

FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y TIC PARA EL ALUMNADO CON DISCAPACIDAD: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA^{1, 2}

TEACHER TRAINING AND ICT FOR STUDENTS WITH DISABILITIES: A SYSTEMATIC REVIEW

José María FERNÁNDEZ-BATANERO³

Marta MONTENEGRO-RUEDA⁴

José FERNÁNDEZ-CERERO⁵

Pedro TADEU⁶

RESUMEN: La formación del profesorado es necesaria y esencial para desarrollar una educación de calidad en igualdad y equidad. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) abren una nueva forma de acceder a la información y un gran puente de comunicación, ya que para algunas personas las tecnologías constituyen la única vía de acceso al mundo educativo y de la cultura. El propósito de este estudio es realizar una revisión sistemática entorno a la producción, en forma de artículos científicos, durante la última década en relación con la formación del profesorado en TIC como apoyo al alumnado con discapacidad. Se realizó una búsqueda en las bases de datos Web of Science y Scopus siguiendo las directrices de la declaración PRISMA y la estrategia PICoS. De un total de 143 artículos fueron seleccionados 22. Los principales resultados muestran un incremento creciente en el número de publicaciones, sin embargo, su impacto sigue siendo escaso. Entre las conclusiones se destaca que la escasa existencia de literatura científica es uno de los principales problemas que pueden dificultar la formación del profesorado.

PALABRAS CLAVE: TIC. Formación del profesorado. Discapacidad. Competencia digital. Revisión.

ABSTRACT: Teacher training is necessary and essential to develop a quality education in equality and equity. In this context, Information and Communication Technologies (ICT) open a new way of accessing information and a great communication bridge, since for some people technologies are the only way to access the world of education and culture. The purpose of this study is to carry out a systematic review on the production, in the form of scientific articles, during the last decade in relation to the training of teachers in ICT to support students with disabilities. A search of the Web of Science and Scopus databases was performed following the guidelines of the PRISMA statement and the PICoS strategy. From a total of 143 articles, 22 were selected. The main results show an increase in the number of publications; however, their impact is still low. Among the conclusions, we highlight that the scarce existence of scientific literature is one of the main problems that can hinder teacher training.

KEYWORDS: ICT. Teacher training. Disability. Digital competence. Revisión.

¹ <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0078>

² Donación: Este trabajo forma parte del resultado de un proyecto de investigación cofinanciado con fondos FEDER y el Ministerio de Economía y Competitividad Español, en el marco del Plan Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia 2013-2016 (proyecto DIFOTICYD) (EDU2016 75232-P).

³ Professor titular. University of Seville. Seville/Spain. E-mail: batanero@us.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4097-5382>

⁴ Research Personnel in Training. University of Seville. Seville/Spain. E-mail: mmontenegro1@us.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4733-289X>

⁵ Research Personnel in Training. University of Seville. Seville/Spain. E-mail: jfercerero@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2745-6986>

⁶ Professor titular. CI&DEI – ESECD - Polytechnic Institute of Guarda. Guarda/Portugal. E-mail: ptadeu@ipg.pt. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0698-400X>



1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están presentes en todos los aspectos de la vida. En esta sociedad cada día más tecnológica, la formación en TIC se hace imprescindible en todos los sectores profesionales, y entre el colectivo docente todavía mucho más. La integración de las herramientas digitales en los centros educativos ha supuesto un gran impacto, principalmente, para el profesorado. El docente se ha visto en la necesidad de remodelar sus prácticas docentes para integrar estas herramientas en el desarrollo de sus clases.

Un docente competente digitalmente, bien preparado y formado en el uso de las TIC en el aula, va a poder ofrecer a “todos” su alumnado una enseñanza donde el aprendizaje vaya a gozar de mayor eficacia. Ahora bien, esto va unido a la necesidad de formación del profesorado, es decir, a la mejora de la competencia digital docente, la cual es primordial para conseguir la plena inclusión de las TIC en el sistema educativo. Las tecnologías van avanzando a un ritmo elevado, lo que la formación y actualización continua en TIC es un requisito indispensable (Rodríguez, Prieto, & Vázquez, 2014). El profesor debe estar capacitado para utilizar las TIC en el ámbito educativo de una forma provechosa.

Estas herramientas tienen la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, por ello, su aplicación en la educación ha ido aumentando gradualmente en los últimos años (Cheng & Lai, 2019). Sin embargo, aunque las investigaciones sobre la integración de las TIC en el ámbito educativo son cada vez más relevantes, si nos centramos en el área de la educación especial son relativamente escasas y se evidencia una falta de estudios. De este modo, se ha decidido analizar cómo pueden aplicarse en el currículo y como los profesores pueden utilizarlas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado con necesidades educativas especiales (Liu & Szabo, 2009).

En este sentido, consideramos que este estudio resulta de gran utilidad para valorar la situación actual respecto a la investigación de la formación y capacitación del profesorado en TIC aplicadas al alumnado con discapacidad. Por todo ello, se ha decidido realizar una revisión exhaustiva de las publicaciones actuales sobre la formación docente en TIC, ya que como afirma Álvarez (2020, p. 4): “Una buena formación en TIC garantiza un buen desarrollo de la competencia del docente que a su vez se ve traducida en una mejora en el aprendizaje del alumnado. Y si se consigue que esta formación sea satisfactoria, ello favorecerá que a su vez el docente siga queriendo formarse de forma continua en TIC y a lo largo de toda su vida”.

1.1 TIC, DISCAPACIDAD Y FORMACIÓN DOCENTE

Las tecnologías facilitan a todos los estudiantes, independientemente de sus características personales, la comunicación y el acceso a los contenidos a través de diferentes canales (visual, auditivo o táctil) de un modo más sencillo que a través del modelo tradicional (Galiano-Berrocal, Sanz-Cervera, & Tárraga-Mínguez, 2015).

El desarrollo de las tecnologías ha supuesto numerosas ventajas para los ciudadanos, pero esto también conlleva algunos inconvenientes, puesto que algunos sectores de la sociedad, con menos recursos, están encontrando dificultades para su acceso. Es esta situación lo que conduce al concepto de “brecha digital”, entendida como la desigualdad en las oportunidades

de acceso a la información, al conocimiento o la educación mediante las tecnologías (Cabero, 2004). De este modo, las TIC pueden ser de gran ayuda para responder a las desigualdades que se producen en la educación debido a las condiciones y necesidades personales del alumnado con discapacidad.

Actualmente, las herramientas tecnológicas tienen una gran relevancia para favorecer la participación y la formación de todas las personas, principalmente, de las personas con diversidad funcional por discapacidad. En un artículo más reciente de Liu, Wu e Chen (2013) se revisaron las tendencias de las TIC como apoyo al alumnado con necesidades educativas especiales, donde proporcionaron un análisis exhaustivo de 26 estudios publicados en revistas indexadas desde los años 2008 al 2012, centrándose en los objetivos de investigación, la metodología utilizada y los resultados. En ellos, predominaban los estudios experimentales, donde la tecnología por computadora (ordenador) prevalece sobre otras tecnologías.

Istenic e Bagon (2014) presentaron los resultados de un análisis de contenido de todos los artículos publicados desde 1970 a 2011 en siete revistas de tecnología educativa indexadas en Web of Science (WOS). En dicho estudio se resaltaba la escasez de trabajos relacionados con TIC y discapacidad, y que estos se encuentran publicados especialmente en revistas de tecnología educativa. Al mismo tiempo, se destacaba que la cuestión del potencial del aprendizaje apoyado por las TIC para el proceso de inclusión de personas con necesidades educativas especiales no se ha explorado suficientemente. El estudio terminaba manifestando que los documentos sobre este tema comenzaron a aparecer en 2001 y durante el periodo 1970-2011 sólo se publicaron 17 artículos.

En el metanálisis realizado por Perelmutter, McGregor e Gordon (2016) se revisaron intervenciones de tecnología asistencial para adolescentes y adultos con dificultades en el aprendizaje, llegando a la conclusión de que las intervenciones de tecnología asistencial pueden ser útiles, pero deben compararse con cuidado y adaptarse al individuo. Más recientemente en un análisis bibliométrico del impacto de la investigación educativa en diversidad funcional y competencia digital (Delgado, Vázquez Cano, Belando, & López, 2019), realizado sobre dos bases de datos con impacto en la comunidad científica (Web of Science y Scopus) revelaron en relación con los temas de investigación estudiados tres tendencias principales: la interacción de la tecnología con las personas con diversidad funcional; la relación de la tecnología con la comunicación en personas con diversidad funcional y la observación de la relación entre e-inclusión y competencia digital.

Por otra parte, Hersh (2017) produjo un marco de clasificación de las tecnologías de aprendizaje basadas en las TIC inclusivas y las tecnologías de aprendizaje basadas en las TIC para personas con discapacidad, que abarca tecnologías de aprendizaje general y de asistencia. La clasificación es importante ya que contribuye a estructurar y comprender el campo, determinar las buenas prácticas y facilitar la combinación de tecnologías con los alumnos.

Otro ámbito de actuación de TIC como apoyo a la discapacidad ha girado en torno al “desarrollo profesional de los docentes” para prepararlos en el uso de las TIC y la inclusión educativa, es decir, proporcionarles habilidades y competencias para su propio aprendizaje profesional y para la docencia. En esta línea, se han realizado estudios en el contexto español que informan tanto sobre el desarrollo de competencias en la formación tanto inicial como

permanente (Fernández-Batanero, Cabero, & López Meneses, 2019) para diseñar entornos de aprendizaje que respondan a las necesidades individuales. También en el contexto internacional, aunque muy escasos, se han realizado estudios donde se destaca la falta de formación del profesorado para enseñar con éxito las TIC, en el marco de la educación especial (Altinay-Aksal & Altinay-Gazi, 2015; Liu, 2011; Yusof, Daniel, Low, & Aziz, 2014; Vladimirovna & Sergeevna, 2015).

Dicha formación se hace más necesario al tener en cuenta que últimamente se ha avanzado bastante al analizar las TIC como instrumentos significativos que favorecen la inclusión de las personas con diferentes tipos de diversidad cognitivas, sensoriales, o motóricas, y que pueden ayudar a superar las limitaciones que se derivan de las mismas (Homero, Tejedor, & Calvo, 2017).

1.2 JUSTIFICACIÓN, PROPÓSITO Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Las razones que justifican este estudio han sido básicamente cuatro: en primer lugar, en relación a su relevancia, ya que las TIC constituyen herramientas indispensables en una educación de calidad en igualdad de oportunidades. Esta condición es aplicable para todos los grupos de población y particularmente para las personas que ven disminuidas sus posibilidades por alguna situación de discapacidad física, cognitiva o sensorial. En segundo lugar, su novedad, ya que existen escasos estudios, tanto a nivel del contexto español como en el internacional, que hayan desarrollado este tipo de trabajos en contextos reales. En tercer lugar, la importancia de la formación digital docente, ya que un docente competente digitalmente, bien preparado y formado en el uso de las TIC en el aula, va a poder ofrecer a “todos” su alumnado una enseñanza con mayor eficacia. Y, por último, su demanda internacional, puesto que los organismos europeos e internacionales (La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura “UNESCO”, la Agencia Europea para el Desarrollo de las Necesidades Educativas Especiales “AEDNEE”, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico “OCDE”, entre otros) reclaman de los países, cada vez con más urgencia, la puesta en marcha de programas que favorezcan la inclusión educativa, haciendo especial referencia a las personas con discapacidad.

De este modo, el objetivo del estudio ha sido revisar sistemáticamente la producción científica sobre la formación del profesorado en TIC como apoyo a estudiantes con discapacidad. A su vez, se especificaron las siguientes preguntas de investigación:

- Q1. ¿Cuál es el estado general de la producción científica a lo largo del tiempo?
- Q2. ¿Qué países concentran la mayor producción científica vinculada a este campo?
- Q3. ¿Qué repercusión de citas han tenido los diferentes estudios?
- Q4. ¿Qué diseños de investigación predominan en los estudios analizados?
- Q5. ¿Cuáles son las principales líneas de investigación en este campo teniendo en cuenta las palabras clave de los artículos científicos analizados?

2 DESARROLLO

2.1 MÉTODO

Con el fin de extraer y analizar los estudios más significativos sobre formación del profesorado en TIC y discapacidad se han tenido en cuenta los estándares y recomendaciones de la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Moher et al., 2009). Dicha guía se publicó en julio de 2009 y su objetivo es ayudar a los autores a mejorar la presentación de las revisiones sistemáticas. Incluye información que resulta esencial para escribir, interpretar y utilizar adecuadamente los resultados en una revisión sistemática. Supone un conjunto de directrices para presentar los manuscritos de las revisiones. Así mismo, se han empleado técnicas de análisis de las redes sociales (Knoke & Yang, 2008) mediante la representación visual con el software VOSviewer. La búsqueda de artículos se realizó en marzo de 2020, siguiendo los pasos presentados a continuación.

2.1.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La búsqueda de bibliografía se ha realizado en las bases de datos científicas WoS of Science (WoS) y Scopus, a través de la búsqueda de descriptores en los campos título, resumen o palabras clave. La elección de estas dos bases de datos se debe a tres motivos principales, en primer lugar, al prestigio y reconocimiento internacional de estas herramientas, pues en la actualidad constituyen dos principales fuentes a la hora de localizar las publicaciones de mayor impacto. En segundo lugar, y en relación con la muestra, decir que su representatividad viene avalada por la consideración de prestigio internacional de las bases de datos y su exigencia en los protocolos de indexación, pero también por la acotación específica de una serie de criterios de búsqueda y de un procedimiento definitivo. En tercer lugar, el hecho de que, aunque con cierto nivel de solapamiento en sus coberturas, y dados los sesgos puestos de manifiesto insistentemente (Mongeon & Paul-Hus, 2016) en determinadas disciplinas pueden llegar a ser complementarias. Se pretende con ello, tener una visión suficientemente completa de la investigación sobre este tema. La búsqueda se realizó en base a las listas de referencia de los artículos encontrados electrónicamente.

La búsqueda se configuró en artículos publicados entre los años 2009 y 2019. El hecho de acotar a la última década se ha realizado con la finalidad de extraer las investigaciones más actuales en este campo. En concreto, se ha realizado una búsqueda de artículos que incluyan los descriptores: *formación del profesorado*, *tecnología*, *discapacidad*, *competencia digital*, *TIC* y *Educación Especial*. Dichas palabras clave responden en primera instancia a la temática objeto de estudio y fueron extraídas del tesoro ERIC. Para dar mayor rigurosidad al estudio se utilizó el uso combinado de operadores booleanos “AND” y “OR” en las diferentes búsquedas.

2.1.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Para definir los criterios de elegibilidad se aludió a la estrategia PICO_S: población, fenómeno de interés, contexto y diseño de estudio (Pertegal-Vega, Oliva-Delgado, & Rodríguez-Meirinhos, 2019).

De este modo, la población responde a los siguientes criterios de inclusión: 1) utilización en inglés o español de las palabras clave seleccionadas; 2) publicados en la última década

(2009-2019), 3) el tipo de documento (artículos científicos), que presentaban una descripción general de la investigación, incluyendo (a) objetivos, (b) metodología, (c) formación en TIC, y (e) resultados, entre otros aspectos; 4) idioma (inglés y español), 5) artículos revisados por pares; 6) Contexto educativo.

Por otra parte, se excluyeron los estudios que: 1) no estaban dirigidos a la formación del profesorado y al alumnado con discapacidad, 2) artículos de revisión, comunicación o actas de congreso, capítulos de libro, resúmenes de conferencia, informes técnicos, tesis... y 3) no se tiene acceso al artículo en su totalidad.

2.1.3 PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

El procedimiento de selección de las publicaciones se desarrollo mediante un doble cribado usando los criterios de inclusión-exclusión. Se diseño una ficha de selección para asegurar la fiabilidad en la aplicación de los criterios de selección. En una primera fase, se determino la relevancia de los estudios mediante la revisión del título, el resumen y las palabras clave. En una segunda fase, los textos completos de los estudios potencialmente elegibles fueron recuperados y analizados por dos revisores independientes. Cualquier discrepancia acerca de la elegibilidad de las publicaciones se resolvió con la colaboración de un tercer revisor.

Además, para evaluar la calidad metodológica (confiabilidad) de los estudios incluidos dos revisores aplicaron de forma independiente la lista de verificación del Programa de Habilidades de Evaluación Crítica (Critical Appraisal Skills Programme [CASP], 2002). Esta herramienta consiste en una lista de verificación que contiene 10 ítems que evalúan la calidad de la investigación en las siguientes categorías: 1. Declaración clara de los objetivos de la investigación; 2. Adecuación del enfoque metodológico; 3) El diseño de la investigación aborda adecuadamente los objetivos de la investigación; 4. Estrategia de reclutamiento apropiado para los objetivos de la investigación; 5. Adecuación de los procedimientos de recopilación de datos; 6) Relación entre el investigador y los participantes; 7. Cuestiones éticas; 8. Rigor de la análisis de los datos; 9. Declaración clara de resultados; y 10. Relevancia de la investigación. Se discutieron las discrepancias entre los revisores hasta llegar a un consenso. Se generó un informe narrativo resumido de la confiabilidad de los estudios incluidos individuales.

La búsqueda de los artículos se realizó mediante la combinación de las diferentes palabras clave, identificando en un primer momento 117 artículos en las bases de datos seleccionadas (49 WoS y 68 Scopus). También se ha realizado una búsqueda manual revisando las listas de referencias de los artículos identificados, seleccionando 26 artículos. De este modo, se han obtenido un total de 143 artículos (Figura 1).

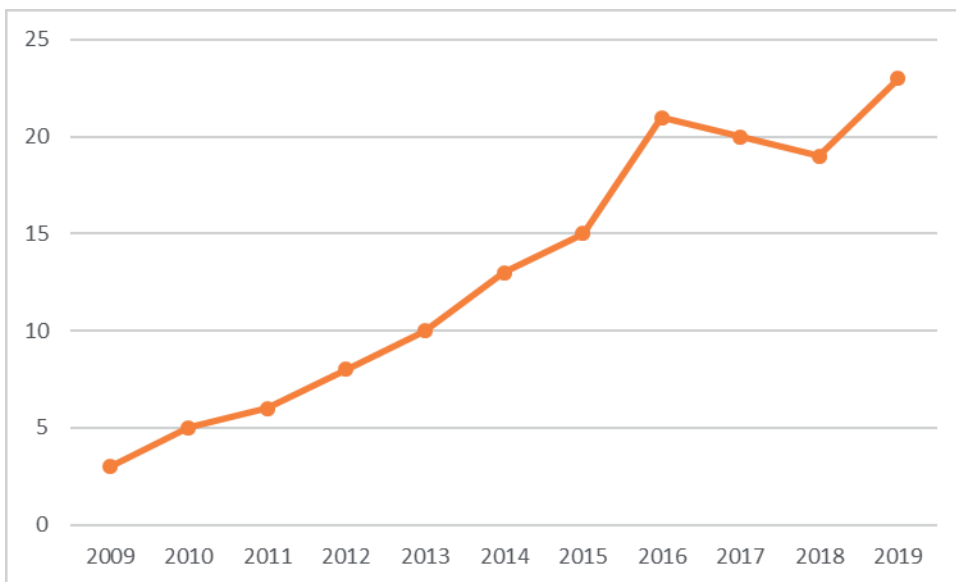


Figura 1. Distribuição de los artículos publicados por año.

Fuente: Elaborado por los autores.

Tras una primera lectura, de títulos y resúmenes, se ha procedido a la eliminación de artículos que se encontraban duplicados. Este procedimiento supuso la eliminación de 47 registros, lo que resultaron 96 artículos. Para la selección de artículos, se ha realizado una verificación exhaustiva, valorando el cumplimiento de los criterios de exclusión establecidos, eliminándose 74 artículos. Estos artículos fueron excluidos por: el idioma, el contexto inadecuado, el tipo de documento y no estar disponible en su totalidad. Finalmente, se obtuvieron 22 artículos potencialmente válidos para la presente revisión (Figura 2).

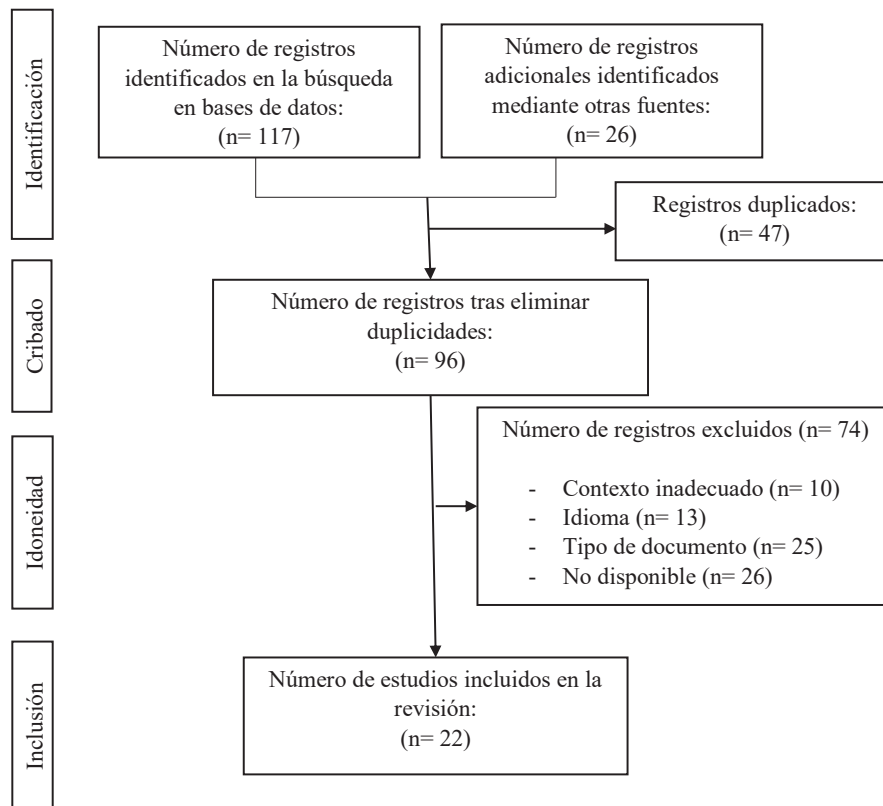


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso sistemático de revisión.
Fuente: Elaborado por los autores.

2.1.4 EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Posteriormente, con el fin de extraer y analizar los estudios seleccionados, se ha utilizado el método de la revisión sistemática de literatura (SLR) con la finalidad de generar un corpus documental para facilitar nuestra revisión, siguiendo las indicaciones de Conn et al. (2003). De este modo, se ha elaborado una base de datos señalando toda la información relevante de los 22 artículos seleccionados para la revisión. Las 22 producciones científicas analizadas se presentan ordenadas cronológicamente en la Tabla 1.

Nº	Estudio	Año	País
1	Brodin, J.	2010	Suecia
2	Ribeiro, J., & Moreira, A.	2010	Portugal
3	Suria Martinez, R.	2011	España
4	Bekirogullari, Z.	2012	Chipre
5	Gómez Jarabo, I.	2012	España
6	Bari, S., Yasin, M. H. M., & Ramli, M. M.	2013	Malasia
7	Flanagan, S., Bouck, C. E., & Richardson, J.	2013	EEUU
8	Coleman, M. B., Cramer, E. S., Park, Y., & Bell, S. M.	2015	EEUU
9	Tello, I., & Cascales, A.	2015	España
10	Blandul, V. C., & Bradea, A.	2016	Rumania
11	Cappuccio, G., Compagno, G., & Pedone, F.	2016	Italia
12	Moca Ramos, S. I., & Valente de Andrade, A. M.	2016	Portugal
13	Toledo Morales, P., & Llorente Cejudo, M. C.	2016	España
14	Altinay-Gazi, Z., & Altinay-Aksal, F.	2017	Turquía
15	Chambers, D. et al	2018	EEUU
16	Fernández-Batanero, J. M., Reyes Rebollo, M. M., & El Homran, M.	2018	España
17	Peterson-Ahmad, M. B., Stepp, J. B., & Somerville, K.	2018	EEUU
18	Atanga, C., Jones, B. A., Krueger, L. E., & Lu, S.	2019	EEUU
19	BlossomCygnet, A., Silamboli, S., Kanmani, S., Sujathamalini, J., & Gunasekaran, K.	2019	India
20	Eden, S., Navon, M., & Shamir, A.	2019	Israel
21	Fernández-Batanero, J. M., Cabero, J., & López, E.	2019	España
22	Muñoz Pérez, E., & Cubo Delgado, S.	2019	España

Tabla 1. Muestra analizada.

Fuente: Elaborado por los autores.

3 RESULTADOS

Los resultados los presentaremos en dos apartados, en el primero se analizan los datos generales de carácter cuantitativo; y en el segundo apartado se examinan los estudios hallados y los datos cualitativos.

3.1 RESULTADOS CUANTITATIVOS

La codificación de los artículos seleccionados para su revisión nos permitió delimitar las siguientes aportaciones:

El análisis de los artículos revisados (22) muestra que estos estudios se realizaron, principalmente, entre los años 2016 y 2019 (Figura 1). Entre los años 2009 – 2015 hubo un número reducido de artículos publicados. Pero, a partir del año 2016 se observa un incremento del número de publicaciones sobre la temática. Teniendo en cuenta el ascenso significativo en el año 2019, es probable que exista un incremento de publicaciones en los próximos años.

Respecto a la localización de los países dónde se llevaron a cabo estos estudios, podemos mostrar que se realizaron principalmente en Europa, donde destaca España (n=7). Los estudios realizados en Norteamérica, como es EEUU (n=5), y los estudios realizados con población asiática son minoritarios (n=5).

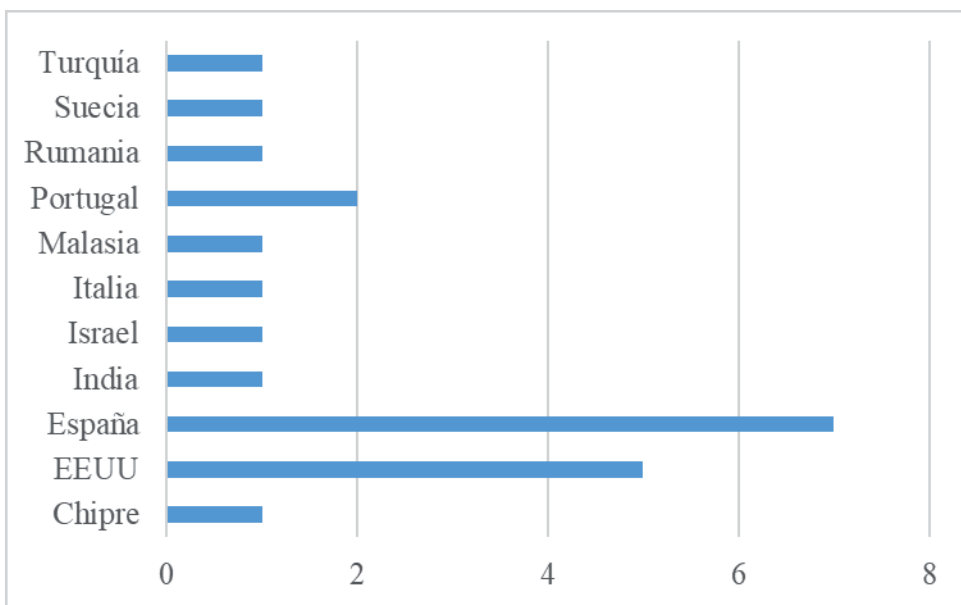


Figura 3. Distribución de los artículos por países.

Fuente: Elaborado por los autores.

En cuanto al diseño de estudio, más del 50% son de carácter cuantitativo, con el predominio de uso del cuestionario como instrumento de recopilación de datos (n=14). Son más minoritarios, los estudios de tipo cualitativo (n=6). Finalmente, solo dos publicaciones son estudios de tipo mixto.

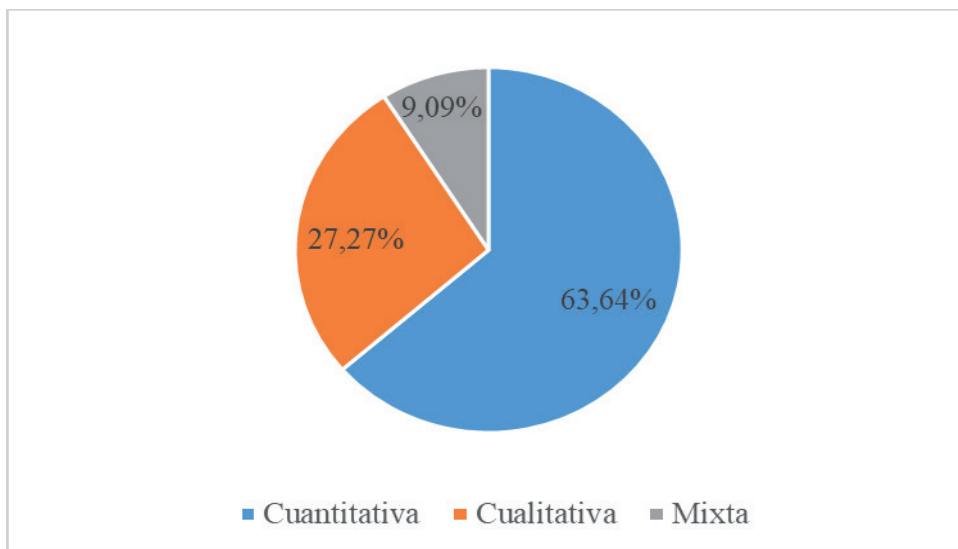


Figura 4. Tipo de método utilizado.

Fuente: Elaborado por los autores.

El impacto de las publicaciones es todavía poco significativo, ya que la mayoría (59,09%) de los artículos han recibido entre 0-2 citas en ambas bases de datos, el 22,72% entre 3-10 citas y solo el 18,18% más de 10.

En referencia a los temas principales abordados en los artículos, incluidos en la revisión, destacan dos temáticas principales: el uso de las TIC, por parte de los docentes, como apoyo a personas con discapacidad y la necesidad de formación del profesorado en TIC y discapacidad. Todos los artículos revisados señalan el uso de la tecnología como una herramienta necesaria para la educación del alumnado con discapacidad. El profesorado considera importante su integración en el aula, sin embargo, señalan numerosos obstáculos para ello. Entre ellos se destaca la *falta de formación* (100%) del profesorado para proporcionar una respuesta educativa adecuada, seguido de la *falta de apoyo y cursos específicos* (36,36%) sobre las TIC para alumnado con discapacidad, así como la *falta de experiencia* (18,18%) lo que conlleva dificultades en su uso al no encontrarse suficientemente formados.

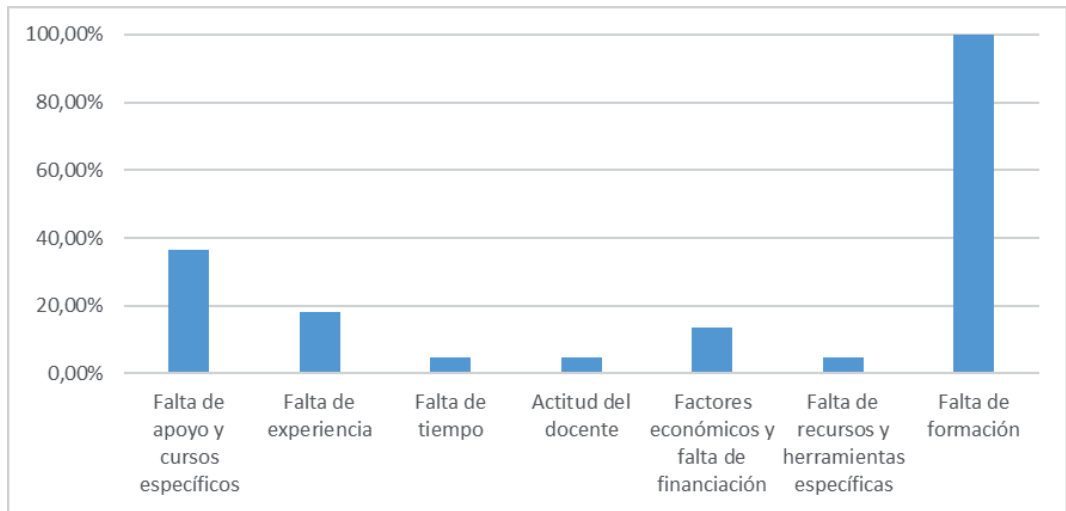


Figura 5. Principales obstáculos para la integración de las TIC.

Fuente: Elaborado por los autores.

Los artículos revisados están dirigidos a la formación del profesorado del alumnado con *discapacidad* (79,17%), destacando una mayor investigación en aquellos que abordan el tema de la *discapacidad visual* (8,33%), *discapacidad física* (8,33%) y alumnado con *Trastorno de Espectro Autista* (4,17%).

Las tecnologías proporcionan cambios en la educación de los estudiantes con discapacidad, pero su uso en las escuelas depende en gran medida de una formación adecuada por parte de los docentes (Bekirogullari, 2012). Entre los numerosos beneficios que encuentran destacan principalmente la mejora del *proceso de enseñanza-aprendizaje* (36,36), la *inclusión* del alumnado con discapacidad en el aula (36,36%), la adquisición de habilidades (13,64%) y la motivación (13,64%).

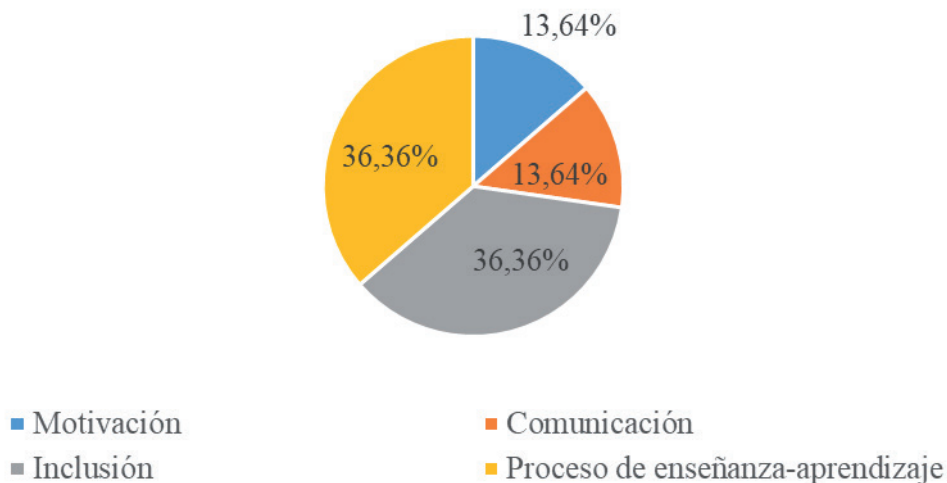


Figura 6. Beneficios de las TIC para el alumnado con discapacidad.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2 RESULTADOS CUALITATIVOS

3.2.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA DE LA PERTINENCIA DE LA FORMACIÓN EN TIC COMO APOYO A LA DISCAPACIDAD

El vínculo entre la formación del profesorado y las TIC como apoyo al aprendizaje del alumnado con discapacidad ha sido abordado en diferentes investigaciones (Altinay-Gazi & Altinay-Aksal, 2017; Bari, Yasin, & Ramli, 2013; Bekirogullari, 2012; Brodin, 2010; Cappuccio, Compagno, & Pedone, 2016; Coleman, Cramer, Park, & Bell 2015; Gómez Jarabo, 2012, etc.), ya que proporcionan oportunidades para que los alumnos construyan entornos de aprendizaje significativo que se pueden aplicar al alumnado con necesidades educativas especiales como: realizar actividades adecuadas a las distintas capacidades del alumnado; estimular el dialogo y la participación a través de nuevos modos de interacción social; el trabajo cooperativo y para tratar los problemas de la vida real, etc. Algunos estudios confirman que las TIC pueden ofrecer nuevas oportunidades para promover cambios en el aprendizaje del alumnado con discapacidad (Chambers et al., 2018; Flanagan, Bouck, & Richardson, 2013; Gómez Jarabo, 2012; Suria Martínez, 2011). Otros, destacan la importancia de los beneficios de las TIC en relación con la comunicación y la motivación en el alumnado (Toledo Morales & Llorente Cejudo, 2016). Sin embargo, su uso depende de la capacitación que tenga el docente (Muñoz Pérez & Cubo Delgado, 2019).

Las tecnologías digitales tienen un papel importante en la inclusión del alumnado con discapacidad. Por una parte, facilitan el acceso a una amplia diversidad de recursos educativos y, por otra parte, contribuyen a reducir la brecha digital. Ahora bien, a pesar de que los estudiantes se sienten preparados para utilizar los recursos tecnológicos disponibles, no cuentan con el apoyo del profesorado, existiendo variabilidad dependiendo de la discapacidad (Peterson-Ahmad, Stepp, & Somerville, 2018). En este sentido, las competencias TIC son ne-

cesarias para garantizar el éxito educativo de todo el alumnado, incluido aquellos que presentan algún tipo de discapacidad (Bekirogullari, 2012).

3.2.2. COMPETENCIAS DOCENTES TIC Y ALUMNADO CON DISCAPACIDAD

Las tecnologías proporcionan cambios en la educación de los estudiantes con discapacidad, pero su uso en las escuelas depende en gran medida de los conocimientos y habilidades de los maestros y sus actitudes hacia la implementación de computadoras y TIC en el plan de estudios.

Los avances tecnológicos y la incorporación de las TIC en los centros educativos hacen que la enseñanza mediante la tecnología sea un aspecto que cada maestro de educación especial debe incorporar en sus actividades, para que su enseñanza sea más divertida e interactiva. Sin embargo, su uso en el alumnado con discapacidad no se utiliza con frecuencia (Bari, Yasin, & Ramli, 2013). En esta línea, los docentes de educación especial son conscientes de la eficacia de estos recursos, pero no suelen hacer uso de ellas con frecuencia (Flanagan, Bouck, & Richardson, 2013), debido al déficit de la competencia digital que presentan (Muñoz Pérez & Cubo Delgado, 2019). El uso que hacen los docentes es de usuarios ocasionales, utilizándose las TIC para actividades con un bajo nivel cognitivo como la búsqueda de información, correo electrónico, Facebook y chats en línea (Flanagan, Bouck, & Richardson, 2013).

Se hace cada vez más necesaria una formación tecnológica, ya que la creciente digitalización y globalización de los medios, propone la necesidad de adquirir las habilidades necesarias para poder utilizarlas adecuadamente. El profesorado, tanto ordinario como el especialista en educación especial, se sienten mal preparados y sienten la necesidad de profundizar en estos conocimientos, especialmente en el uso de las TIC como apoyo al alumnado con necesidades educativas especiales (Cappuccio, Compagno, & Pedone, 2016). Es imprescindible adoptar medidas en la formación inicial y permanente del profesorado, para una adquisición de habilidades y una adecuada integración de las TIC en el aula (Toledo Morales & Llorente Cejudo, 2016). En este sentido, se hace todavía más necesaria una formación en TIC al profesorado especialista en Educación especial, pues su falta de capacidad y formación digital no es la adecuada (BlossomCygnet, Silamboli, Kanmani, Sujathamalini, & Gunasekaran, 2019).

Entre las principales barreras u obstáculos que encuentra el profesorado a la hora de su formación y capacitación digital vienen determinadas por factores económicos, de tiempo y de actitud (Fernández-Batanero, Reyes Rebollo, & El Homran, 2018).

3.2.3 RELACIONES DE LAS PALABRAS CLAVES

En relación con los resultados del análisis de las relaciones entre las palabras claves extraídas de manera automática o *Key Words Plus (KW+)* de los 22 estudios analizados, se presentará mediante el programa VOSviewer la relación entre ellas. De este modo, se han extraído un total de 69 KW+. En la Figura 7, se puede observar claramente los 3 grupos o *clusters*, que se han generado teniendo en cuenta el grado de similariedad entre ellas. El tamaño de cada *nodo* y la *distancia* entre ellos establece la relación entre ambas.

En la zona central del mapa (color amarillo) se sitúan por su importancia y co-ocurrencia, aquellas palabras clave más relevantes en la producción científica sobre la formación del profesorado en TIC para el alumnado con discapacidad (*student, disability, technology, teacher*).

En la zona periférica del mapa (colores que tienen al verde) evidencian menor interés y nivel de co-ocurrencias en la producción científica actual (*inclusive classroom, specific resources, evaluation, methodology*).

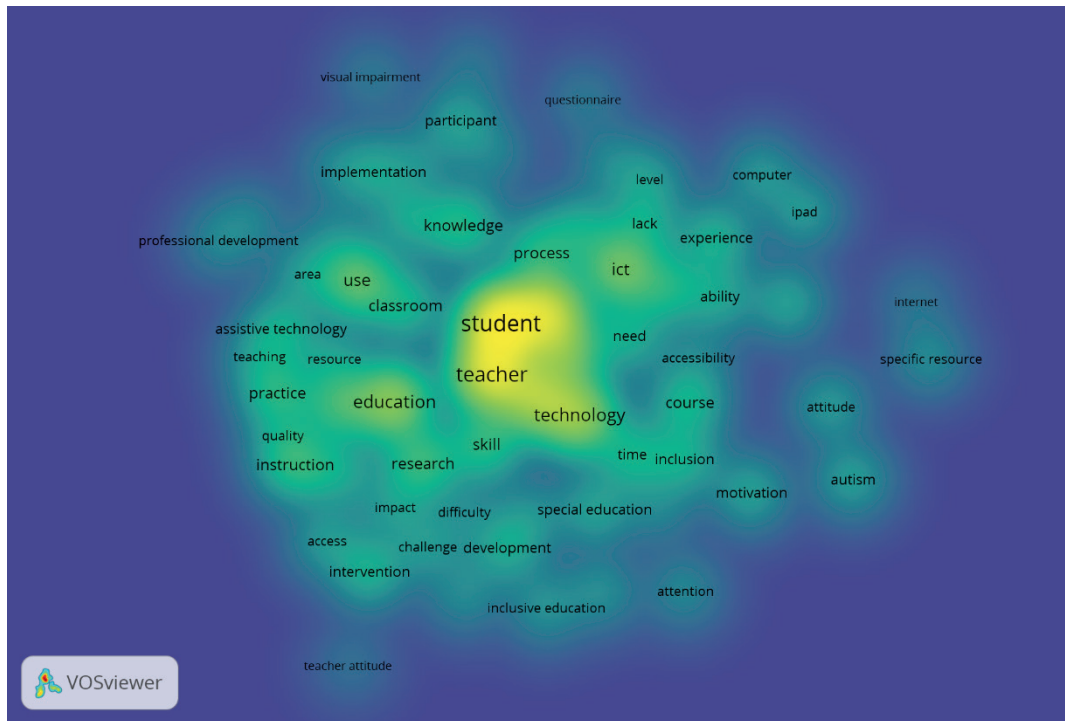


Figura 8. Mapa bibliométrico de densidad.
Fuente: Elaborado por los autores.

4 DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Este estudio presenta los resultados de la producción científica relacionada con la formación del profesorado y el uso de las TIC para el alumnado con discapacidad publicados entre los años 2009 y 2019.

Considerando los artículos analizados y las preguntas de investigación planteadas en el presente estudio, podemos observar con respecto a la primera pregunta (Q1), que la producción científica de alto impacto en la última década está poco desarrollada, observándose un aumento a partir del año 2016. En este sentido, uno de los principales resultados que a priori destaca es la escasa existencia de literatura científica, acerca de la formación del profesorado en TIC como apoyo al alumnado con discapacidad, en las dos grandes bases de datos analizadas.

La mayor parte de la producción científica centra la formación docente en TIC en la discapacidad física y visual, y en menor medida en el alumnado con Trastorno del Espectro

Autista (TEA). Estos resultados revelan que el profesorado requiere que se fomente la formación específica sobre los recursos tecnológicos para cada tipo de discapacidad (Eden, Navon, & Shamir, 2019). De ahí, que se destaquen ciertas singularidades que actualmente son objeto de investigación, sobresalen el escaso nivel de capacitación en TIC aplicadas al alumnado con discapacidad y la necesidad de incrementar una mayor formación, tanto inicial como permanente (Tello & Cascales, 2015).

A pesar de que la producción sobre formación docente en TIC y discapacidad en los últimos años ha despertado el interés a nivel mundial, son los países europeos, principalmente con mayor concentración en España, seguido de Norteamérica, concretamente EEUU y de los países asiáticos, los que acumulan una mayor producción en las dos bases de datos analizadas (Q2). En relación con la repercusión de citas que han tenido los diferentes estudios (Q3), podemos observar que aún es poco significativa, ya que la mayoría de los artículos tienen entre 0-2 citas. Y solo 4 artículos han tenido más de 10 citas. Estos datos nos indican el escaso impacto que tienen todavía las publicaciones encontradas en las dos bases de datos analizadas.

Entre los diseños de investigación que predominan en los estudios analizados (Q4) muestran principalmente un enfoque cuantitativo, con el predominio del cuestionario como instrumento de recogida de datos. Los estudios de tipo cualitativo o mixto han sido menores. Respondiendo a la última pregunta de investigación (Q5), la revisión de los artículos, así como, el análisis de los mapas bibliométricos nos ha permitido localizar determinadas temáticas de investigación. La principal línea de investigación en este campo es la importancia de la incorporación de las TIC en la educación para el alumnado con discapacidad, debido a los múltiples beneficios que esta produce en el alumnado como mejorar su inclusión escolar o mejorar su proceso de enseñanza-aprendizaje. En menor medida, también se encuentra la mejora de sus habilidades comunicativas y motivacionales hacia los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se recomienda seguir desarrollando estudios para ir consolidando líneas de investigación encaminadas al desarrollo de habilidades comunicativas y de mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En los estudios analizados en las dos bases de datos (WoS y Scopus) se pone de manifiesto que la escasa formación del profesorado, con respecto al uso de las TIC para el alumnado con discapacidad, constituye una barrera para conseguir una educación inclusiva. En este sentido, el profesorado está concienciado de la importancia que tiene su formación y el desarrollo de competencias digitales para la educación del alumnado (Muñoz Pérez & Cubo Delgado, 2019). Los principales obstáculos que encuentra para conseguir una adecuada formación son la *falta de apoyo y cursos específicos* sobre dicha temática seguido de la *falta de experiencia*, lo que conlleva dificultades en su uso al no encontrarse preparados, o, así como relacionado a *factores económicos y falta de financiación* o la *falta de tiempo*. Esto permite concluir que, aunque la tecnología es una herramienta adecuada para mejorar la educación del alumnado con discapacidad, las barreras de formación del docente y el costo de dichos recursos limitan que ello pueda convertirse en una realidad (Brodin & Lindstrand, 2003; Hasselbring & Williams Glaser, 2000). En esta línea, como consecuencia de la escasez de actividades de formación en este ámbito de aprendizaje, el impacto en la formación del profesorado es muy bajo.

Como hemos podido observar, este estudio ofrece un panorama descriptivo y analítico desde una perspectiva diacrónica y también sincrónica de las principales variables bibliométricas en dos de las bases de datos con mayor impacto entre la comunidad científica (WoS y Scopus). Permite, por lo tanto, a investigadores, profesionales del ámbito e instituciones visualizar las tendencias de estudio más desarrolladas y las líneas de investigación emergentes para avanzar en la mejora educativa y asistencial en el tratamiento de la discapacidad mediada por tecnologías. En este sentido, se recomienda la necesidad de implementar planes de capacitación del profesorado en TIC durante la formación inicial, así como, mejorar la formación permanente a través de cursos específicos sobre la aplicación de las tecnologías para el alumnado con discapacidad (Gómez Puerta & Chiner, 2019).

Se encontraron distintas limitaciones durante la realización de la revisión, debido a la escasa literatura que investiga en este campo. De esta forma, se debería ampliar el estudio a otras bases de datos, que nos ayudarían a conocer una visión mundial de la investigación en este campo.

REFERENCIAS

- Altınay-Aksal, F., & Altınay-Gazi, Z. (2015). Examination on ICT integration into Special Education Schools for Developing Countries. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(3), 70-72.
- Altınay-Gazi, Z., & Altınay-Aksal, F. (2017). Technology as Mediation Tool for Improving Teaching Profession in Higher Education Practices. *EURASIA, Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(3), 803-813.
- Álvarez, J. F. (2020). Evolución de la percepción del docente de secundaria español sobre la formación en TIC. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 71, 1-15. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutech.2020.71.1567>
- Atanga, C., Jones, B. A., Krueger, L. E., & Lu, S. (2019). Teachers of Students with learning disabilities: Assistive technology knowledge, perceptions, interests and barriers. *Journal of Special Education Technology*. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162643419864858>
- Bari, S., Yasin, M. H. M., & Ramli, M. M. (2013). Computer-assisted teaching and learning among special education teachers. *Asian Social Science*, 9(16), 87-94.
- Bekirogullari, Z. (2012). Perceptions of computers and information and communication technology among regular and special needs teachers in Cyprus. *Journal of Educational Sciences & Psychology*, 2(1), 1-9.
- Blandul, V. C., & Bradea, A. (2016). The status and role of ICT in the education of students with special educational needs: a research from Bihor county, Romania. *Problems of education in the 21st century*, 71, 6-15.
- Blossom Cygnet, A., Silamboli, S., Kanmani, S., Sujathamalini, J., & Gunasekaran, K. (2019). Knowledge, skills and professional development of special education teachers to handle assistive technology for students with disabilities. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 28(15), 218-224.
- Brodin, J. (2010). Can ICT give children disabilities equal opportunities in school?. *Improving schools*, 13(1), 99-112.

- Brodin, J., & Lindstrand, P. (2010). What about ICT in special education? Special educators evaluate information and communication technology as a learning tool. *European Journal of Special Needs Education, 18*(1), 71-87.
- Cabero, J. (2004). Las TIC Como Elementos para la Flexibilización de los Espacios Educativos: Retos y Preocupaciones. *Comunicación y Pedagogía, 194*, 13-19.
- Cappuccio, G., Compagno, G., & Pedone, F. (2016). Digital Competence for the improvement of special education teaching. *Journal of e-learning and knowledge society, 12*(4), 93-108.
- Chambers, D., Jones, P., McGhie-Richmond, D., Riley, M., May-Poole, S., Orlando, A. M. ... & Wilcox, C. (2018). An exploration of teacher's use of iPads for students with students with learning support needs. *Journal of Research in Special Educational Needs, 18*(2), 73-82.
- Cheng, S. C., & Lai, C. L. (2019). Facilitating learning for students with special needs: a review of technology-supported special education studies. *Journal of computers in education, 7*, 131-153.
- Coleman, M. B., Cramer, E. S., Park, Y., & Bell, S. M. (2015). Art Educators' Use of Adaptations, Assistive Technology, and Special Education Supports for Students with Physical, Visual, Severe and Multiple Disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 27*(5), 637-660.
- Critical Appraisal Skills Programme (CASP) (2002). *CASP Qualitative Research Checklist: 10 Questions to Help You Make Sense of Qualitative Research*. Oxford: Public Health Resource Unit.
- Delgado, A., Vázquez-Cano, E., Belando, M. R., & López, E. (2019). Análisis bibliométrico del impacto de la investigación educativa en diversidad funcional y competencia digital: Web of Science y Scopus. *Aula Abierta, 48*(2), 147-156.
- Eden, S., Navon, M., & Shamir, A. (2019). Teacher's Attitudes, Motivation, and Use of iPads to Support Children with learning disabilities versus children with autism spectrum disorder. *Journal of Cognitive Education and Technology, 18*(2), 131-159.
- Fernández-Batanero, J. M., Cabero, J., & López, E. (2019). Knowledge and degree of training of primary education teachers in relation to ICT taught to students with disabilities. *British Journal of Educational Technology, 50*(4), 1961-1978.
- Fernández-Batanero, J. M., Reyes Rebollo, M. M., & El Homran, M. (2018). ICT and disability. Mainbarrierstoteacher training. *EDMETIC, 7*(1), 1-25.
- Flanagan, S., Bouck, E. C., & Richardson, J. C. (2013). Middle School Special Education Teachers' Perceptions and Use of Assistive Technology in Literacy Instruction. *Assistive technology: the official journal of RESNA, 25*(1), 24-30.
- Galiano-Berrocal, L., Sanz-Cervera, P., & Tárraga-Mínguez, R. (2015). Análisis del conocimiento, uso y actitud de las TIC por parte de Maestros de Educación Especial. *REIDOCREA, 4*(44), 359-369.
- Gómez Jarabo, I. (2012). Disability and technology: a challenge for the 21st Century teachers in inclusive school settings. *ETIC NET- Revista científica electrónica de educación y comunicación en la sociedad del conocimiento, 12*(2), 187-201.
- Gómez Puerta, M., & Chiner, E. (2019). Teachers' perceptions on online behaviour of students with intellectual disability, risk mediation and training. *European Journal of Special Needs Education, 35*(4), 437-450. DOI: <https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1703602>
- Hasselbring, T. S., & Williams Glaser, C.H. (2000). Use of computer technology to help students with special needs. *The future of Children, 10*(2), 102-122.

- Hersh, M. (2017). Classification framework for ICT-based learning technologies for disabled people. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 768–788.
- Homero, G., Tejedor, F. J., & Calvo, M. I. (2017). Meta-análisis sobre el efecto del software educativo en alumnos con necesidades educativas especiales. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 35-52.
- Istemic, A., & Bagon, S. (2014). ICT supported learning for inclusion of people with special needs: review of seven educational technology journals, 1970-2011. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 202-230.
- Knoke, D., & Yang, S. (2008). *Social Network Analysis*. United States of America: SAGE.
- Liu, G. Z., Wu, N. W., & Chen, Y. W. (2013). Identifying emerging trends for implementing learning technology in special education: A state-of-the-art review of selected articles published in 2008-2012. *Research in developmental disabilities*, 34(10), 3618–3628.
- Liu, S. H. (2011). Un modelo multivariado de factores que influyen uso de tecnología por futuros profesores durante la práctica enseñanza. *Tecnología para la Educación y Sociedad*, 15(4), 137-149.
- Liu, Y., & Szabo, Z. (2009). Teachers' attitudes toward technology integration in schools: A four-year study. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 15(1), 5-23.
- Moca Ramos, S. I., & Valente de Andrade, A. M. (2016). ICT in Portuguese reference schools for the education of blind and partially sighted students. *Education and Information technologies*, 21(3), 625-641.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G. ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement (Chinese edition). *Journal of Chinese Integrative Medicine*, 7(9), 889-896. DOI: 10.3736/jcim20090918
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106, 213-228. DOI: 10.1007/s11192-015-1765-5
- Muñoz Pérez, E., & Cubo Delgado, S. (2019). Digital competence, special education teachers' training and attitude towards the ICT. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(1), 1-14.
- Perelmutter, B., McGregor, K. K., & Gordon, K. R. (2017). Assistive technology interventions for adolescents and adults with learning disabilities: an evidence based systematic review and meta-analysis. *Computers & Education*, 114, 139-163.
- Pertegal Vega, M. Á., Oliva Delgado, A., & Rodríguez Meirinhos, A. (2019). Revisión sistemática del panorama de la investigación sobre redes sociales: Taxonomía sobre experiencias de uso. *Comunicar*, 60, 81-91.
- Peterson-Ahmad, M. B., Stepp, J. B., & Somerville, K. (2018). Teaching pre-service teachers how to utilize web 2.0 platforms to support the educational needs of students with disabilities in general education classrooms. *Education Sciences*, 8(2), 1-13.
- Ribeiro, J., & Moreira, A. (2010). ICT Training for Special Education Frontline Professionals: A perspective from students of a Master's Degree on Special Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 5(2), 55-59.
- Rodríguez, A. P., Prieto, M. S., & Vázquez, R. I. (2014). El uso de TIC en la formación permanente del profesorado para la mejora de su práctica docente. *Etic@net. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 14(1), 70-95.

- Suria Martínez, R. (2011). Disability and the use of ICT in education: do students with special needs recognise the support given by teachers when using technology. *Problems of education in the 21st century*, 35, 149-158.
- Tello, I., & Cascales, A. (2015). Las TIC y las necesidades específicas de apoyo educativo: análisis de las competencias tic en los docentes. *RIED*, 18(2), 355-383.
- Toledo, P., & Llorente Cejudo, M. C. (2016). Initial teacher training in the use of information and communications technology (ICT) for education of the disabled. *Digital Education Review*, 30, 123-134.
- Vladimirovna, S., & Sergeevna, O. (2015). Features of the Information and Communication Technology Application by the Subjects of Special Education. *International Education Studies*, 8(6), 162-170.
- Yusof, A. M., Daniel, E. G. S., Low, W. Y., & Aziz, K. A. (2014). Teachers' perception of mobile edutainment for special needs learners: the Malaysian case. *International Journal of Inclusive Education*, 18(2), 1237-1246. DOI: <https://doi.org/10.1080/13603116.2014.885595>

Recebido em: 23/04/2020

Reformulado em: 19/06/2020

Aprovado em: 06/07/2020

