

Rosabel Roig-Vila (Ed.)

# Investigación e innovación en la Enseñanza Superior

Nuevos contextos,  
nuevas ideas

Rosabel Roig-Vila (Ed.)

**Investigación e innovación  
en la Enseñanza Superior.  
Nuevos contextos, nuevas  
ideas**

*Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas*

EDICIÓN:

Rosabel Roig-Vila

Comité científico internacional

Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, Universidad de Sevilla

Prof. Dr. Antonio Cortijo Ocaña, University of California at Santa Barbara

Prof. Dra. Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia

Prof. Dra. Carolina Flores Lueg, Universidad del Bío-Bío

Prof. Dra. Chiara Maria Gemma, Università degli studi di Bari Aldo Moro

Prof. Manuel León Urrutia, University of Southampton

Prof. Dra. Victoria I. Marín, Universidad de Oldenburgo

Prof. Dr. Enric Mallorquí-Ruscalleda, Indiana University-Purdue University, Indianapolis

Prof. Dr. Santiago Mengual Andrés, Universitat de València

Prof. Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli

Comité técnico:

Jordi M. Antolí Martínez, Universidad de Alicante

Gladys Merma Molina, Universidad de Alicante

Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edición: octubre de 2019

© De la edición: Rosabel Roig-Vila

© Del texto: Las autoras y autores

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.

C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona

Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68

[www.octaedro.com](http://www.octaedro.com) – [octaedro@octaedro.com](mailto:octaedro@octaedro.com)

ISBN: 978-84-17667-23-8

Producción: Ediciones Octaedro

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

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

## 120. Integración tecnológica, competencias digitales y su versatilidad en el aprendizaje

Ugía-Cabrera, Antonio<sup>1</sup>; Giráldez-Pérez, Rosa María<sup>2</sup>; Grueso-Molina, Elia María<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Sevilla, [antugicab@alum.us.es](mailto:antugicab@alum.us.es); <sup>2</sup>Universidad de Málaga y Universidad de Sevilla, [rmgiralde@us.es](mailto:rmgiralde@us.es); <sup>3</sup>Universidad de Sevilla, [elia@us.es](mailto:elia@us.es)

### RESUMEN

Este trabajo de investigación se ha realizado, de forma transversal, sobre la utilización de las aplicaciones y herramientas TICs para actividades de aula y evaluación. Se ha llevado a cabo en distintas disciplinas y niveles académicos, desde cursos de Ciclos Formativos de Grado Superior a enseñanzas universitarias en Ciencias y Ciencias de la Salud. Con esta experiencia, se ha incorporado un modelo didáctico con diferentes secuencias de actividades de aprendizaje diseñadas e implementadas en las distintas asignaturas. El objetivo de este estudio es la obtención de informaciones sobre niveles de logro de la implantación de estrategias metodológicas para la incorporación de estas tecnologías. Se han analizado, mediante cuestionario a los estudiantes, los niveles de utilización de las tecnologías aplicadas, con 219 participantes. También se ha estudiado la satisfacción al incluir en las actividades de clase dichas tecnologías, así como la opinión sobre su utilidad para la mejora de los aprendizajes y adquisición de competencias en las asignaturas. Los datos obtenidos contribuyen a la adquisición de informaciones sobre los niveles de logro, útiles en la implantación de las estrategias metodológicas para la incorporación de las tecnologías en las distintas áreas. Es notable la existencia de distintos perfiles entre los participantes en el empleo de los instrumentos y seguimiento de estrategias de uso de las tecnologías digitales para su formación académica.

**PALABRAS CLAVE:** competencias digitales, preferencias aplicaciones digitales, integración tecnológica, autopercepción uso TICs.

### 1. INTRODUCCIÓN

Tanto desde instituciones públicas como desde organizaciones privadas, se incide en la importancia de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para las nuevas necesidades educativas (Freeman *et al.*, 2017), planteando la adquisición de las competencias adecuadas. Como señalan Voogt, Erstad, Dede & Mishra (2013), distintas investigaciones han destacado que, a pesar de este generalizado consenso, existen deficiencias en la implementación de las tecnologías digitales en la práctica educativa, planteándose los instrumentos y estrategias para la adquisición de estas competencias de manera inconexa.

Como plantean Hernández & Díaz (2013), será necesario que el alumnado cuente con competencias digitales, si se quiere que esta incorporación en los contextos educativos tenga éxito, además de que les sirva de soporte para desenvolverse en la sociedad. Para conseguirlo se han incorporado en las instituciones educativas diversas herramientas con las que facilitar el acceso a los contenidos digitales o aplicaciones de comunicación, buscando integrarlas en la práctica educativa. Sin embargo, la incorporación y el uso de las TICs en el aula en los centros educativos no son generalizados ni homogéneos.

A los múltiples factores de acceso, disponibilidad o facilidad de uso de las distintas tecnologías, hay que añadir la valoración e importancia que el alumnado les otorgue (Kale, 2018). Así, se destaca

como factor relevante, la motivación personal hacia la integración de las TICs en la actividad cotidiana de enseñanza-aprendizaje. También estas actitudes se verán condicionadas por los conocimientos para el manejo de las aplicaciones e instrumentos tecnológicos, que les aportarán seguridad para incorporar su empleo a su actividad educativa. Surge, por tanto, la necesidad de formación en las diversas estrategias de uso de estas tecnologías y que, simultáneamente, favorezcan la adquisición de las competencias digitales (Makki *et al.*, 2018). Es importante, también, tener en cuenta la autopercepción del alumnado sobre sus capacidades para usar las TICs, sus necesidades y habilidades con las que cuenta, además de las condiciones contextuales donde interactúan (Ramírez & Barragán, 2018).

La incorporación a las aulas de instrumentos tecnológicos y multimedia, aplicaciones digitales, dispositivos informáticos, tabletas o móviles, ha permitido nuevos enfoques de actualización didáctica, aplicable a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Ugía-Cabrera, Giráldez-Pérez & Grueso-Molina, 2018). A pesar de ello, algunas investigaciones han podido determinar la necesidad de transformación en los procesos de aprendizaje y evaluación del aprendizaje incorporando las TICs, al observar que estos no eran planteados en su función formativa, realizándose con instrumentos y técnicas consideradas tradicionales (Hernández, Casado & Negre, 2016).

En muchos estudios sobre Ciencias Biológicas, Químicas o Físicas, se han incorporado tecnologías avanzadas en los laboratorios, como las de microscopía o el tratamiento informático de imágenes (Bagley & Galpin, 2015), facilitando la transición al empleo de TICs en el trabajo con sistemas y estructuras complejas, mejorando su entendimiento usando modelos y simuladores digitales. Se favorece así, la adquisición de competencias profesionales y la mejora en la comprensión de los conocimientos conceptuales y procedimentales, incorporando metodologías personalizadas de trabajo (Giráldez-Pérez & Ugía-Cabrera, 2016b).

Otras investigaciones muestran que la utilización de las TICs en las actividades, contribuye en la explicación de las mejoras de rendimiento académico y un mayor éxito académico futuro en los estudios de educación superior. Para ello se sostiene como premisa el uso equilibrado de estas tecnologías digitales (Torres-Díaz *et al.*, 2016).

El presente trabajo de investigación se ha realizado de forma transversal, con datos recogidos en un único momento temporal, sobre la utilización de las aplicaciones y herramientas TICs en diferentes situaciones de clase para las actividades de aula y de evaluación. Este modelo didáctico, aplicado progresivamente a lo largo de varios cursos, utiliza la realización de secuencias de actividades de aprendizaje diseñadas e implementadas en las distintas asignaturas (Giráldez-Pérez & Ugía-Cabrera 2014; Giráldez-Pérez, Grueso-Molina & Ugía-Cabrera, 2018).

El objetivo pretendido con este estudio es la obtención de informaciones sobre los niveles de logro alcanzados con la implantación de estas estrategias metodológicas para la incorporación de TICs en las distintas asignaturas y módulos que se han realizado hasta este curso.

Como objetivos específicos, que concretan este objetivo general, se definen:

- Identificar la relevancia que el alumnado asigna a las TICs como instrumentos útiles de apoyo al aprendizaje y de adquisición de competencias.
- Estudiar la autopercepción del alumnado sobre el nivel de uso personal de las diversas herramientas TICs empleadas en su formación académica, en las diversas asignaturas o módulos.
- Analizar las preferencias que motivan el uso de las distintas aplicaciones digitales por los estudiantes.
- Diferenciar distintos perfiles entre los participantes, en el empleo de los instrumentos y seguimiento de estrategias de uso de las tecnologías digitales para su formación académica.

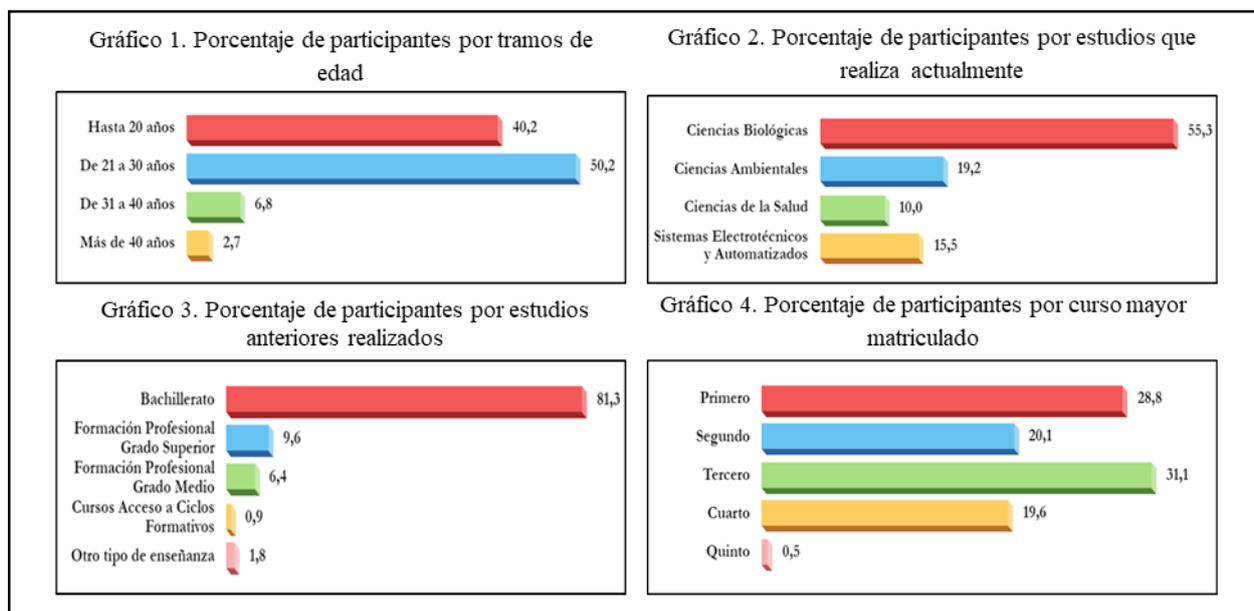
## 2. MÉTODO

Se ha realizado un análisis, mediante cuestionario a los estudiantes, sobre los distintos niveles de utilización de las diversas tecnologías aplicadas. También se ha estudiado la satisfacción al incluir en las actividades de clase dichas tecnologías, así como la opinión sobre su utilidad para la mejora de los aprendizajes y adquisición de las competencias en las asignaturas y módulos donde se han empleado.

### 2.1. Descripción del contexto y de los participantes

La investigación se ha llevado a cabo en distintas disciplinas y niveles académicos que van desde cursos de Ciclos Formativos de Grado Superior a enseñanzas universitarias en el campo de las Ciencias y de las Ciencias de la Salud, fundamentalmente de las provincias de Málaga y Sevilla, entre otras. La muestra está constituida por los alumnos que han respondido al cuestionario que se ha utilizado, siendo considerado un muestreo no probabilístico e incidental. Se han recogido 219 respuestas, todas consideradas válidas para realizar el análisis de resultados. De los participantes, un 45,7% de respuestas al cuestionario han sido procedentes de mujeres, mientras que el 54,3% han sido de hombres.

En el Gráfico 1 aparecen los porcentajes de participantes que han cumplimentado el cuestionario por los distintos tramos de edad, con los tramos de entre 21 y 30 años y de hasta 20 años, como mayoritarios. Por otra parte, se recogen en el Gráfico 2 los porcentajes de los distintos estudios que los participantes están realizando actualmente, siendo mayor el porcentaje de participantes de estudios de Ciencias Biológicas.



Sobre los estudios que han realizado anteriormente los participantes, se muestran en el Gráfico 3 los porcentajes para cada una de las procedencias. Los participantes que han estudiado Bachillerato, con un 81,3% son mayoritarios respecto al resto. En relación a los cursos en que se encuentran matriculados los participantes, se considera el curso mayor en que lo estén, con los porcentajes obtenidos que aparecen en el Gráfico 4. Se produce un reparto entre los distintos cursos bastante equitativo, aunque es necesario considerar la distinta duración de las enseñanzas, de dos cursos en Ciclos Formativos de Grado Superior, de cinco cursos en Farmacia o cuatro en el resto de estudios de Grado.

## 2.2. Instrumentos

Se ha elaborado un “*Cuestionario sobre el uso de las TICs*”, de tipo Likert, con puntuaciones de 1 a 5, con distintos ítems en los que se solicita a los estudiantes su opinión sobre dicha utilización. Los ítems del cuestionario responden a diversos bloques, comenzando por solicitar unos datos generales, de carácter demográfico, que nos permitan situar la muestra (sexo, edad, estudios realizados anteriormente, estudios que realiza en la actualidad, curso mayor donde se encuentra matriculado, etc.). A continuación, se plantean 17 ítems a cumplimentar para los distintos bloques.

En el primer bloque de ítems, se pide a los estudiantes que valoren el empleo de las TICs según la percepción de su utilidad en la adquisición de las competencias profesionales y transversales desarrolladas en las distintas asignaturas o módulos. Para ello se les pregunta, entre otros aspectos, sobre la utilidad para la comprensión de contenidos, la aplicación de los conocimientos, su participación en las actividades, el trabajo en equipo, la utilidad práctica de lo aprendido o el desarrollo profesional.

En otro bloque, se les pide que indiquen su nivel de uso para las diversas herramientas TICs recopiladas por los profesores en un listado con las aplicaciones más usuales, clasificándolas en diversas categorías. En estas categorías se incluyen las herramientas de comunicación, las de búsqueda y consulta de informaciones, almacenamiento de documentos, presentación de resultados, elaboración de trabajos, incorporación de multimedia, cálculo matemático, software de diseño, técnico específico y de evaluación.

Por último, los estudiantes responden seleccionando las aplicaciones digitales que son de su preferencia, para lo que se les facilita un listado con las empleadas, del que deben señalar dichas preferencias.

Los cuestionarios se han distribuido mediante correo electrónico, contando con las direcciones de los diversos grupos de estudiantes, recopilando los datos de cada uno de ellos mediante la aplicación online @Google drive. Se ha utilizado la herramienta para la creación de formularios que se incluye en esta aplicación (<https://drive.google.com>).

Para la medición de la fiabilidad del cuestionario, se ha calculado el coeficiente Alfa de Cronbach, del que se ha obtenido un valor de 0,842. Además, se ha tenido en cuenta el estudio de este coeficiente en el caso de suprimir algún elemento del cuestionario, desestimándose esta posibilidad, al ver que no se mejoraba su valor eliminando ninguno de los ítems.

## 2.3. Procedimiento

Para el análisis de los datos obtenidos con el cuestionario, se han aplicado técnicas estadísticas descriptivas y multivariantes, considerando las frecuencias, diferencias de medias y desviaciones estándar, así como un análisis factorial exploratorio. En estos análisis se ha utilizado el programa de software estadístico SPSS Statistics®, versión 24. Con estos análisis se busca establecer la estructura de factores o componentes que pudieran existir en el conjunto de respuestas a los ítems, comparando las diversas soluciones aportadas por SPSS.

Comprobando la adecuación de los datos para la realización del análisis factorial, se ha obtenido, en el test de esfericidad de Bartlett, una significación de  $p = ,000$  mientras que, en el índice de Kaiser-Meyer-Olkin, se ha obtenido un valor de 0,828. Con estos valores se garantiza que los datos del cuestionario se ajustan para la aplicación de un análisis factorial.

El análisis factorial se ha realizado con el método de extracción mediante factorización de eje principal, considerando para este análisis la extracción de un número de factores basado en autovalores mayores de 1. Con ello se ha obtenido una acumulación de la varianza total explicada del 60,903 %,

al tener en cuenta cuatro factores. También se ha utilizado como método de rotación Varimax con normalización Kaiser, mediante el que se ha podido obtener una matriz de factor rotado con puntuación factorial para cada ítem. Considerando las posiciones y puntuaciones de la tabla de matriz rotado se han asignado a los distintos factores los ítems correspondientes.

Los valores de fiabilidad para cada uno de los grupos de ítems tienen como coeficiente Alfa de Cronbach entre 0,689 y 0,858, que se pueden considerar aceptables.

Para identificar distintos perfiles en el uso de los distintos instrumentos y estrategias entre los participantes, se ha realizado un análisis clúster. Primero se realizó un análisis jerárquico para poder detectar si algún caso se encontraba con valores atípicos, utilizando el método vecino más próximo con el que se detectaron dos casos atípicos, que fueron separados.

Seguidamente, se utilizó el análisis con método Ward para poder determinar el número de conglomerados apropiado, que fue determinado en cuatro. Considerando este valor se realizó, finalmente, un análisis k medias con el que se asignaron cada uno de los casos al clúster correspondiente.

### 3. RESULTADOS

Con objeto de realizar el análisis de los resultados con las respuestas aportadas en el cuestionario, se han considerado las puntuaciones medias que se han obtenido en cada uno de los ítems de las valoraciones de los participantes. Se detallan a continuación los valores de carga factorial, media ( $M$ ) y desviación estándar ( $DE$ ), permitiendo realizar un análisis descriptivo, señalando los niveles de uso para las distintas estrategias que enmarcan cada uno de los factores.

En la Tabla 1 se recogen los valores obtenidos en los ítems del primer factor ( $M=3,90$ ;  $DE=0,733$ ), denominado de *Utilidad del empleo de las TICs en actividades*, de acuerdo a los elementos descriptivos que en conjunto expresan los ítems. Los valores promedio del grupo son bastante altos, especialmente en los ítems de utilidad del empleo de TICs para el desarrollo profesional, con un 75,3% de respuestas con puntuaciones de frecuentemente o continuamente, la comprensión de contenidos, con el 76,7% de respuestas en esos valores y el ítem de favorecer la utilidad práctica, con el 74,9%. En este factor se producen valores promedio altos, con un reparto bastante igualitario, en función de las diferentes variables.

**Tabla 1.** Descriptivos de los ítems para el Factor 1: Utilidad del empleo de las TICs en actividades

	Ítem	Carga factorial	Media	Desviación estándar
16.	Favorecer la utilidad práctica de la aprendido	0,779	4,02	0,917
17.	Tu actual o futuro desarrollo profesional	0,707	4,06	0,929
14.	Propiciar tu participación en las actividades	0,706	3,80	0,966
13.	La aplicación de los conocimientos	0,704	3,96	0,835
12.	La comprensión de contenidos	0,640	4,03	0,741
15.	Aprender a trabajar en equipo	0,535	3,63	1,142

En relación al segundo factor ( $M=3,53$ ;  $DE=1,090$ ), incorpora diversos ítems, que aparecen en la Tabla 2, donde se expresan estrategias de uso de distintos instrumentos digitales empleados en la *Realización de trabajos con TICs*.

**Tabla 2.** Descriptivos de los ítems para el Factor 2: Realización de trabajos con TICs

	Ítem	Carga factorial	Media	Desviación estándar
08.	Cálculo matemático (Excel, Presto, Complex calculator, hoja de cálculo Google, etc.)	0,684	3,37	1,123
06.	Elaboración de trabajos (Word, documentos Google, etc.)	0,585	4,37	0,880
10.	Software específico de simulación, científico y técnico	0,509	2,60	1,257
04.	Almacenamiento de documentos (Google Drive, Dropbox, etc.)	0,472	3,86	1,133
05.	Presentación de resultados (PowerPoint, Prezi, presentaciones Google, etc.)	0,396	3,44	1,196

En este factor si se producen diferencias significativas en los valores promedios entre los ítems incluidos, destacando el valor del nivel de uso de aplicaciones para la elaboración de trabajos con un 85,8% y en almacenamientos de documentos se produce un alto uso con el 67,6% de uso frecuente y continuo. En el caso de software específico de simulación, científico y técnico, en general, sólo se produce un uso frecuente y continuo en el 24,7%. Particularmente, el mismo ítem presenta su menor promedio entre los estudiantes de Ciencias de la Salud con un 1,86 y más alto entre los estudiantes de Sistemas electrotécnicos con un promedio 3,12 sobre 5.

En el tercer factor ( $M=2,38$ ;  $DE=1,295$ ) se incluye la *Utilización de aplicaciones de diseño gráfico, incorporación de multimedia y evaluación*, siendo un grupo más heterogéneo de aplicaciones según el análisis factorial realizado con SPSS. Los resultados prueban que la incorporación de las aplicaciones multimedia es alta, con un 42,9% de uso continuo o frecuente, mientras que las aplicaciones de diseño gráfico sólo tienen un 16,4% y la de evaluación un 18,7% en estos usos.

**Tabla 3.** Descriptivos de los ítems para el Factor 3: Utilización de aplicaciones de diseño gráfico, incorporación de multimedia y evaluación.

	Ítem	Carga factorial	Media	Desviación estándar
09.	Diseño gráfico (AutoCAD, GnaCAD, ProfiCAD, etc.)	0,838	1,79	1,344
11.	Evaluación (Socrative, formularios Google, rúbricas, portfolio, etc.)	0,711	2,25	1,352
07.	Incorporación de multimedia (foto digital, Camscanner, etc.)	0,468	3,10	1,391

En la Tabla 4 aparecen los ítems correspondientes al cuarto factor ( $M=4,08$ ;  $DE=0,859$ ), donde se agrupan las estrategias del *Empleo de Internet para consulta y comunicación*. Los resultados obtenidos muestran que los niveles de uso son muy altos en todos los ítems, destacando la búsqueda y consulta de informaciones con el 83,1% de uso frecuente o continuo y el de comunicación con un 77,6%.

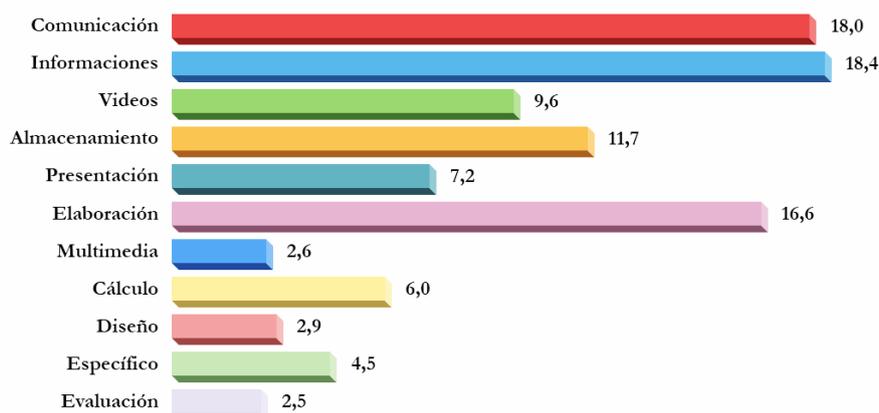
**Tabla 4.** Descriptivos de los ítems para el Factor 4: Empleo de Internet para consulta y comunicación

	Ítem	Carga factorial	Media	Desviación estándar
03.	Consulta de videos (Youtube, etc.)	0,725	3,66	1,210
01.	Comunicación (WhatsApp, Gmail, redes sociales, etc.)	0,559	4,25	1,042
02.	Búsqueda y consulta de informaciones (Internet, páginas web, revistas, libro digital, etc.)	0,555	4,34	0,827

Con respecto a las preferencias personales en la utilización de las aplicaciones digitales que los participantes han aportado, en el Gráfico 5 se recogen los porcentajes obtenidos en cada una de las categorías.

En este aspecto, destacan las preferencias expresadas por los participantes respecto al uso de las aplicaciones para la búsqueda y consulta de informaciones, con un 18,4%, utilización de las aplicaciones para la comunicación, que alcanza un 18,0% y de elaboración de trabajos, con un valor del 16,6%.

Algo por debajo de estas categorías se encuentran las aplicaciones de almacenamiento de documentos, con un 11,7%; consulta de videos, con un 9,6% y aplicaciones para presentación de resultados, con un 7,2%.



**Gráfico 5.** Porcentajes de preferencia en el uso de las aplicaciones digitales

Con los menores porcentajes aparecen el grupo de aplicaciones para cálculo matemático, con un 6,0%; las de software científico y técnico específico, con un 4,5%; las de Software de diseño gráfico, con un 2,9%; las aplicaciones para la incorporación de multimedia, con un 2,6% y las aplicaciones específicas para las actividades de evaluación, con un 2,5%.

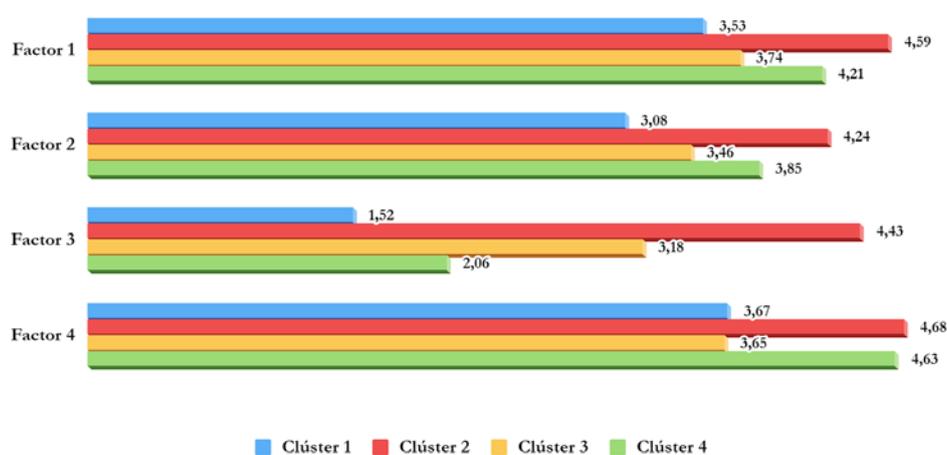
En relación con la identificación de distintos perfiles en el uso de los diversos instrumentos y estrategias entre los participantes, se han obtenido con el análisis clúster cuatro conglomerados. Con el análisis realizado, se asignaron cada uno de los casos al clúster correspondiente. En el Gráfico 6 aparece la distribución de los valores de centros de clústeres finales para cada uno de los factores.

En el primer clúster se incluyen 78 participantes, que representa un 35,9% del total, con un 52,6% de mujeres y un 57,7% dentro de la franja de edad de 21 a 30 años. El 88,5% de estos participantes ha estudiado Bachillerato y actualmente un 41,3% estudian Ciencias Biológicas y un 20,5% Ciencias Ambientales. Un 41,0% están matriculados en tercer curso y un 25,6% en cuarto.

En el segundo clúster son 29 los casos que lo integran, con un 13,4% del total. Siendo el 75,9% hombres. El 44,8% pertenecen al grupo de edad de hasta 20 años mientras que el 24,1% está entre 21 a 30 y el 24,1 entre 31 y 40 años. En cuanto a los estudios anteriores el 62,1% han realizado Bachillerato, mientras que un total de 31,0% ha realizado estudios de Formación Profesional. Actualmente, entre los integrantes de este grupo, el 62,1% estudias Sistemas electrotécnicos, mientras que el 20,7 % estudia Ciencias Ambientales. En cuanto al curso mayor en el que se encuentran matriculados, el 58,6% están en primero y el 27,6% en segundo curso.

El tercer clúster está integrado por 41 participantes, que supone el 18,9% del total de estudiantes, de los que un 68,3% son hombres. El 53,7% tienen edades entre 21 y 30 años, siendo en 31,7% de hasta 20 años. También son mayoritarios los que han estudiado Bachillerato con un 65,9%, mientras que los que proceden de Formación Profesional suponen el 31,7% del total. Actualmente, el 41,5% estudian Ciencias Biológicas y el 34,1% Sistemas Electrotécnicos. En cuanto al curso mayor en el que se encuentran matriculados, el 34,1% están en primero, el 26,8% en segundo y el 24,4% en tercero.

Por último, el cuarto clúster incorpora 69 casos que supone el 31,8% del total, de los que un 55,1% son mujeres. Por edades, el 49,3% son de entre 21 y 30 años, mientras que el 46,4% son de hasta 20 años. Mayoritariamente, han estudiado Bachillerato con un 89,9%. Actualmente estudian Ciencias Biológicas el 69,6% y el 20,3% Ciencias Ambientales. En cuanto al curso mayor matriculados en la actualidad el reparto está más distribuido que en los clústeres anteriores con un 33,3% en tercero, 23,2% tanto en primero como en cuarto y un 20,3% en segundo.



**Gráfico 6.** Valores de centros de clústeres finales

En el análisis de las respuestas obtenidas, en el primer clúster los valores para los factores son altos, excepto en el tercero. Destaca, por tener mayores frecuencias, la utilización de aplicaciones para la elaboración de trabajos ( $M=4,05$ ;  $DE=0,992$ ) y en la búsqueda y consulta de informaciones ( $M=4,05$ ;  $DE=0,896$ ). Sin embargo, tienen un uso muy bajo de las aplicaciones de diseño gráfico ( $M=1,08$ ;  $DE=0,313$ ) o evaluación ( $M=1,46$ ;  $DE=0,678$ ). También valoran de forma muy alta, la utilización de las TICs para su desarrollo profesional ( $M=3,74$ ;  $DE=1,025$ ) y la de favorecer la utilidad práctica de lo aprendido ( $M=3,72$ ;  $DE=0,866$ ).

Por su parte, para el segundo clúster se producen los valores más altos en todos los factores, alcanzando un máximo en el cuarto factor, con un promedio de 4,68. El mayor nivel de uso está en las distintas aplicaciones TICs para la comunicación ( $M=4,83$ ;  $DE=0,468$ ). Por otra parte, destacan las aplicaciones de búsqueda y consulta de informaciones ( $M=4,79$ ;  $DE=0,491$ ) y las de elaboración de trabajos ( $M=4,79$ ;  $DE=0,412$ ). En la valoración de su empleo para las actividades de aprendizaje, todas las puntuaciones son altas destacando la utilidad para la comprensión de contenidos ( $M=4,66$ ;  $DE=0,484$ ) y la de aplicación de los conocimientos ( $M=4,66$ ;  $DE=0,553$ ).

En el caso del clúster tercero, los valores para los distintos factores son altos y homogéneos, con un mayor valor para el primer factor, con un promedio de 3,74. Los valores mayores alcanzados,

pertenecen a las aplicaciones para la elaboración de trabajos ( $M=4,49$ ;  $DE=0,637$ ), la búsqueda y consulta de informaciones ( $M=3,93$ ;  $DE=0,685$ ) y la incorporación de multimedia ( $M=3,93$ ;  $DE=0,932$ ). Con respecto a la valoración de la utilidad, son mayores los promedios en el desarrollo profesional ( $M=3,85$ ;  $DE=0,760$ ) y sobre la aplicación de los conocimientos ( $M=3,83$ ;  $DE=0,587$ ).

Al analizar los resultados obtenidos en el cuarto clúster, destaca la diferencia entre el mayor valor, que se obtiene para el cuarto factor, con un promedio de 4,63, y el escaso valor obtenido para el tercer factor, con un promedio de 2,06. En el grupo, los mayores valores se obtienen en los ítems de utilización de aplicaciones para la comunicación ( $M=4,81$ ;  $DE=0,463$ ) y las de búsqueda y consulta de informaciones ( $M=4,80$ ;  $DE=0,405$ ). Para los ítems sobre utilidad, son mayores los valores de comprensión de contenidos ( $M=4,35$ ;  $DE=0,638$ ) y desarrollo profesional ( $M=4,33$ ;  $DE=0,721$ ).

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los datos obtenidos contribuyen a la comprensión y adquisición de informaciones sobre los niveles de logro, alcanzados con la implantación de diversas estrategias metodológicas para la incorporación de estas tecnologías, en las distintas asignaturas y módulos que se han realizado hasta este curso. En ellos se han diversificado procedimientos para la evaluación de las distintas secuencias de aprendizajes diseñadas, teniendo en cuenta las distintas realidades de cada curso y materia impartida (Giráldez-Pérez & Ugía-Cabrera, 2016a) utilizando, entre otros medios y recursos, observación, pruebas orales, o escritas, rúbricas, trabajos de clase y de campo, plataformas virtuales y simuladores (Giráldez-Pérez & Ugía-Cabrera, 2016a,b; Giráldez-Pérez, Grueso-Molina & Ugía-Cabrera, 2018; Ugía-Cabrera, Giráldez Pérez & Grueso-Molina, 2018).

En concordancia con otras investigaciones (Castellanos, Sánchez & Calderero, 2017), el nivel de utilización de las TICs es mayor, ya que se incorporan en las distintas asignaturas favoreciendo su uso natural en las actividades de aprendizaje. Todo ello contribuye a la mejora de las competencias digitales, imprescindible para integrarse favorablemente en una sociedad en las que estas tecnologías son predominantes y habituales.

La autopercepción del alumnado sobre el nivel de uso personal de las diversas herramientas TICs, empleadas en su formación académica en las diversas asignaturas o módulos, es bastante alta correspondiendo a casi el 80%, por lo que la mayoría valora que utilizar las TICs favorece su aprendizaje. Con ello se constata la importancia de la utilidad percibida por parte de los alumnos respecto al uso de las TICs para propósitos educativos. Coincidiendo con Diep, Zhu, Struyven & Blicck, (2017), estas actitudes se ven determinadas por los niveles en el conocimiento y el manejo de las diversas tecnologías, la alta valoración de su utilidad y las motivaciones para su integración en las actividades de aprendizaje.

En el análisis de las preferencias que motivan el uso de las distintas aplicaciones digitales por los estudiantes, han destacado la búsqueda y consulta de informaciones, las comunicaciones y, en un tercer lugar, las aplicaciones para la elaboración de los trabajos. El estudio revela, que sus preferencias coinciden con la utilización de aplicaciones y estrategias empleadas en su vida cotidiana y, por tanto, realizan un uso de las tecnologías de manera natural.

Según los resultados de la presente investigación, existen distintos perfiles entre los participantes en el empleo de los instrumentos, así como del seguimiento de estrategias de uso de las tecnologías digitales, empleadas para su formación académica. En el análisis realizado, aparece que en los perfiles 1 y 4, hay un valor bajo en los promedios para el factor de utilización de aplicaciones específicas. Estas aplicaciones específicas están relacionadas con el desarrollo profesional, por ello, sería con-

veniente incidir en fórmulas para que estos estudiantes adquieran un mayor nivel de uso para que el empleo de la TICs sea adecuado y se pueda obtener el máximo provecho de ellas, así como las posibilidades que ofrecen, coincidiendo en ello con otras investigaciones realizadas (Morales *et al.*, 2015).

Entre las mejoras que se pueden incluir en la investigación, sería conveniente en un futuro, desarrollar una investigación longitudinal que permitan conocer el progreso en la utilización de las TICs de los estudiantes en todo el proceso de aprendizaje, ya que el presente estudio se ha realizado de forma transversal, recogiendo los datos en un único momento temporal. No obstante, se puede concluir que, tanto la actitud, autopercepción e integración que presentan los estudiantes en la utilización de las TICs en los procesos de actividades de aprendizaje es bastante positiva. Además, se considera necesario continuar implementando la preparación en competencias digitales favoreciendo la motivación y la utilización adecuada de las TICs en sus actividades de aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Bagley, J. R., & Galpin, A. J. (2015). Three-dimensional printing of human skeletal muscle cells: An interdisciplinary approach for studying biological systems, *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 43(6), 403-407. <https://doi.org/10.1002/bmb.20891>
- Castellanos, A., Sánchez, C., & Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 1-9. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.1148>
- Diep, A., Zhu, C., Struyven, K., & Blicek, Y. (2017). Who or what contributes to student satisfaction in different blended learning modalities? *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 473-489. <https://doi.org/10.1111/bjjet.12431>
- 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. Recuperado de [https://intef.es/wp-content/uploads/2017/12/2017\\_1105\\_Horizon2017\\_Prim\\_Secund\\_INTEF.pdf](https://intef.es/wp-content/uploads/2017/12/2017_1105_Horizon2017_Prim_Secund_INTEF.pdf)
- Giráldez-Pérez R. M., & Ugía-Cabrera A. (2014). Diseño de actividades de aprendizaje con TIC en la asignatura de Fisiología de la promoción de la salud. Diálogos entre culturas Anaya. *UNED InterESTRATIC*, 19(1), 1-15.
- Giráldez-Pérez R. M., & Ugía-Cabrera A. (2016a). Evaluación formativa e integral en Ciencias de la Salud. Diversificación de procedimientos e instrumentos para la evaluación de secuencias de aprendizajes. En R. Roig-Vila (Ed.), *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 563-573). Barcelona: Octaedro.
- Giráldez-Pérez R. M., & Ugía-Cabrera A. (2016b). Laboratorios virtuales y simuladores de procesos fisiológicos, utilizados como elementos facilitadores en la incorporación al ejercicio profesional en Ciencias de la Salud. En R. Roig-Vila (Ed.), *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 573-582). Barcelona: Octaedro.
- Giráldez-Pérez, R. M., Grueso-Molina, E. M. & Ugia-Cabrera, A. (2018). Las Redes de Profesorado: cuatro años aplicando ciclos de mejoras en la investigación e innovación didáctica en Áreas de Ciencias de la Salud y Ciencias. En R. Roig-Vila (Ed.), *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior* (pp. 224-234). Barcelona: Octaedro.
- Hernández, A., Casado, Y., & Negre, F. (2016). Diagnóstico de necesidades y uso de las TIC para la evaluación del aprendizaje en Física en la Universidad de las Ciencias Informáticas. *Edu-*

tec. *Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (55), 1-17. <https://doi.org/10.21556/educ.2016.55.619>

- Hernández, G., & Díaz, F. (2013). Una mirada psicoeducativa al aprendizaje: qué sabemos y hacia dónde vamos. *Sinéctica. Revista Electrónica de Educación*, 40, 1-19. Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/44/36>
- Kale, U. (2018). Technology valued? Observation and review activities to enhance future teachers' utility value toward technology integration. *Computers & Education*, 117, 160-174. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.007>
- Makki, T. W., O'Neal, L. J., Cotten, S. R., & Rikard, R. V. (2018). When first-order barriers are high: A comparison of second- and third-order barriers to classroom computing integration. *Computers & Education*, 120, 90-97. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.005>
- Morales, M., Trujillo, J., & Raso, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, (46), 103-117. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.07>
- Ramírez, U. N., & Barragán, J. F. (2018). Autopercepción de estudiantes universitarios sobre el uso de tecnologías digitales para el aprendizaje. *Apertura*, 10(2), 94-109. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v10n2.1401>
- Torres-Díaz, J. C., Duart, J. M., Gómez-Alvarado, H. F., Marín-Gutiérrez, I. & Segarra-Faggioni, V. (2016). Internet use and academic success in university students. [Usos de Internet y éxito educativo en estudiantes universitarios]. *Comunicar*, 48(24), pp. 61-70. <https://doi.org/10.3916/C48-2016-06>
- Ugia-Cabrera, A., Giráldez-Pérez, R. M., & Grueso-Molina, E. M. (2018). Innovación en actividades de aprendizaje y evaluación con tecnologías móviles y aplicaciones digitales. En R. Roig-Vila (Ed.), *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria*. (pp. 567-575). Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE).
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 403-413. <https://doi.org/10.1111/jcal.12029>