

Vol. 18, Núm. 3, 2016

## Los alumnos del grado de Magisterio: TIC y discapacidad

### Students of Teaching Degrees: ICTs and disabilities

Julio Cabero Almenara (\*) [cabero@us.es](mailto:cabero@us.es)

José María Fernández Batanero (\*) [batanero@us.es](mailto:batanero@us.es)

Julio Barroso Osuna (\*) [ibarroso@us.es](mailto:ibarroso@us.es)

(\*) Universidad de Sevilla

(Recibido: 31 de octubre de 2014; Aceptado para su publicación: 14 de septiembre de 2015)

**Cómo citar:** Cabero, J., Fernández, J. M. y Barroso, O. (2016). Los alumnos del grado de Magisterio: TIC y discapacidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 106-120. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/965>

### Resumen

El artículo presenta los resultados de una investigación cuyo propósito fue identificar el nivel de formación y conocimiento tecnológico que los alumnos del Grado de Magisterio tienen respecto a la aplicación de las TIC para personas con discapacidad. A partir de un diseño de investigación de tipo ex post-facto descriptivo, la muestra estuvo compuesta por 533 alumnos de 11 universidades españolas (País Vasco, Cantabria, Córdoba, Huelva, Alicante, Murcia, Málaga, Islas Baleares, Santiago Jaén y Sevilla). Como estrategia de recogida de información se empleó un cuestionario confeccionado *ad hoc*, validado mediante el procedimiento de Coeficiente de competencia experta o Coeficiente K. El nivel de fiabilidad del instrumento fue analizado mediante el alfa de Cronbach. Entre los resultados obtenidos destaca la baja capacitación que el alumnado del Grado de Magisterio presenta respecto a la aplicación de las TIC para las personas con discapacidades.

**Palabras clave:** TIC, discapacidad, inclusión educativa, accesibilidad.

### Abstract

The paper gives the results of a study that sought to identify the level of training and knowledge of technology in students of teaching degrees, with regard to applying ICTs to benefit disabled people. The study was based on an ex post facto descriptive design, with a sample made up of 533 students from 11 universities in Spain (Basque Country, Cantabria, Córdoba, Huelva, Alicante, Murcia, Málaga, Balearic Islands, Santiago, Jaén and Seville). An ad hoc questionnaire was used to collect data. This was validated with the coefficient of expert competence or k coefficient. The level of reliability of the instrument was analyzed using Cronbach's alpha. One notable aspect of the results was the low level of training in students of teaching degrees with regard to applying ICTs to benefit disabled people.

**Keywords:** TIC, disability, educational inclusion, accessibility.

## I. Introducción

Esta investigación se contextualiza dentro de un proyecto “Conocimiento y visiones de los alumnos del Grado de Magisterio respecto a las aplicaciones educativas de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para personas con discapacidad”,<sup>1</sup> y busca analizar el nivel de formación y conocimiento tecnológico que el alumnado que cursa el Grado de Magisterio en diferentes universidades españolas tiene respecto a la aplicación de las TIC para personas con discapacidad. Al mismo tiempo, se intenta conocer si este nivel de formación y conocimiento tecnológico viene determinado por variables como el género, la universidad donde cursan los estudios o el tipo de grado que cursa; se analiza también si la formación y el conocimiento son diferentes en función del tipo de discapacidad.

Uno de los ámbitos donde mayor relevancia tiene la utilización de las TIC es el contexto educativo, pues con ellas se va a compensar la adecuación a las necesidades y características del alumnado. Ahora bien, uno de los problemas con que se enfrenta el profesorado para su incorporación a la práctica educativa es disponer de niveles aceptables de formación, tanto en lo que se refiere a su conocimiento tecnológico e instrumental, como a su dominio metodológico y estratégico. Formación que, como han puesto de manifiesto diferentes investigaciones, es más bien limitada, y todavía más cuando nos referimos a la utilización de las TIC para personas discapacitadas (Durán y Giné, 2011).

Adentrándonos en el ámbito de la Tecnología Educativa se constata que no es novedad el afirmar que el uso educativo y las actitudes que el profesor tenga para la incorporación de las TIC a su práctica educativa estarán fuertemente condicionadas por la formación que posea respecto a ellas. Y en este sentido, uno de los factores que determina su uso futuro, e incorporación a la práctica educativa, es la formación inicial recibida en la universidad (Cabero y Guerra, 2011; Molina et al., 2012; Ramírez et al., 2012). Asimismo, se debe reconocer que las TIC propician nuevas metodologías y estrategias didácticas, y facilitan la comunicación e interacción entre las personas, independientemente de su discapacidad (Martínez, Raposo, y Añel, 2007; Córdoba, Cabero y Soto, 2012; Troncoso, Martínez, y Raposo, 2013; Pegalajar y Colmenero, 2014).

Por lo que se refiere a los docentes, los estudios realizados respecto a su capacitación para el manejo de las TIC indican que los docentes tienen altas actitudes hacia ellas, pero se sienten inseguros para incorporarlas a los procesos de enseñanza-aprendizaje, y no tanto desde un punto de vista tecnológico, sino más bien desde una perspectiva didáctica y metodológica (Prendes y Gutiérrez, 2013; Suárez et al., 2013). Ello explica la poca variabilidad de materiales tecnológicos que el profesorado utiliza con el alumnado en su actividad profesional (Ferrandis, Grau y Fortes, 2010).

En el caso de su capacitación para la utilización de las TIC aplicadas a los sujetos con diversidad funcional por discapacidad, el primer señalamiento es la fuerte marginalidad de estos trabajos en el contexto latinoamericano, como se observa en aquellos que abordan la problemática de la capacitación en TIC de los profesores y las competencias que necesitan para la utilización de las TIC con personas que presentan discapacidad (Molina et al., 2012; Rosario y Vázquez, 2012; Terigi, 2013; Rangel y Peñalosa, 2013; Ortiz et al., 2014). Por otra parte los pocos estudios realizados, apuntan la falta de formación y conocimiento que tiene el profesorado respecto a los diferentes tipos de tecnologías que pueden utilizarse, las posibilidades que ofrecen y las funciones para las que pueden ser utilizadas (Fernández Batanero y Bermejo, 2012).

---

<sup>1</sup> Investigación financiada por la “Fundación Hergar” a través de la convocatoria de ayuda a proyectos de investigación 2013/2014.

En el ámbito del alumnado universitario cabe resaltar la escasez de trabajos enfocados al análisis de las competencias tecnológicas (Duart et al., 2008; Cabero et al., 2009; Marín y Reche, 2012), lo que quizá se encuentre motivado por la suposición de que los alumnos (al ser “nativos digitales”, como se les denomina) dominan y manejan perfectamente las tecnologías, mostrando unas actitudes positivas que se consideran casi “naturales” hacia las mismas. Cuando la evidencias indican lo contrario, las últimas investigaciones ofrecen resultados que hacen suponer que los nativos digitales no son tan competentes tecnológicamente (Flores y Del Arco, 2013).

Ahora bien, si los estudios sobre las competencias tecnológicas de los estudiantes universitarios son limitados, más los son aquellos que se centran en la problemática de las competencias adquiridas por los estudiantes para la utilización de las TIC con sujetos con discapacidades. Este conocimiento se hace más necesario si se toma en cuenta que últimamente desde la literatura científica (Córdoba, Cabero y Soto, 2012; Troncoso, Martínez, y Raposo, 2013; Pegalajar y Colmenero, 2014; Suriá, Martínez y Ordoñez, 2014) se presenta a las TIC como un recurso con fuertes posibilidades para favorecer la inclusión de las personas con diferentes tipos de diversidad funcional, y que pueden ayudar a superar las deficiencias que se derivan de limitaciones cognitivas, sensoriales, y motoras del alumnado. Posibilidades de las que son conscientes los propios sujetos con discapacidades; así, en el estudio realizado por Zubillaga y Alba (2012), cuando se les preguntó a estudiantes universitarios con algún tipo de discapacidad la utilidad que para ellos tenían las TIC, aportaban respuestas como las siguientes: “Sirven para mejorar su acceso a los materiales didácticos”, u “ofrecen más experiencias de aprendizaje sin las barreras de las clases presenciales”.

Por otra parte, no se debe olvidar el fuerte volumen de TIC que progresivamente van apareciendo para alumnos con necesidades educativas de apoyo específico en los diferentes niveles educativos, y se requiere que desde los centros de formación se realicen esfuerzos específicos para que los futuros maestros las conozcan y estén capacitados para su utilización.

## II. Método

El objetivo general de la investigación es conocer el nivel de formación y conocimiento tecnológico que los alumnos (de grado de magisterio en la universidad) tienen respecto a la aplicación de las TIC para personas con diferentes tipos de discapacidades. La exploración se concretó en los siguientes objetivos específicos:

- 1) Conocer si el nivel de formación y conocimiento tecnológico del alumnado que cursa el grado de magisterio en la universidad está determinado por variables como el género, la universidad donde cursan los estudios o el grado que cursan.
- 2) Conocer si el nivel de formación y conocimiento tecnológico que el alumnado que cursa el grado de magisterio en la Universidad, respecto a la aplicación de las TIC en personas con discapacidad es igual o diferente en función de los tipos de diversidad: auditiva, motora, visual, cognitiva.

### 2.1 Diseño y muestra

Respecto al tipo de diseño, se trata de un estudio del tipo ex post-facto descriptivo, utilizándose un muestreo no probabilístico causal o accidental. La muestra estuvo compuesta por 533 alumnos que estudiaban el Grado de Magisterio en las universidades públicas españolas del País Vasco, Cantabria, Córdoba, Huelva, Alicante, Murcia, Málaga, Islas Baleares, Santiago Jaén y Sevilla. De ellos, 419 (81%) eran mujeres y 98 (19%) hombres, 16 alumnos no cumplimentaron el ítem. Por universidades, los porcentajes de respuesta se presentan en la siguiente tabla:

Tabla I. Frecuencia y porcentaje de alumnos por universidades

Universidad	Frecuencia	Porcentaje
Sevilla	154	31.0
Santiago de Compostela	109	21.9
Murcia	85	17.1
Islas Baleares	42	8.5
Alicante	41	8.2
Córdoba	28	5.6
Cantabria	21	4.2
Jaén	8	1.6
Huelva	5	1.0
Málaga	4	.8
<b>Total</b>	<b>533</b>	<b>100</b>

Cabe señalar que algunos hechos repercutieron en la baja participación de alumnos, entre ellos que la participación era voluntaria, se eliminaron cuestionarios que no estaban completamente cumplimentados, así como la fecha final del curso en la cual se administró. Ello repercute en que estadísticamente la muestra no es representativa, pero consideramos que el volumen de datos recogidos y la coincidencia alcanzada en los mismo sirve como estudio exploratorio.

Indicar que 342 (64%) cursaban la especialidad de Educación Primaria, seguidos de 186 (35.1%) que estudiaban Educación Infantil, y sólo 2 (0.4%) realizaban el doble grado. Por lo que se refiere a su especialidad: Educación Física la cursaban 32 (12.5%), Educación Especial 34 (13.3), Lengua Inglesa 31 (12.1%), Educación Musical 10 (3.9%) y otras 149 (58.2%). La opción "otras" fue elegida por un gran número por diferentes motivos: al entender el alumno que su especialidad literalmente no era recogida en las opciones ofrecidas por la transformación de algún término en la oferta realizada desde la universidad; ser de especialidades de Lengua Francesa, Lenguas Extranjeras o Audición y Lenguaje; o simplemente del Grado nuevo de Infantil o Primaria. En relación a la variable curso, 291 (56.1%) estaba estudiando primero, seguidos por los 92 (17.7%) de segundo, 86 (16.6%) de cuarto y 50 (9.6%) de tercero.

Los alumnos cursaban por lo general dos asignaturas en las que pudieran adquirir competencias para la incorporación de las TIC a las personas con discapacidad: una referida a la utilización de las TIC en la enseñanza, y otra a la atención de alumnos con necesidades educativas especiales. Por ejemplo, en la Universidad de Sevilla, en el grado de primaria las asignaturas cursadas tenían las denominaciones: "TIC aplicadas a la Educación" y "Estrategias de enseñanza y recursos específicos de atención a la diversidad"; y en el caso de Educación Infantil las denominaciones eran: "Las TIC aplicadas a la Educación Infantil" y "Atención a la diversidad en Educación Infantil".

## 2.2 Instrumento

Para la recogida de información se elaboró expresamente el cuestionario "Conocimiento tecnológico de los alumnos del grado de Maestro sobre la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación para personas con necesidades educativas especiales" (COTETICNE), que estaba conformado por dos grandes apartados: el primero lo conformaron 14 ítems y pretendía recoger información sobre diferentes características del encuestado (género, estudios, universidad, nivel de formación); y el segundo, el instrumento de diagnóstico, estaba constituido por 65 ítems que recogían información sobre el conocimiento general que los alumnos tenían respecto a las TIC aplicadas de forma general a sujetos con algún tipo de discapacidad, y de las mismas en discapacidades específicas (visuales, cognitivos, etc.), así como respecto a la accesibilidad. Para cada una de estas declaraciones se solicitaba a los estudiantes que marcaran la importancia concedida sobre una escala de diez puntos (0=Nada desarrollada, 2 y 3=Muy Poco desarrollada, 4 y 5=Poco desarrollada, 6 y 7=Algo Desarrollada, 8 y 9=Bastante desarrollada, 10=Muy desarrollada). El instrumento se administró vía Internet al final del curso académico 2013-14, en las asignaturas referidas a TIC o Educación Especial, que se cursaban en las universidades antes citadas (<http://www.sav.us.es/encuestas/coteticne/index.htm>).

Para su validación (validez de contenido), se seleccionó a un grupo de 36 expertos compuesto por profesores universitarios especialistas en Educación Especial y TIC. Utilizando para su selección el Coeficiente de competencia experta o Coeficiente  $K$  obtenido mediante la aplicación de la fórmula:  $K=1/2(Kc+Ka)$ , donde  $Kc$  es el "Coeficiente de conocimiento" o información que tiene el experto acerca del tema o problema planteado; y  $Ka$  es el denominado "Coeficiente de argumentación" o fundamentación de los criterios de los expertos (Cabero y Barroso, 2013; Cabero, Fernández Batanero y Orta, 2015). En nuestro caso, el coeficiente  $K$  fue superior a .8 en 28 de los 36 expertos seleccionados inicialmente, que fueron los que al final se utilizaron para validar el cuestionario. Las estimaciones de los expertos se realizaron en sucesivas rondas, anónimas, con el propósito de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes (método Delphi).

El nivel de fiabilidad del instrumento fue analizado mediante el alfa de Cronbach (O'Dwyer & Bernauer, 2014), obteniendo una puntuación global de .992. Por lo que se refiere a las subescalas que lo conformaban los índices de fiabilidad encontrados fueron elevados: general (.948), visuales (.973), auditivos (.943), cognitivos (.940), motora (.962) y accesibilidad (.968). Valores que de acuerdo con Mateo (2004), al estar ubicados en el intervalo .8 y 1, pueden considerarse como "muy altas".

### III. Resultados

En la tabla II se presentan los valores medios alcanzados y sus desviaciones típicas obtenidas en los diferentes ítems que conformaban el COTETICNE.

Tabla II. Valores medios y desviaciones típicas encontradas en los ítems del COTETICNE

	M	D.Típ.
1. Tengo conocimientos generales sobre las posibilidades que las TIC les ofrecen a las personas con discapacidad.	4.08	2.69
2. Sabría seleccionar TIC específicas en función de las características físicas, sensoriales y cognitivas de diferentes personas.	3.43	2.51
3. Soy capaz de aportar información sobre las posibilidades de las TIC para la inserción laboral de las personas con diferentes tipos de discapacidad.	2.97	2.44
4. Conozco diferentes libros que se dedican específicamente al análisis de las posibilidades de las TIC para las personas con diferentes tipos de discapacidad.	1.63	2.16
5. Conozco distintas experiencias educativas de aplicación de las TIC para personas con diferentes tipos de discapacidad.	2.76	2.78
6. Conozco aplicaciones para móviles, en relación a los sujetos con necesidades educativas especiales	2.31	2.58
7. Conozco las principales limitaciones que pueden condicionar el uso de las TIC por parte de alumnos con discapacidades.	3.15	2.69
8. Conozco diferentes lugares de Internet donde poder localizar materiales educativos para sujetos con necesidades educativas especiales.	3.30	2.81
9. En general, me siento preparado para ayudar al alumno con ciertas discapacidades en el uso de los apoyos técnicos y utilización de las TIC.	2.80	2.61
10. Sé diseñar actividades con software educativo generalizado para el alumnado con necesidades educativas especiales	2.08	2.57
11. Soy capaz de explicar las posibilidades que ofrece una máquina de escribir en sistema braille.	2.61	2.91
12. Sé las posibilidades que ofrecen para los sujetos con discapacidad visual las máquinas lectoras Kurzweil.	1.61	2.50
13. Conozco las posibilidades que ofrecen las telelupas para los sujetos con discapacidad visual.	2.32	2.81
14. Reconozco diferentes programas informáticos específicamente producidos para personas con discapacidad visual.	1.89	2.49
15. Conozco diferentes programas magnificadores de pantallas para facilitar el acceso a los sujetos con discapacidad visual al ordenador.	1.87	2.46
16. Sabría perfectamente decir los sujetos para los que pueden ser de utilidad las máquinas Perkins.	2.10	2.93
17. Conozco diferentes softwares lectores de pantalla, como el JAWS, Tiflowin, etc...	1.36	2.26
18. Sé realizar un documento escrito en un procesador de texto y eliminar los aspectos que pueden dificultar su utilización para personas con discapacidad visual.	2.11	2.65
19. De manera general conozco las posibilidades que las TIC le ofrecen a los sujetos con limitaciones visuales	2.54	2.64
20. Soy capaz de identificar diferentes materiales tiflotecnológicos que permiten el acceso a las personas con discapacidad visual a la lectoescritura.	1.58	2.34
21. Soy capaz de enumerar diferentes materiales tiflotecnológicos que permiten el acceso a las personas con discapacidad visual al cálculo.	1.42	2.19
22. Conozco navegadores específicos para personas con discapacidad visual.	1.32	2.16
23. Conozco diversos periféricos de salida de la información de los ordenadores para facilitar la observación de las personas con discapacidad visual.	1.45	2.16
24. Soy capaz de citar diferentes sitios web donde un profesor puede localizar recursos educativos para personas con discapacidad visual.	1.74	2.32
25. Conozco diferentes programas de reeducación del habla.	1.63	2.17
26. Soy capaz de aplicar estrategias didácticas apoyadas en TIC para facilitar la integración de alumnos con discapacidad cognitiva.	2.34	2.50
27. Soy capaz de realizar adaptaciones curriculares apoyadas en TIC para sujetos con discapacidad auditiva.	2.40	2.63
28. Conozco el funcionamiento de la lengua de signos.	2.59	2.84
29. Soy capaz de expresar mensajes de acuerdo a la lengua de signos.	1.61	2.39
30. Soy capaz de identificar diferentes recursos informáticos para la potenciación de la voz y del habla.	1.93	2.40
31. Conozco diferentes programas informáticos educativos que sirven para la estimulación del desarrollo del lenguaje y la adquisición y desarrollo de habilidades lingüísticas orales y escritas.	1.94	2.40
32. De manera general conozco las posibilidades que las TIC le ofrecen a los sujetos con discapacidad auditiva.	2.19	2.51
33. Soy capaz de señalar diferentes sitios web donde un profesor puede localizar recursos educativos para personas con discapacidad auditiva.	1.75	2.39
34. Conozco diferentes tipos de teclados para personas con diferentes tipos de limitaciones en la movilidad.	1.93	2.42

	M	D.Tip.
35. Sé para qué sirven los interruptores, conmutadores y punteros.	2.82	2.78
36. Conozco algún modelo de pulsador para las personas con discapacidad motora.	2.02	2.63
37. Conozco diferentes periféricos de acceso al ordenador cefálicos.	1.27	2.11
38. Sé manejar un teclado de conceptos.	1.16	1.99
39. Conozco programas informáticos que controlan el ordenador con la voz.	2.03	2.52
40. De manera general conozco las posibilidades que las TIC le ofrecen a los sujetos con discapacidad motora.	1.91	2.40
41. Conozco los fundamentos de los sistemas alternativos de software aumentativos para facilitar la comunicación de las personas con discapacidad motora.	1.43	2.21
42. Conozco programas informáticos específicos para personas con discapacidad motora.	1.37	2.19
43. Puedo localizar sitios web que contienen recursos educativos para personas con discapacidad motora.	1.99	2.44
44. De manera general conozco las posibilidades que las TIC le ofrecen a los sujetos con discapacidad cognitiva.	1.98	2.44
45. Puedo citar algunos programas educativos utilizados para la rehabilitación cognitiva	1.33	2.11
46. Sé utilizar software específico para realizar materiales para un teclado de concepto.	1.14	2.00
47. Soy capaz de realizar adaptaciones curriculares apoyadas en TIC para sujetos con discapacidad visual.	2.09	2.65
48. Soy capaz de aplicar estrategias didácticas apoyadas en TIC para facilitar la integración de alumnos con limitaciones motoras.	1.87	2.44
49. Soy capaz de describir las principales limitaciones que pueden contener los materiales multimedia para ser utilizados con personas con discapacidad cognitiva.	1.95	2.36
50. Conozco las posibilidades que nos ofrecen los sistemas operativos y los navegadores para modificar determinados niveles de funcionamiento del programa (velocidad, tamaño de la letra, tipo de puntero,...) y hacer más accesible el programa para personas con diferentes tipos de discapacidad.	2.65	2.83
51. Se lo que son los tests de accesibilidad para los sitios web.	1.72	2.35
52. Soy capaz de aplicar estrategias didácticas apoyadas en TIC para facilitar la integración de alumnos con discapacidad auditiva	2.01	2.48
53. Conozco las pautas generales de wAI/w3C que sirven para realizar los sitios web accesibles.	1.14	2.08
54. Soy capaz de crear páginas web con unos parámetros elevados de accesibilidad.	1.40	2.19
55. Soy capaz de realizar adaptaciones curriculares apoyadas en TIC para sujetos con discapacidad cognitiva.	1.95	2.48
56. Soy capaz de realizar un documento escrito sin apoyo bibliográfico sobre los principales obstáculos que pueden dificultar el acceso al ordenador para personas con diferentes tipos de discapacidad.	2.07	2.44
57. Identifico en una lista de navegadores aquellos que facilitan la navegación a personas con algún tipo de discapacidad.	1.43	2.16
58. Soy capaz de adaptar un equipo informático a las necesidades educativas de cualquier persona con discapacidad.	1.37	2.22
59. Puedo señalar diferentes instituciones, nacionales e internacionales, que están relacionadas con el estudio y la investigación de la accesibilidad de los sitios web.	1.38	2.09
60. Soy capaz de explicar los principios que desde el Centro para el Diseño para todos recomienda seguir, para conseguir sitios web que sirvan para alcanzar un "diseño para todos".	1.22	2.10
61. Soy capaz de citar diferentes test de accesibilidad.	1.23	1.99
62. Conozco la problemática y la importancia que generan los diferentes tipos de discapacidad para el uso de las TIC.	2.45	2.72
63. Me considero competente para localizar en la redes materiales educativos para alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.	2.81	2.77
64. Soy capaz de aplicar estrategias didácticas apoyadas en TIC para facilitar la integración de alumnos con discapacidad visual.	2.13	2.56
65. Soy capaz de realizar adaptaciones curriculares apoyadas en TIC para sujetos con limitaciones motoras.	2.00	2.57

Como podemos observar en la tabla anterior, en ninguno de los casos las puntuaciones medias obtenidas alcanzaron el valor central de 5. Al mismo tiempo, las altas desviaciones típicas alcanzadas, que oscilaron entre 1.99 y 2.91, llamaban la atención respecto a la gran dispersión de las respuestas dadas por los estudiantes. Lo que denota el poco conocimiento que el alumnado poseía respecto a la aplicación de las TIC para personas con algún tipo de discapacidad. Las puntuaciones medias más elevadas se encontraron en los ítems: "Tengo conocimientos generales sobre las posibilidades que las TIC les ofrecen a las personas con discapacidad" (4.08); "Sabría seleccionar, TIC específicas en función de las características físicas, sensoriales y cognitivas de diferentes personas" (3.43) y "Soy capaz de aportar información sobre las posibilidades de las TIC para la inserción laboral de las personas con diferentes tipos de discapacidad" (2.97).

En contrapartida, los ítems que obtuvieron puntuaciones más bajas fueron: "Sé manejar un teclado de conceptos" (1.16); "Conozco las pautas generales de wAI/w3C que sirven para realizar los sitios web accesibles" (1.14); "Sé utilizar software específico para realizar materiales para un teclado de concepto" (1.14) y "Soy capaz de explicar los principios que desde el Centro para el Diseño para todos recomienda seguir, para conseguir sitios web que sirvan para alcanzar un – diseño para todos– (1.22). Y también en estos casos las desviaciones típicas encontradas se situaron alrededor del valor 2.

La puntuación media alcanzada en el total del instrumento fue de 2.17 con una desviación típica del 1.92. Valores que nos indican, por una parte, que los alumnos poseen una baja autopercepción respecto a los conocimientos que poseen para la utilización de las TIC con sujetos con discapacidades y, por otra, la fuerte dispersión de las puntuaciones ofrecidas.

Como ya expusimos en su momento, en el cuestionario se presentaba una serie de dimensiones que pretendía recoger información respecto a las percepciones del alumnado en relación a su formación general para el uso de las TIC con personas discapacitadas, como para discapacidades específicas, así como su formación respecto a la accesibilidad y el diseño universal (ver tabla III).

Tabla III. Media y Desviaciones Típicas encontradas en las dimensiones del COTETICNE

Dimensiones	M	D. tip.
General	2.87	2.05
Auditivos	2.04	2.06
Visuales	1.99	2.07
Motora	1.92	2.04
Cognitivos	1.85	2.05
Accesibilidad	1.69	1.95

En consonancia con lo ya señalado para cada uno de los ítems, también en el caso de las dimensiones las puntuaciones medias alcanzadas permiten concluir que los alumnos del grado de Magisterio de las universidades encuestadas presentan un conocimiento no elevado respecto a las aplicaciones de las TIC para personas con discapacidades, tanto de manera general como respecto a las discapacidades específicas, así como en relación a los conocimientos alusivos a la accesibilidad y al diseño universal. Llama la atención que un porcentaje de alumnos había indicado que sí habían recibido información respecto a las temáticas de la "accesibilidad" y el "diseño universal" y que las puntuaciones más bajas las encontramos en los ítems de la dimensión "accesibilidad y diseño universal" (1.69).

Para responder a los objetivos que hacían referencia a si el conocimiento que tenían respecto a la aplicación de las TIC para personas con discapacidad, estaba marcado por el género del estudiante, la universidad donde cursaba sus estudios o el tipo de grado que realizaba, formulamos diferentes hipótesis, la hipótesis nula (H0) hacía referencia a la no existencia de diferencias significativas desde un punto de vista estadístico con un riesgo alfa de equivocarnos del 0.05 o inferior, y la alternativa (H1) a la existencia de tales diferencias en las mismas condiciones.

En relación con el nivel de formación y la variable género se procedió a la realización de la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes (Siegel, 1976), tanto para el total del instrumento como para las diferentes dimensiones que lo conformaban. Por lo que se refiere a la puntuación alcanzada con el total del instrumento, en la tabla IV se presentan los valores obtenidos.



Tabla IV. U de Mann-Whitney respecto a la formación para la utilización de las TIC para las personas discapacitadas y la variable sexo de los estudiantes

Total del instrumento	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Nivel sig.
general	15749.5	98370.5	0.005 (**)

Nota: \*=0.05 y \*\*=0.01

Valores obtenidos nos permiten rechazar la H0 y aceptar la H1 con un riesgo alfa de equivocarnos inferior al 0.01, y en consecuencia concluir que las autopercepciones que los alumnos tienen respecto a la formación que poseen para la aplicación de las TIC ante la discapacidad varían en función de género de los alumnos. Puntuándose los alumnos (M=2.69; D. tip=2.15) de manera superior a las alumnas (M=2.05; D. tip=1.84).

Por lo que se refiere a si existían diferencias significativas en función del género en las diferentes dimensiones que conformaban el instrumento, en la tabla V se presentan los resultados alcanzados.

Tabla V. U de Mann-Whitney respecto a la formación para la utilización de las TIC para las personas discapacitadas y la variable sexo de los estudiantes, en función de las diferentes dimensiones del COTETICNE

Dimensiones	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Nivel sig.
general	16071.500	98286.500	0.019**
visuales	15004.000	93214.000	0.021**
cognitivos	14005.000	84881.000	0.010**
motora	14651.000	90896.000	0.004**
auditivos	13823.000	88514.000	0.002**
accesibilidad	13611.000	85242.000	0.002**

Nota: \*=0.05 y \*\*=0.01

Como se observa en la tabla anterior, los valores encontrados permiten rechazar la H0, y aceptar la H1 en todos los casos, con un riesgo alfa de error del 0.01 o inferior. Luego, podemos concluir que sí existían diferencias significativas en función del género de los estudiantes en las respuestas ofrecidas por los alumnos en las diferentes dimensiones que conformaban el instrumento COTETICNE. En la tabla VI se presentan los valores medios y las desviaciones típicas para cada uno de estos colectivos, con el objeto de conocer si las puntuaciones más elevadas se daban en los alumnos o en las alumnas.

Tabla VI. Medias y desviaciones típicas por los sujetos en función del sexo

Dimensiones	Hombre		Mujer	
	M	D.tip.	M	D.tip.
General	3.30	2.01	2.79	2.04
Auditivos	2.62	2.24	1.90	1.99
Visuales	2.50	2.43	1.86	1.97
Motora	2.47	2.32	1.79	1.93
Cognitivos	2.37	2.31	1.72	1.95
Accesibilidad	2.29	2.27	1.53	1.82

En todos los casos los alumnos tienden a puntuarse de forma más elevada que las alumnas en todas las dimensiones que conformaron el instrumento. Aunque se da una mayor dispersión de los datos en las contestaciones de los alumnos que en las de las alumnas.

Para analizar si los resultados alcanzados variaban en función de la universidad donde los estudiantes cursaban se aplicó el estadístico Kruskal-Wallis para muestras independientes. En este caso los resultados encontrados no nos permiten rechazar la H0 formulada con un riesgo

alfa de error del 0.05 o inferior y, en consecuencia, podemos concluir que no existen diferencias significativas en la formación que indican tener los alumnos para la aplicación de las TIC con personas con discapacidad y la universidad donde han cursado los estudios del grado de Magisterio. Ello ocurre tanto con la puntuación alcanzada en la globalidad del instrumento como con cada una de las dimensiones que lo conformaban (ver tabla VII).

Tabla VII. Puntuaciones alcanzadas por los alumnos en su formación y Universidad de estudio

Contraste	Kruskal-Wallis	Grados de libertad	Nivel sig.
<b>Total instrumento</b>			
	7.995	9	0.535
<b>Dimensiones</b>			
General	11.606	9	0.236
Visuales	7.340	9	0.602
Auditivos	6.460	9	0.693
Cognitivos	9.515	9	0.391
Motora	10.152	9	0.338
Accesibilidad	8.239	9	0.510

Nota: \*=0.05 y \*\*=0.01

Otro objetivo se centraba en analizar si las percepciones que los alumnos tenían respecto a su formación para el uso de las TIC para personas con algún tipo de discapacidad se diferenciaban en función del grado que cursaban (Primaria, Infantil o doble grado) y aplicamos para ello de nuevo el estadístico de Kruskal-Wallis.

Tabla VIII. Puntuaciones alcanzadas por los alumnos en su formación y grado de magisterio cursado

Contraste	Kruskal-Wallis	Grados de libertad	Nivel sig.**
<b>Total instrumento</b>			
	19.867	2	0.000
<b>Dimensiones</b>			
General	11.908	2	0.000
Visuales	21.953	2	0.000
Auditivos	10.841	2	0.004
Cognitivos	11.760	2	0.003
Motora	16.631	2	0.000
Accesibilidad	24.295	2	0.000

Nota: \*=0.05 y \*\*=0.01

Los valores alcanzados nos permiten rechazar todas las hipótesis nulas (H0) formuladas y aceptar las alternativas (H1) con un riesgo alfa de equivocarnos inferior al 0.01, tanto en la puntuación total del cuestionario como en las diferentes dimensiones que lo conforman. Luego, podemos concluir que el grado (Primaria, Infantil o doble grado) que han cursado los estudiantes en Magisterio ha influido en los conocimientos que afirman tener para la utilización de las TIC, tanto de forma general, para personas discapacitadas, como para personas con discapacidades visuales, auditivas, cognitivas o motora; así como su conocimiento respecto a la accesibilidad y el diseño universal.

Con el objeto de conocer a favor de quiénes se daban las puntuaciones más altas, en la tabla IX se presentan las puntuaciones medias alcanzadas por los alumnos de los diferentes grados, en el total del instrumento.

Tabla IX. Medias y desviaciones típicas alcanzadas en la globalidad del instrumento por los alumnos según su grado

Primaria		Infantil		Doble grado	
M	D. tip.	M	D.tip.	M	D. tip.
2.39	1.90	1.78	1.89	3.77	1.86

Los resultados encontrados indican que son los alumnos de doble grado los que se consideran con más formación para aplicar las TIC a sujetos con necesidades educativas especiales. Con el objeto de conocer a favor de quiénes se daban tales diferencias aplicamos una prueba de comparaciones múltiples, en la que se aprecia que las diferencias significativas se han dado fundamentalmente entre los alumnos que cursaban los grados de infantil y primaria.

Tabla X. Diferencias significativas entre los grados en el total del instrumento

Comparaciones	Estadístico estándar	Error estándar	Estadístico de prueba estándar	Nivel significación
Infantil-Primaria	59.835	13.777	4.343	0.000**
Infantil-Doble Grado	-188.288	149.223	-1.262	0.621
Primaria-Doble Grado	-128.452	149.030	-.862	1.000

Nota: \*=0.05 y \*\*=0.01

En relación a si las percepciones que tenían los alumnos respecto a la aplicación de las TIC para personas con discapacidad variaban en función de la mención de estudio cursado (Educación Física, Educación Especial, Lengua Inglesa, Educación Musical, y otras), aplicamos de nuevo el estadístico de Kruskal-Wallis, alcanzando los siguientes resultados.

Tabla XI. Puntuaciones alcanzadas por los alumnos en su formación y mención de magisterio cursado

Contraste	Kruskal-Wallis	Grados de libertad	Nivel sig.
<b>Total instrumento</b>			
	1.545	4	0.819
<b>Dimensiones</b>			
General	2.375	4	0.667
Visuales	1.553	4	0.817
Auditivos	2.261	4	0.688
Cognitivos	2.334	4	0.675
Motora	3.176	4	0.529
Accesibilidad	4.103	4	0.392

Nota: \*=0.05 y \*\*=0.01

Estos valores no nos permiten rechazar ninguna de las H0 formuladas con un riesgo alfa de error del 0.05 o inferior. Luego, podemos concluir que el grado que están cursando los estudiantes no ha influido en el conocimiento que tiene respecto a aplicación de las TIC para personas con discapacidad.

Resulta llamativo cómo las puntuaciones más elevadas no fueron obtenidas por los alumnos de la mención de Educación Especial, como cabría esperar. Aunque las bajas puntuaciones alcanzadas podrían explicarse por el hecho de que al disponer de más información respecto a las características de los sujetos con algún tipo de discapacidad, llevaran a cabo una evaluación más singularizada y crítica respecto a su nivel de formación (ver tabla XII).

Tabla XII. Puntuaciones medias alcanzadas en cada uno de los grados

E. Física		E. Especial		L. Inglesa		E. Musical		Otras	
M	D.tip.	M	D.tip.	M	D.tip.	M	D.tip.	M	D.tip.
2.97	2.33	2.25	1.61	2.29	1.95	2.40	2.59	2.41	1.83

Con el objeto de conocer si las percepciones que los alumnos tenían respecto al conocimiento y aplicación de las TIC para personas con discapacidad se diferenciaba en función del curso que estaban llevando a cabo (de primero a cuarto), se presentan en la tabla XIII los resultados alcanzados.

Tabla XIII. Puntuaciones alcanzadas en función del curso que estaban realizando los estudiantes

Total del instrumento	Kruskal-Wallis	Grados de libertad	Nivel sig.
	8.360	3	0.039 (*)

Nota: \*=0.05 y \*\*=0.01

Los valores obtenidos permiten rechazar la H0 y aceptar la H1 con un riesgo alfa de error inferior al 0.05. En consecuencia, se puede señalar que el curso realizado influye en el conocimiento que los alumnos afirman tener respecto a la aplicación de las TIC para personas con discapacidad. Siendo los alumnos que cursaban cuarto curso los que obtuvieron medias más altas (2.36).

Como se señaló, el cuestionario incorporaba una serie de preguntas destinadas a que los alumnos valoraran su grado de formación para el manejo de los medios audiovisuales e informáticos, por un lado, e Internet, por otro. Haciéndoles que diferenciaban entre la formación técnica y para su utilización educativa. En este sentido, cabe señalar que se consideraban moderadamente formados tanto para el uso de los medios audiovisuales e informáticos, como en Internet, con unos valores medios sobre 10, comprendidos 6.14 y 6.95. Aunque con valores ligeramente superiores en el caso de Internet, que en los audiovisuales e informática, y con puntuaciones medias superiores en el manejo técnico al uso educativo.

Con el objetivo de conocer si había relaciones entre las percepciones que los alumnos tenían respecto a su grado de formación y las respuestas que habían ofrecido en el cuestionario respecto a su capacitación para el uso de las TIC para personas con discapacidades, aplicamos la prueba de la correlación de Pearson (Etxeberria y Tejedor, 2005), obteniendo los resultados que se presentan a continuación.

Tabla XIV. Correlaciones entre los niveles de formación indicados por los sujetos y su grado de formación técnica y educativa, en los audiovisuales e informática, e Internet

	Formación Téc. Av. e Informática	Formación Uso Educ. Av. e Informática	Formación Técnica Internet	Formación Uso Educ. Internet	Media Formación
Corr. de Pearson	0.224	0.322	0.225	0.252	0.295
Nivel significación	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**

Los valores encontrados tras la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson nos permiten señalar los siguientes aspectos: a) la relación que se da entre las dos variables analizadas es positiva, es decir, que cuando uno de los valores aumenta el otro también lo hace, y por tanto podemos concluir que existe cierta dependencia entre una y otra; b) la relación que hemos encontrado es significativa desde un punto de vista estadístico; c) que la intensidad de las relaciones entre las dos variables son moderadas; y d) y que la relación es ligeramente más alta en el caso de la formación para el uso educativo de los medios audiovisuales e informáticos, e internet, que en el referido al manejo técnico.

## IV. Conclusiones

La primera de las conclusiones que se desprende del trabajo es la baja capacitación que los alumnos del Grado de Magisterio presentan respecto a la aplicación de las TIC para las personas discapacitadas; incluso existiendo asignaturas en sus planes de estudio, mismas que deberían tratar estas competencias. Y esta baja formación se da tanto a niveles generales como referida a personas con distintos tipos de discapacidades: visuales, auditivas, cognitivos y motrices. La baja formación se da también en el tema de la accesibilidad y el diseño universal.

Esta situación pudiera explicarse por el conocimiento que sus docentes, tanto los de tecnología educativa como los de educación especial, tengan del tema de la utilización de las TIC para personas con discapacidad. Pero ello debería comprobarse con otra investigación, y relacionar los datos con los aportados en este artículo.

La baja formación se da independientemente de la universidad en la que se estén cursando los estudios, así como de la mención que se esté realizando, situación que es más compleja de entender si se tiene en cuenta que una de las menciones consideradas fue la Educación Especial. Esta baja formación puede dificultar que se produzca la completa integración del alumnado con diferente tipo de discapacidad, más si es responsabilidad de la escuela crear una escenografía, analógica y digital, que facilite la inclusión de la persona.

Por otra parte, como se ha señalado en otros estudios, el trato humano y educativo que recibe la persona discapacitada está fuertemente relacionado con el conocimiento que poseen los docentes respecto a los mismos; por ello es importante que el profesorado esté capacitado en relación a las metodologías y tecnologías que favorezcan la inclusión (Durán y Giné, 2011), lo que –al menos en el caso de la capacitación en tecnología– como se desprende de nuestros hallazgos, es bastante deficitaria. Tecnologías que no sólo sirven como elementos paliativos y minimizadores de la discapacidad (Cabero, Córdoba y Fernández Batanero, 2007), sino lo que es más importante para propiciar nuevas metodologías y estrategias didácticas, y facilitar la comunicación e interacción de estas personas (Martínez, Raposo, y Añel, 2007; Córdoba, Cabero y Soto, 2012; Troncoso, Martínez, y Raposo, 2013; Pegalajar y Colmenero, 2014).

Los hallazgos de este trabajo podrían también explicar la poca variabilidad de materiales que los maestros utilizan con estos estudiantes, como señalaron también Ferrandis, Grau y Fortes (2010).

Resulta también preocupante que aun cuando a las temáticas de la accesibilidad y el diseño universal accesible se les está prestando atención para favorecer la utilización de las TIC por las personas con algún tipo de discapacidad (Torres, 2007; Gargiulo y Metcalf, 2011; Toledo, Sánchez y Gutiérrez, 2013), la formación que dicen poseer los alumnos es casi nula.

Los resultados muestran que los alumnos tienen percepciones de formación más elevadas que las alumnas, tanto en lo que se refiere a la formación general como en las diferentes dimensiones que conformaban el instrumento. Hemos encontrado también que el conocimiento que los estudiantes indican que tienen para la aplicación educativa de las TIC depende del grado que cursan, siendo los alumnos que cursan el doble grado los que creen poseer en un mayor nivel de conocimiento.

Entre los hallazgos del estudio destaca la relación positiva y significativa entre los niveles de formación que los alumnos indicaron y el grado de conocimiento que tenían respecto a las TIC para ser aplicado con las personas discapacitadas, y para finalizar, cabe señalar que se hace necesario adoptar medidas urgentes para que los maestros en formación inicial reciban capacitación para la incorporación de las TIC para las personas con diferentes tipos de discapacidades, más aún cuando la situación de nuestras escuelas es cada vez más tecnificada.

## Referencias

- Cabero, J. y Barroso, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), 25-38.
- Cabero, J. y Guerra, S. (2011). La alfabetización y formación en medios de comunicación en la formación inicial del profesorado. *Educación XX1*, 14(1), 89-115.
- Cabero, J. et al. (2009). *La capacitación digital de los alumnos de la Unidad Agrícola de Agronomía y Ciencias (Ciudad Victoria) de la Universidad Autónoma de Tamaulipas*. Sevilla: GID.
- Cabero, J., Córdoba, M. y Fernández Batanero, J. M. (2007). *Las TIC para la igualdad*. Sevilla: Eduforma.
- Cabero, J., Fernández Batanero, J. M. y Orta, I. (2015). Dificultades de lectura y escritura en alumnos con nacimiento prematuro. Construcción de un Instrumento de Diagnóstico. *Revista de evaluación educativa*, 4(1). Recuperado de <http://revalue.mx/revista/index.php/revalue/article/view/124/185>
- Córdoba, M., Cabero, J. y Soto, F.J. (2012). *Buenas prácticas de aplicación de las TIC para la igualdad*. Sevilla: Eduforma.
- Duart, J. M. et al. (2008). *La Universidad en la sociedad red. Usos de Internet en Educación Superior*. Barcelona: Ariel.
- Durán, D. y Giné, C. (2011). La formación del profesorado para la educación inclusiva: Un proceso de desarrollo profesional y de mejora de los centros para atender la diversidad. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 5(2), 153-170. Recuperado de <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol5-num2/art8.pdf>
- Etxeberria, J. y Tejedor, J. (2005). *Análisis descriptivo de datos en educación*. Madrid: La Muralla.
- Fernández Batanero, J. M. y Bermejo, B. (2012). Actitudes docentes hacia las TIC en centros de buenas prácticas educativas con orientación inclusiva. *Enseñanza & Teaching*, 30(1), 45-61.
- Flores, O. y Del Arco, I. (2013). Nativos digitales, inmigrantes digitales: rompiendo mitos. Un estudio sobre el dominio de las TIC en profesorado y estudiantado de la Universidad de Lleida. *Bordón*, 65(2), 59-74.
- Ferrandis, M. V., Grau, C. y Fortes, M. C. (2010). El profesorado y la atención a la diversidad en la ESO. *Revista de Educación Inclusiva*, 3(2), 11-28.
- Gargiulo, R. y Metcalf, D. (2011). *Teaching in today's inclusive classrooms. A universal design for learning approach*. EUA: Wadsworth.
- Marín, V. y Reche, E. (2012). Universidad 2.0: actitudes y aptitudes ante las TIC del alumnado de nuevo ingreso de la escuela universitaria de magisterio de la uco. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 40, 197-211.
- Martínez, E., Raposo, M. y Añel, E. (2007). La potencialidad de los materiales en la promoción de la escuela inclusiva. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(3), 47-63.

Mateo, J. (2004). La investigación ex post-facto, en R. Bisquerra (Coord.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 195-230). Madrid: La Muralla.

Molina, M. et al. (2012). Las TIC en la formación inicial y en la formación permanente del profesorado de infantil y primaria. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 41.

Ortiz, A., Almazán, L., Peñaherrera, M. y Cachón J. (2014). Formación en TIC de futuros maestros desde el análisis de la práctica en la Universidad de Jaén. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 127-142.

Pegalajar, M.C. y Colmenero, M. J. (2014). Estudio piloto sobre el uso de las redes sociales en jóvenes con discapacidad intelectual. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 48. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48\\_Pegalajar\\_Colmenero.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48_Pegalajar_Colmenero.html)

Prendes, M. P. y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222.

Ramírez, E., Cañedo, I. y Clemente, M. (2012). Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre el uso de Internet en sus clases. *Comunicar*, 38, 147-155.

Rangel, P. y Peñalosa, E. (2013). Alfabetización digital en docentes de educación superior: construcción y prueba empírica de un instrumento de evaluación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, 9-23.

Rosario, H. y Vásquez, L. (2012). Formación del docente universitario en el uso de TIC. Caso de las universidades públicas y privadas. (U. de Carabobo y U. Metropolitana). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 41, 163-171.

Sabariego, M. (2004). El proceso de investigación (Parte 2), en R. Bisquerra (Coord.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 127-163). Madrid: La Muralla.

Suárez, J. et al. (2013). Las competencias del profesorado en TIC: estructura básica. *Educación XXI*, 16(1), 39-62.

Siegel, S. (1976). *Estadística no paramétrica*. México: Trillas.

Terigi, F. (2013). *VIII Foro Latinoamericano de Educación: saberes docentes: qué debe saber un docente y por qué*. Buenos Aires: Santillana.

Toledo, P., Sánchez, J.M. y Gutiérrez, J. J. (2013). Evolución de la accesibilidad web en las Universidades Andaluzas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, 65-83.

Torres, L. (2007). La accesibilidad de las TIC, en J. Cabero, M. Córdoba y J. M. Fernández Batanero, *Las TIC para la igualdad* (pp. 197-218). Sevilla: Eduforma.

Troncoso, A. B., Martínez, M. E. y Raposo, M. (2013). La inclusión del alumno con discapacidad intelectual a partir del uso de blogs: una experiencia educativa innovadora. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 7(2), 195-211. Recuperado de <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol7-num2/art11.pdf>

Zubillaga, A. y Alba, C. (2013). La discapacidad en la percepción de la tecnología entre estudiantes universitarios. *Comunicar*, 40, 165-172.