. Competencias digitales analizadas por el cuestionario COBADI**

CC <sup>a</sup>	CA <sup>o</sup>	CHO*
1. Correo electrónico	1. Uso de wikis	1. Navegador
2. Chat	2. Creación de wikis	2. Buscador
3. Mensajería instantánea	3. Uso de RSS	3. Cartografía
4. Red Social	4. Marcador social	4. Planificación
5. Redes profesionales	5. Plataforma educativa	5. Documentos en red
6. Foros		6. Mapas conceptuales
7. Crear blogs		7. Presentaciones interactivas
8. Participar en blogs		8. Análisis de contenido de Blogs
		9. Imágenes y software social
		10. Podcast
		11. QR

<sup>a</sup> Comp. Comunicación. <sup>o</sup> Comp. académicas. \*Comp. de herramientas online.

### 3.3. Análisis de datos

Un factor de Bayes es un simple cociente que contrasta la verosimilitud de los datos bajo la hipótesis nula (en este caso, la ausencia de diferencia entre hombres y mujeres para

un ítem determinado) y una hipótesis alternativa (la existencia de dichas diferencias) (Jarosz y Wiley, 2014). Por tanto, el factor de Bayes constituye una comparación directa de la evidencia que los datos proporcionan a cada una de las dos hipótesis (Dienes, 2011). El uso de factores de Bayes, proporciona importantes ventajas respecto a los procesos de inferencia del contraste de hipótesis nula clásicos: (a) la generación de información acerca de ambas hipótesis (tanto de la hipótesis nula como de la alternativa), (b) no es dependiente del plan muestral o de las intenciones del investigador (permitiendo la recogida adicional de muestra sin tener que utilizar procedimientos para mantener constante alguna probabilidad de error (Wagenmakers, 2007) y (c) facilita interpretaciones intuitivas y sencillas de comprender (cuánto probables son los datos bajo cada una de las hipótesis). En contraposición, para calcular los factores de Bayes es necesario considerar información previa plausible sobre los posibles valores que el tamaño del efecto puede tomar. Esta información previa se define en forma de una distribución previa, y es combinada con la verosimilitud de los datos para generar una distribución posterior. Esta distribución es decidida por el investigador, basado en su conocimiento acerca de cada uno de los efectos. El procedimiento por el cual, a partir de una distribución previa y en combinación con la verosimilitud de los datos, podemos obtener una distribución posterior del parámetro, se conoce como Teorema de Bayes:

$$P(H|D) = \frac{P(D|H)P(H)}{P(D)} \quad \text{eq.1}$$

Dónde  $P(H|D)$  es la probabilidad de la hipótesis a posteriori,  $P(H)$  es la probabilidad a priori de la hipótesis,  $P(D|H)$  es la función de verosimilitud de los datos y  $P(D)$  es la probabilidad marginal de los datos bajo todas las hipótesis excluyentes. La comparación de las distribuciones posteriores bajo los supuestos de la hipótesis nula y la hipótesis alternativa, es el procedimiento denominado como factor de Bayes.

$$BF_{10} = (P(D|H_1)) / (P(D|H_0)) \quad \text{eq.2}$$

En este caso, se escogió como distribución previa una distribución de Cauchy con un parámetro  $r = \sqrt{2}/2$  (Rouder et al., 2009; Rouder y Morey, 2012; Wagenmakers et al., 2015). Esta distribución es «similar» a una distribución normal, con una mayor amplitud en las colas de la distribución y dónde un parámetro ( $r$ ) regula precisamente dicha amplitud de la distribución. En este caso, esta distribución previa refleja que el tamaño del efecto bajo la hipótesis alternativa tiene una probabilidad del 50% de encontrarse entre  $\mu = -1$  y  $\mu = 1$  (Dienes, 2011). Este tamaño del efecto (entre  $+1$  y  $-1$ , es un tamaño del efecto bastante posible en Ciencias Sociales). La decisión de esta distribución previa es, como ya se ha dicho, arbitraria (Lindley, 2004), pero tiene la ventaja de poder añadir información previa y conocida a nuestro estudio (Wagenmakers et al., 2015) y, una

vez combinada con la verosimilitud de los datos para generar la distribución posterior, asegura un método de inferencia sólido matemática y lógicamente. En este estudio, se realizaron comprobaciones adicionales sobre cómo de robustas son las conclusiones en diversos valores del parámetro  $r$ , es decir, de cómo la distribución posterior se veía afectada ante los cambios del parámetro  $r$  en la distribución previa. Por último, la interpretación de los Factores de Bayes se realizó en función de las clasificaciones propuestas por Jeffreys y Raftery (Jarosz y Wiley, 2014); valores mostrados en la Tabla 3.

**Tabla 3. Interpretación de los Factores de Bayes**

Apoyo a la Hipótesis		
<i>Inverso del Factor de Bayes</i>	<i>de Raftery</i>	<i>Jeffreys</i>
1-3	Débil	Anecdótico
3-10	Positivo	Sustancial
10-20	Positivo	Fuerte
20-30	Fuerte	Fuerte
30-100	Fuerte	Muy fuerte
100-150	Fuerte	Decisivo
>150	Muy Fuerte	Decisivo

El análisis estadístico se centró en delimitar si había diferencias entre cómo los alumnos percibían sus capacidades en los tres módulos del COBADI según su género, comprobando en qué plataformas y medios de ayuda las personas se sentían más competentes. Se comprobó si estos resultados eran similares para hombres y mujeres y entre alumnos de los diferentes grados. Los análisis fueron realizados utilizando el programa JASP y el paquete «Bayes Factor» (Morey y Rouder, 2015) para el programa estadístico R. Las diferencias de género fueron analizadas utilizando técnicas de t-test tradicionales y bayesianas (Rouder et al., 2009) y el uso de factores de Bayes para para cuantificar hasta qué punto los datos apoyaban la hipótesis nula o la hipótesis alternativa. En los análisis, se trataron las respuestas provenientes de una escala Likert como una escala de intervalo y sus respuestas como continuamente distribuidas (Richards, Magee, y Artino, 2012; Lubke, y Muthén, 2004).



## 4. RESULTADOS

Se obtuvo una alta fiabilidad (George y Mallery, 2003) para el cuestionario global ( $\alpha$  Cronbach = .9,  $\omega$  = .75). También se encontró una alta fiabilidad para la subescala «Competencias del uso de las TIC para la búsqueda y tratamiento de la información» ( $\alpha$  Cronbach = .91,  $\omega$  = .77). Se realizó un primer estudio descriptivo para determinar en qué competencias los alumnos se sentían más y menos eficaces. Las competencias en las que los alumnos y alumnas universitarios mostraron una mayor y una menor eficacia eran similares, aunque con variaciones en el orden (Tabla 4).

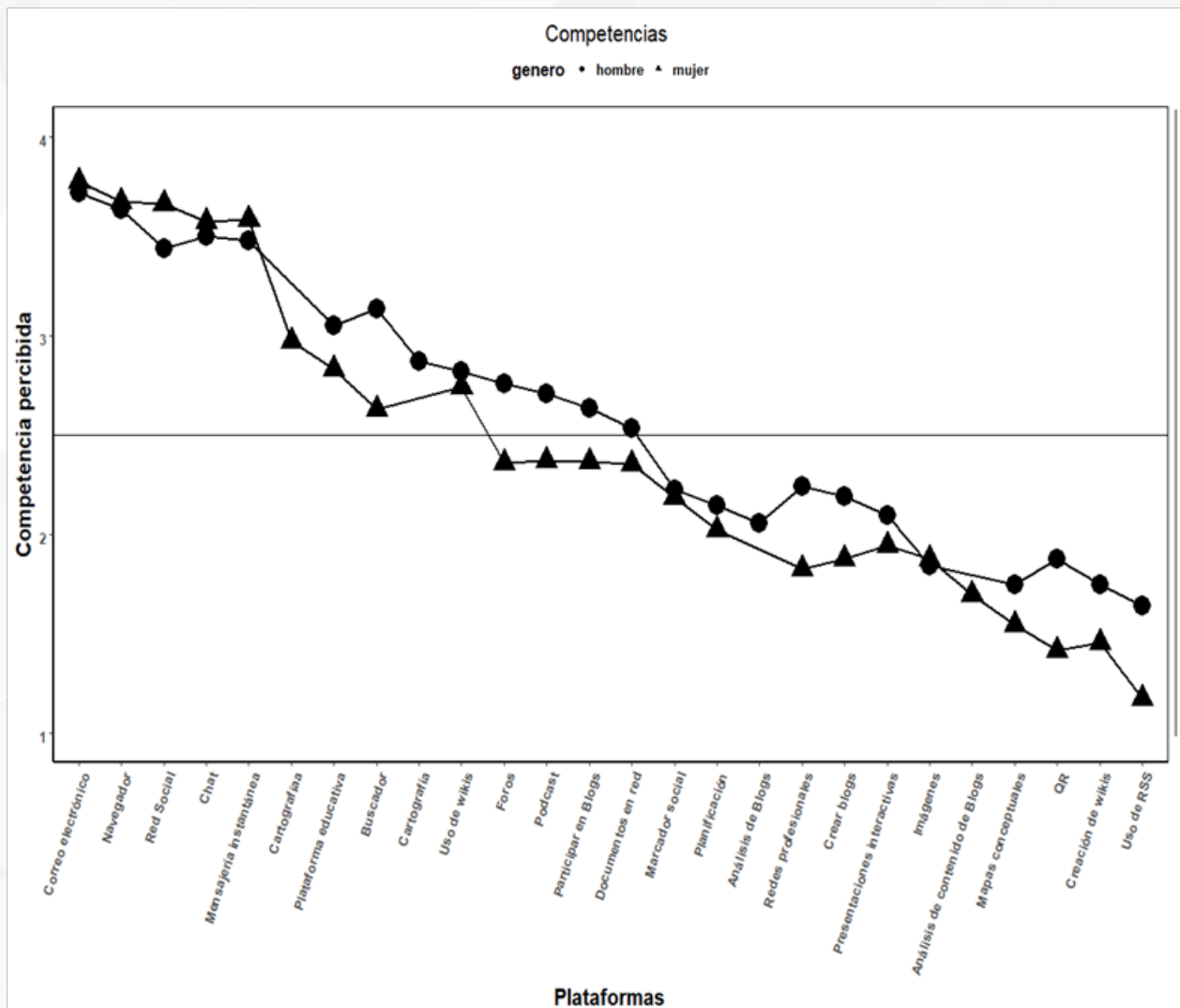
**Tabla 4. Competencia digital percibida**

Hombres				Mujeres			
Comp. mayor eficacia	Tipo	Comp. menor eficacia	Tipo	Comp. mayor eficacia	Tipo	Comp. menor eficacia	Tipo
Correo Electrónico	CC	Uso de RSS	CA	Correo Electrónico	CC	Uso de RSS	CA
Navegador	CHO	Mapa Conceptual	CHO	Navegador	CHO	QR	CHO
Red Social	CC	Creación de Wikis	CA	Chat	CC	Creación de Wikis	CA
Mensajería instantánea	CC	Análisis de contenido de Blogs	CHO	Mensajería instantánea	CC	Mapa Conceptual	CHO
Chat	CC	QR	CHO	Red Social	CC	Análisis de contenido de Blogs	CHO

<sup>a</sup> Competencias Comunicación. <sup>o</sup> Competencias académicas. \*Competencias de herramientas online

Los resultados obtenidos, en consonancia con estudios previos (Vázquez-Cano, López Meneses, y Fernández Márquez, 2013), muestra que aquellas competencias en las que los estudiantes percibían de media una mayor eficacia eran predominantemente de tipo «comunicativo», mientras que aquellas en las que mostraban una menor eficacia media estaban relacionadas con el «uso y manejo de herramientas online» (Figura 1).

Figura 1. Niveles de eficacia en cada una de las competencias

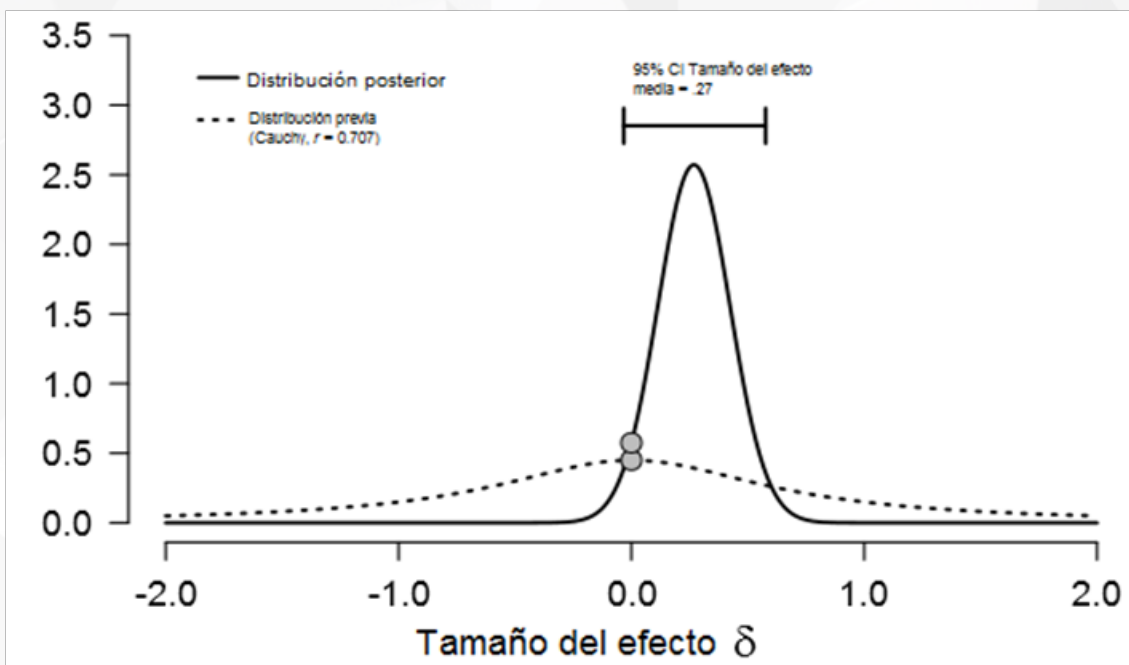


Respecto a las diferencias de género, se realizó un primer análisis estadístico clásico. Tras comprobar que ninguna variable cumplía el supuesto de normalidad (prueba de Andersen-Darling), pero que el supuesto de homogeneidad de varianzas (medido con la prueba de Levene) se mantenía para todas las variables (menos para el uso de mensajería instantánea), se decidió utilizar el test de Welch para comprobar la existencia de hombres y mujeres en la eficacia. Solo se encontró una diferencia significativa entre hombres y mujeres en la eficacia percibida entre hombres y mujeres en el uso de mensajería instantánea ( $t(73.02) = 2.27, p < 0.05, d = .29$ ). Este efecto se interpretaría, siguiendo la clasificación de Cohen (Cohen, 1988), como un efecto de moderada importancia, llevándonos a concluir que existen diferencias en la eficacia en el uso de mensajería instantánea, siendo los hombres ( $M = 3.76$ ) más eficaces en su uso que las mujeres ( $M = 3.55$ ). Estos datos no se confirman en otros estudios donde las mujeres hacen un uso más competencial del correo electrónico (Jackson et al. 2001). En el resto

de competencias, no se encontraron diferencias significativas, por lo que no se puede concluir si existen o no diferencias entre hombres y mujeres.

A continuación, se analizaron los datos utilizando un factor de Bayes. Podemos observar que los datos son .79 veces más probables bajo el modelo de la hipótesis alternativa (diferencia entre hombres y mujeres) que bajo el modelo de la hipótesis nula (no diferencia entre hombres y mujeres). Esto quiere decir que no hay evidencia clara que nos haga concluir que existe o que no existe una diferencia entre hombres y mujeres, y que es necesario seguir recogiendo datos para obtener mayor información. Como se observa en la Figura 2. La media de la distribución posterior del tamaño del efecto se solapa con 0, ( $d = .27, -.03-.57$ ).

**Figura 2. Distribución previa y posterior del tamaño del efecto para las diferencias de género respecto a la competencia de uso de mensajería instantánea**



Mientras, que en el caso de la mensajería instantánea, los datos no permitían realizar una conclusión, la naturaleza de los factores de Bayes sí permitió cuantificar la variable a favor de la no diferencia entre hombres y mujeres para otras competencias. Se obtuvo evidencia fuerte o decisiva a favor de la no diferencia entre hombres y mujeres en el uso del correo electrónico ( $BF_{01} = 13.01$ ), del navegador ( $BF_{01} = 11.25$ ), y del uso de marcadores sociales ( $BF_{01} = 10.53$ ). Para estos casos, los datos eran 13.01 veces, 11.25 y 10.53 más probables bajo la hipótesis de igualdad de competencia que bajo la de una diferencia entre hombre y mujeres.

En el caso del uso de foros ( $BF_{01} = 2.16$ ), uso de marcadores sociales ( $BF_{01} = 2.15$ ), calendarios ( $BF_{01} = 2.65$ ), documentos en red ( $BF_{01} = 2.45$ ) y *podcasts* ( $BF_{01} = 2.98$ ), los datos no ofrecen un apoyo concluyente a la igualdad o a la diferencia de



género en el uso de estas competencias. Como se puede observar en los resultados del método bayesiano, no existe una competencia donde la evidencia indique la posibilidad de que existan diferencias de género en su uso, al contrario que lo que ocurría con el método clásico. Asimismo, estos datos contradicen los alcanzados por Hupfer y Detlor (2006) que evidenciaron una mayor competencia de los hombres en procesos de búsqueda de información en la red que las mujeres. Se obtuvo evidencia substancial a favor de la igualdad en la competencia de uso del chat (BF01 = 5.10), el uso de páginas profesionales (BF01 = 4.16), la participación en blogs (BF01 = 3.99), la creación de blogs (BF01 = 4.39), el uso (BF01 = 5.71) y creación (BF01 = 5.45) de wikis, el uso de plataformas educativas (BF01 = 5.38), del buscador ((BF01 = 3.10), de recursos cartográficos (BF01 = 5.54), uso de mapas mentales (BF01 = 5.06), presentaciones (BF01 = 4.63), *software* de análisis de blogs (BF01 = 5.29), y uso de QR (BF01 = 5.21).

Estos resultados refutan los alcanzados por Liu y Sun, (2012) con estudiantes de la California State University mediante t-test que mostraba diferencias significativas a favor de los estudiantes masculinos en diferentes áreas: búsqueda de información con diferentes buscadores, montar componentes, acceder de forma eficiente y apropiada a la información. Los resultados de esta investigación muestran que existe evidencia de la igualdad de competencia entre hombres y mujeres en el uso de estas competencias.

## 5. CONCLUSIONES

Los principales resultados de esta investigación muestran que la competencia digital más desarrollada por alumnos y alumnas es la de «comunicación». Asimismo, ambos sexos se sienten más eficaces cuando emplean la tecnología para desarrollar tareas académicas. El método de inferencia bayesiana no ha mostrado que existan diferencias entre hombres y mujeres en la percepción de las competencias básicas, aunque los hombres sistemáticamente tienden a evaluar de forma más positiva sus competencias. Este estudio muestra que en la actualidad, hombres y mujeres son igualmente competentes en cuanto al uso competencial de la tecnología en las tres áreas analizadas: comunicación, académicas y conocimiento y uso de herramientas. Asimismo, se ha mostrado que mientras estudios con enfoques metodológicos de estadística clásica sí mostraban diferencias en el uso competencial de la tecnología en los estudiantes universitarios (Hupfer y Detlor, 2006; Jackson et al., 2001; Liu y Sun, 2012; Venkatesh et al., 2003), el factor de bayes no encuentra evidencia fuerte o decisiva según la clasificación de Jarosz y Wiley (2014) a favor de la diferencia entre hombres y mujeres en el uso competencial de la tecnología en el contexto universitario asociado a grados adscritos al área de Ciencias Sociales.

Las implicaciones de las diferencias de género en la literatura científica y en los informes de instituciones tan representativas como Unesco, Naciones Unidas o la propia Comisión Europea así lo atestiguan (European Commission, 2008; Unesco, 2013; United Nations. 2014). En muchas partes del mundo, las desigualdades entre hombres y mujeres en el acceso y desarrollo de competencias digitales siguen siendo grandes y se precisan políticas que garanticen la igualdad, además de implicar para muchos países mejoras en la productividad al poder desarrollar estrategias de innovación con los/las más capaces. Asimismo, la innovación tecnológica y los puestos de responsabilidad en el sector de las tecnologías, se ha asociado tradicionalmente a los hombres; lo que repercute muchas veces de forma negativa en la elección de estudios de la mujer. Las Naciones Unidas han realizado recientemente un llamamiento a que se realicen estudios científicos que permitan orientar las políticas de integración y desarrollo de las TIC entre la población (Naciones Unidas, 2014).

Los resultados alcanzados en este estudio tienen que interpretarse tomando en consideración las limitaciones del número de hombres que conforman la muestra y el tipo de estudios en los que se ha centrado la investigación. Dado que la técnica estadística del factor de bayes permite la anidación de muestra, sería deseable seguir avanzando en ampliar la muestra de hombres y diversificarla en diferentes estudios universitarios que permitan establecer comparaciones que puedan evidenciar el mapa de competencias digitales dicentes desde una perspectiva de género.

### **Agradecimientos**

El cuestionario «Competencias Básicas Digitales 2.0 de los estudiantes universitarios (COBADI / Marca Registrada 2970648 / Acceso: [http://cort.as/\\_Ps2](http://cort.as/_Ps2)) y el desarrollo de esta investigación se hacen al amparo de los investigadores del grupo de investigación EDUINNOVAGOGÍA (HUM-971). Grupo reconocido por el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación y la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación de la Universidad Pablo de Olavide.

## 6. REFERENCIAS

- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- American Statistical Association (2016). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education College Report 2016*. GAISE College Report ASA Revision Committee. Recuperado de <http://www.amstat.org/education/gaise>.
- Area, M. (2014). Alfabetización digital y competencias profesionales para la información y la comunicación. *Organización y gestión educativa: Revista del Fórum Europeo de Administradores de la Educación*, 22(1), 9-13.
- Ares, V. M. (1999). La prueba de significación de la «hipótesis cero» en las investigaciones por encuesta. *Metodología de Encuestas*, 1, 47-68.
- Berry, D. A. (1995). *Basic statistics: A Bayesian perspective*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Carretero, S., Vuorikari, R., y Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. EUR 28558 EN, Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: 10.2760/38842.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Díaz, C., y Batanero, C. (2006). ¿Cómo puede el método bayesiano contribuir a la investigación en psicología y educación? *Paradigma*, 27(2), 35-53.
- Díaz, C., y de la Fuente, I. (2004). Controversias en el uso de la inferencia en la investigación experimental. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Volumen especial*, 161-167.
- Dienes, Z. (2011). Bayesian versus orthodox statistics: Which side are you on? *Perspectives on Psychological Science*, 6(3), 274-290. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.012>.
- European Commission (2008). *Mapping the Maze: Getting More Women to the Top in Research. Science, Economy and Society. Scientific Culture, and Gender Issues*. European Communities.



Falk, R., y Greenbaum, C. W. (1995). Significance tests die hard: The amazing persistence of a probabilistic misconception. *Theory and Psychology*, 5(1), 75-98.

Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Recuperado de: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=5099>

Ferrari, A., Punie, Y., y Brecko, B. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-framework-developing-and-understanding-digital-competence-europe>

Finch, S., Cumming, G., y Thomason, N. (2001). Reporting of statistical inference in the Journal of Applied Psychology: Little evidence of reform. *Educational and Psychological Measurement*, 61, 181-210.

George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference*. Boston: Allyn y Bacon.

Gialamas, V., Nikolopouliou, K., y Kutromanos, G. (2013). Student teachers' perceptions about the impact of internet usage on their learning and jobs. *Computers y Education*, 62, 1-7.

Gil Flores, J. (2003). La estadística en la investigación educativa. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 231-248.

Goswami, A., y Dutta, S. (2016). Gender Differences in Technology Usage. A Literature Review. *Open Journal of Business and Management*, 4, 51-59. <http://dx.doi.org/10.4236/ojbm.2016.41006>

Hager, W. (2000). About some misconceptions and the discontent with statistical tests in psychology. *Methods on Psychological Research*, 5(1). Recuperado de <http://www.mpr-online.de>.

Hupfer, M. E., y Detlor, B. (2006). Gender and Web information seeking: A self-concept orientation model. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 57, 1105-1115. doi: 10.1002/asi.20379

Islam, A., Abdul Rahim, N., Chee Liang, A. T., y Momtaz, H. (2011). Effect of Demographic Factors on E-Learning Effectiveness in a Higher Learning Institution in Malaysia. *International Education Studies*, 4, 112-122. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v4n1p112>

Jackson, L. A., Ervin, K. S., Gardner, P. D., y Ervin, N. S. (2001). Gender and the Internet: Women Communicating and Men Searching. *Sex Roles: A Journal of Research*, 44, 363-379. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1010937901821>.

Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., y Punie, Y. (2012). *Online Consultation on Experts' Views on Digital Competence*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/online-consultation-experts-views-digital-competence>

Jarosz, A. F., y Wiley, J. (2014). What Are the Odds? A Practical Guide to Computing and Reporting Bayes Factors. *The Journal of Problem Solving*, 7(1), Article. 2. <http://dx.doi.org/10.7771/1932-6246.1167>.

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., y Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Lecoutre, B. (1996). *Traitement statistique des données expérimentales: Des pratiques traditionnelles aux pratiques bayésiennes*. Paris: CISIA.

Lindley, D. (2004). *Bayesian thoughts*. *Significance*, 1, 73-75. doi:10.1111/j.1740-9713.2004.027.x

Lindley, D. V. (1993). The analysis of experimental data: The appreciation of tea and wine. *Teaching Statistics*, 15(1), 22-25.

Liu, T., y Sun, H. (2012). Gender Differences on Information Literacy of Science and Engineering Undergraduates. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 4(2), 23-30.

López Meneses, E., Vázquez-Cano, E., y Fernández Márquez, E. (2014). Análisis de la percepción de los alumnos sobre las áreas de intervención del futuro educador y trabajador social a través de una didáctica digital con mapas conceptuales multimedia. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 41, 1-17.

Lubke, G. H., y Muthen, B. (2004). Applying Multigroup Confirmatory Factor Models for Continuous Outcomes to Likert Scale Data Complicates Meaningful Group Comparisons. *Structural Equation Modeling*, 11, 514-534.

Morey, R. D., y Rouder, J. N. (2015). *Bayes Factor: Computation of Bayes Factors for Common Designs*. *R package version 0.9.12-2*. Recuperado de: <https://CRAN.R-project.org/package=BayesFactor>

Okazaki, S., y Renda dos Santos, L. M. (2012). Understanding E-Learning Adoption in Brazil: Major Determinants and Gender Effects. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13, 91-106.

Pruzek, R. M. (1997). An introduction to bayesian inference and its applications. En L. L. Harlow, S. A. Mulaik, y J. H. Steiger (Eds.). *What if there were no significance tests?* (pp. 287-318). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Richards, G., Magee, C., y Artino, A. R. (2012). You can't fix by analysis what you've spoiled by design: developing survey instruments and collecting validity evidence. *Journal of Graduate Medical Education*, 4(4), 407-410.

Rindskopf, D. M. (1997). Classical and bayesian approaches. En L. L. Harlow, S. A. Mulaik, y J. H. Steiger (Eds.). *What if there were no significance tests?* (pp. 319-334). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Rouder, J. N., y Morey, R. D. (2012). Default Bayes factors for model selection in regression. *Multivariate Behavioral Research*, 47, 877-903.

Rouder, J. N., Speckman, P. L., Sun, D., Morey, R. D., y Iverson, G. (2009). Bayesian t-tests for accepting and rejecting the null hypothesis. *Psychonomic Bulletin y Review*, 16, 225-237.

Sevillano, M.<sup>a</sup> L., y Vázquez-Cano, E. (2015). The impact of digital mobile devices in Higher Education. *Educational Technology y Society*, 18(1), 106-118.

Suri, G., y Sharma, S. (2013). The Impact of Gender on Attitude towards Computer Technology and E-Learning: An Exploratory Study of Punjab University, India. *International Journal of Engineering Research*, 2, 132-136.

Unesco (2008). *ICT competency standards for teachers*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Recuperado de <http://unesdoc.Unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf>

Unesco (2013). *Enfoque estratégico sobre TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/Unesco Santiago). Recuperado de <http://www.Unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

United Nations (2014). *Measuring ICT and gender: an assessment*. New York and Geneva: United Nations. Recuperado de [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/webdtlstict2014d1\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/webdtlstict2014d1_en.pdf)



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. (2014). Mobile Distance learning with Smartphones and Apps in Higher Education. *Educational Sciences: Theory y Practice*, 14(4), 1-16. Doi: 10.12738/est.2014.4.2012

Vázquez-Cano, E., y Calvo, E. (2016). Adolescentes y cibermedios. Una didáctica basada en aplicaciones periodísticas para smartphones. *Estudios Pedagógicos*, 41(2), 255-270.

Vázquez-Cano, E., López Meneses, E., y Fernández Márquez, E. (2013). Concept Mapping for Developing Competencies in European Higher Education Area. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(15), 1-12.

Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S., y Roig-Vila, R. (2015). Análisis lexicométrico de la especificidad de la escritura digital del adolescente en Whastapp. *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 53(1), 83-105.

Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G., y Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27, 425-478.

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., y Brande, L. V. den. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1*. Luxembourg: Publications Office, European Commission. Recuperado de: <http://dx.publications.europa.eu/10.2791/11517>

Wagenmakers, E. (2007). A practical solution to the pervasive problems of p values. *Psychonomic Bulletin and Review*, 14(5), 779-804. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03194105>

Wagenmakers, E., Beek, T. F., Rotteveel, M., Gierholz, A., Matzke, D., Steingroever, H., Ly, A., Verhagen, J., Selker, R., Sasiadek, A., Gronau, Q., Love, J., y Pinto, Y. (2015). Turning the hands of time again: a purely confirmatory replication study and a Bayesian analysis. *Frontiers in Psychology*, 6, 494. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00494>.

Western, B. (1999). Bayesian analysis for sociologists: An introduction. *Sociological Methods y Research*, 28(1), 7-34.