

TIC y diversidad funcional. Conocimiento del profesorado de las Islas Canarias

Pedro José CARRILLO-LÓPEZ
Ana Adela HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ

Datos de contacto:

Pedro José Carrillo-López
Consejería de Educación,
Juventud y Deportes de Canarias
pj.carrillolopez@um.es

Ana Adela Hernández-Gutiérrez
Consejería de Educación,
Juventud y Deportes de
Canarias
ana.adela16@gmail.com

Recibido: 13 /06/2021
Aceptado: 28/02/2022

RESUMEN

Antecedentes: la migración de la modalidad presencial a la no presencial en la educación debido a la pandemia provocada por la Covid-19 ha propiciado la transformación de los escenarios para el aprendizaje. Objetivo: analizar el nivel de competencia digital de los docentes de las Islas Canarias respecto a la aplicación de las TIC para atender a la diversidad según la etapa educativa, la titularidad y la modalidad del centro educativo. Método: se diseñó un estudio descriptivo transversal compuesto con una muestra de 678 docentes. El cuestionario utilizado se denomina Diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional. Resultados y conclusiones: I) los maestros de primaria e Infantil II) aquellos que trabajan en un centro privado y, III) aquellos que trabajan en un Aula Enclave obtienen mayor puntuación en TIC para atender a la diversidad. Estos resultados son de interés para el contexto educativo ya que sirven para identificar el nivel actual y diseñar propuestas de mejora para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y alcanzar una educación de calidad para todo el alumnado, independientemente de la etapa educativa, la titularidad y la modalidad del centro educativo. Los itinerarios formativos personalizados o los SMOOC (del inglés Social Massive Open Online Course) pueden ser de gran ayuda para la formación del docente y, por ende, mayor aprovechamiento académico del discente.

PALABRAS CLAVE: TIC; diversidad funcional; calidad educativa; formación.

ICT and functional diversity. Knowledge of teachers in the Canary Islands

ABSTRACT

Background: the migration from face-to-face to distance learning in education due to the pandemic caused by Covid-19 has led to the transformation of learning scenarios. Objective: to analyse the level of digital competence of teachers in the Canary Islands with regard to the application of ICT to cater for diversity according to the educational stage, ownership and type of educational centre. Method: a descriptive cross-sectional study was designed with a sample of 678 teachers. The questionnaire used is called Diagnosis and teacher training for the incorporation of ICT in pupils with functional diversity. Results and conclusions: I) primary and infant school teachers II) those who work in a private centre and, III) those who work in an Enclave Classroom obtain higher scores in ICT for attending to diversity. These results are of interest for the educational context as they serve to identify the current level and design improvement proposals to favour the teaching-learning process and achieve quality education for all pupils, regardless of the educational stage, ownership and type of educational centre. Personalised training pathways or SMOOCs (Social Massive Open Online Courses) can be of great help for teacher training and, therefore, higher academic achievement of the student.

KEYWORDS: ICT; functional diversity; educational quality; training.

Introducción

En el marco de una sociedad eminentemente tecnificada, resulta inexorable que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC) no se integren en el sistema educativo que, al fin y al cabo, forman parte activa de ese entramado social (Kumar & Kumar, 2018; Pozo et al., 2019).

En el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), se observa que la desigualdad en el acceso, uso o impacto de las TIC entre grupos sociales es considerada como una de las barreras que impiden el desarrollo del conocimiento, indicando como prioritaria su reducción por parte de los distintos agentes educativos para alcanzar los principios de inclusión, calidad, accesibilidad y equidad educativa. En este sentido, las TIC se han adentrado en los centros educativos entrañando un verdadero reto, especialmente para el profesorado, que se ha visto en la necesidad inexcusable de incorporar las herramientas digitales en su praxis remodelando gran parte de la misma a causa de la COVID-19 (Reyes, 2021). Si a esto se le añade el hándicap del vertiginoso ritmo al que las tecnologías se abren paso en la sociedad actual, resulta ineludible incidir en la formación permanente del colectivo docente, la cual supone una condición *sine qua non* para alcanzar una competencia digital que permita al profesorado ofrecer una

enseñanza de calidad que responda a las necesidades actuales de un alumnado cada vez más digital (Moreno et al., 2018). Ante este panorama, la competencia digital se convierte en la competencia profesional por excelencia del profesorado, erigiéndose como eje vertebrador del sistema educativo que dota de efectividad y calidad al proceso de enseñanza y aprendizaje (Instefjord & Munthe, 2017).

A tenor de lo expuesto, una óptima formación en TIC garantiza la competencia digital de este colectivo, lo cual se traduce en una mejora en el aprendizaje de los educandos (Álvarez, 2020). Sin embargo, estudios recientes han corroborado que el profesorado no cuenta con el suficiente nivel competencial para lograr una plena inclusión de las TIC (Afanador 2017; Falcó, 2017; Fernández et al., 2018), detectándose déficits en aspectos actitudinales y formativos en el ámbito tecnológico (Padilla, 2018), pudiendo hallarse la causa de esa baja capacitación digital en factores económicos e incluso de índole actitudinal y espacio-temporal (Fernández-Batanero et al., 2018).

Siguiendo el anterior hilo argumental que alude a la calidad y eficacia que aportan las TIC en el proceso de enseñanza y de aprendizaje del alumnado, estas se presentan como una poderosa herramienta que da acceso a la comunicación a través de diferentes canales: auditivo, visual y táctil (Galiano-Berrocal et al., 2015). Atendiendo a este aspecto, la competencia digital de los docentes cobra aún mayor relevancia ya que permite dar respuesta a la diversidad de necesidades de aprendizaje del alumnado (Alper & Goggin, 2017).

En concreto, en el alumnado que presenta diversidad funcional de distinto tipo (cognitivo, sensorial o motórico), puesto que si el profesorado hace un uso efectivo de los recursos digitales que tiene a su disponibilidad para responder a las necesidades específicas de aprendizaje, contribuiría en gran medida a superar las limitaciones derivadas de las mismas (Homero et al., 2017), proporcionando a este alumnado, además, oportunidades para construir entornos significativos de aprendizaje (González-Fernández, 2021). No obstante, todo ello dependerá, fundamentalmente, de los niveles de conocimientos, habilidades y destrezas que posea el profesorado para implementar las TIC en las aulas (Muñoz & Cubo, 2019) en pro de la diversidad que alberga en ellas, así como de los principios de inclusión, calidad, accesibilidad y equidad educativa sobre los que se fundamenta la actual ley educativa LOMLOE.

En esta misma línea, Fernández-Batanero (2018) indica la necesidad de que los docentes estén capacitados tanto desde una perspectiva tecnológica como pedagógica, siendo competentes en el conocimiento y dominio de las TIC, pero a su vez siendo capaces de introducirlas en el contexto educativo y diverso de su aula.

En base a lo anterior, cabe destacar el amplio abanico de recursos digitales que de forma progresiva salen al mercado para satisfacer las necesidades para el aprendizaje del alumnado, por lo que es preciso que desde los Centros de Formación del Profesorado (CEP) se contribuya con mayor empeño a promocionar e incentivar la formación de los docentes en este sentido (Fernández-Batanero et al., 2017).

Es prescriptivo señalar que, si se considera la etapa educativa (Infantil, Primaria o Secundaria) o la titularidad del centro educativo (Público, Privado o concertado) se verifica en varios estudios que el nivel de competencia digital de los docentes varía en función de su pertenencia a un tipo de centro o la etapa educativa (Llamas-Salguero &

Gómez, 2018; Pozo-Sánchez et al., 2020). Fuentes et al. (2019), indican que estas diferencias significativas halladas, puede deberse a la formación recibida medida ésta en función del número de cursos realizados, así como a la temática de los mismos, pues no todos se enfocan en el ámbito de la tecnología. No obstante, cabe señalar que las investigaciones llevadas a cabo al respecto, si bien aportan resultados concluyentes a la comunidad científica acerca del conocimiento en TIC de este colectivo, escasean aquellas en las que la capacitación digital del profesorado se dirige hacia el alumnado con diversidad funcional (Arouri et al., 2020).

Del mismo modo, la modalidad de escolarización del centro educativo referida a si el docente desempeña su labor en un Centro Ordinario con o sin Aula Enclave (entendiendo este aula como un espacio ubicado en el centro educativo ordinario en el que se da respuesta educativa exclusivamente al alumnado con necesidades educativas especiales, cuyas adaptaciones curriculares se apartan de forma significativa del currículo en la mayor parte de las áreas o materias, y que pretenden dar respuesta educativa e intervención con el alumnado escolarizado en esa aula y propiciar la integración del mismo en el contexto escolar), Centro de Educación Especial (en adelante, CEE), o Centro Ordinario de Atención Educativa Preferente (en adelante, COAEP) de Auditivo o Motórico, puede interferir en el nivel de formación y conocimiento digital del profesorado (Cejudo et al., 2016). Atendiendo a las diferencias que puedan suscitar la titularidad del centro educativo en la formación digital de los docentes, Fernández-Batanero (2018) señala algunas posibles causas de las mismas, como pueden ser la calidad en la formación, la distancia geográfica, la falta de tiempo, incluso factores económicos y actitudinales.

En base a estos precedentes, queda patente la necesidad de seguir investigando en el conocimiento TIC del profesorado para atender a la diversidad funcional ya que existe escasa literatura científica (Fernández-Batanero et al., 2020); e inexistente en el contexto de la Comunidad Autónoma Canaria. Por ello, el objetivo de este estudio es analizar el nivel de competencia digital de los docentes de las Islas Canarias respecto a la aplicación de las TIC para escolares que presentan diversidad funcional según la etapa educativa, la titularidad del centro educativo y la modalidad del mismo.

En concreto, para alcanzar este objetivo en todas sus dimensiones, se ha concretado en los siguientes objetivos específicos que ayudarán a tal fin:

I) Estudiar el nivel de formación y conocimiento tecnológico de los docentes para dar una respuesta educativa a escolares que presentan diversidad funcional según la etapa educativa: Educación Infantil, Educación Primaria o Educación Secundaria Obligatoria.

II) Examinar el nivel de formación y conocimiento tecnológico de los docentes para dar una respuesta educativa a escolares que presentan diversidad funcional según la titularidad del centro educativo: Público, Privado o Concertado.

III) Comparar el nivel de formación y conocimiento tecnológico de los docentes para dar una respuesta educativa a escolares que presentan diversidad funcional según la modalidad del centro: Ordinario, Motórico, Auditivo, Aula Enclave o Centro de Educación Especial.

Método

Participantes y diseño

Esta investigación se enmarca dentro del paradigma positivista, pues la metodología utilizada para este estudio tiene una naturaleza cuantitativa. Según Hernández-Sampieri et al. (2018), el enfoque cuantitativo se centra en responder a las cuestiones de la investigación y contrastar las hipótesis planteadas desde el inicio recabando y analizando los datos a través del conteo, la medición numérica y la estadística, estableciendo de forma exacta los patrones que se dan en la población. Asimismo, para dar respuesta al objetivo planteado se ha utilizado un diseño no experimental, empírico, descriptivo y transversal *ex post facto*. El muestreo fue de tipo no probabilístico causal, elegidos de manera no aleatoria y por conveniencia.

Tras la estimación de manera conjunta de los estadísticos pertinentes (unidades de variables = 6 y tamaño del efecto = 0.15 (f^2)) para el cálculo del tamaño muestral, se obtuvo que la muestra mínima debía de ser de un total de 291 sujetos para garantizar que los resultados del estudio sean robustos (Quispe et al., 2020), algo que se cumple ya que se cuenta con una muestra total de 678 docentes.

En este sentido, la población objeto de estudio se compone de un total de 678 docentes de Educación Infantil, Primaria y Secundaria (176 varones y 502 mujeres; véase Figura 1) de la provincia de las Palmas (Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote) y la provincia de Santa Cruz de Tenerife (Tenerife, La Palma, La Gomera y El Hierro), de edades comprendidas entre 23-62 años ($M \pm DE$: 37,60 \pm 12,62 años). Asimismo, esta muestra pertenece a centros de titularidad Pública, Privada y Concertada (véase Figura 2) y de Centro ordinario, Centro Ordinario de Atención Preferente de Motórico, Centro Ordinario de Atención Preferente de Auditivo, Aula Enclave y Centro de Educación Especial (véase Figura 3).

Figura 1

Etapa educativa según la provincia donde trabajan los docentes

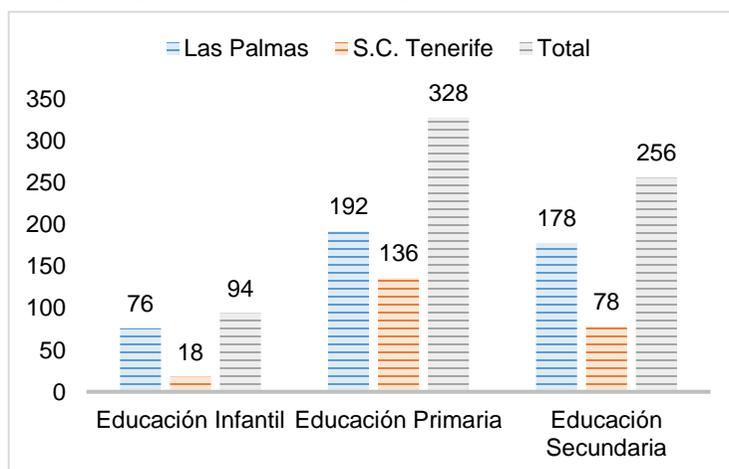


Figura 2

Titularidad del centro educativo según la provincia donde trabajan los docentes

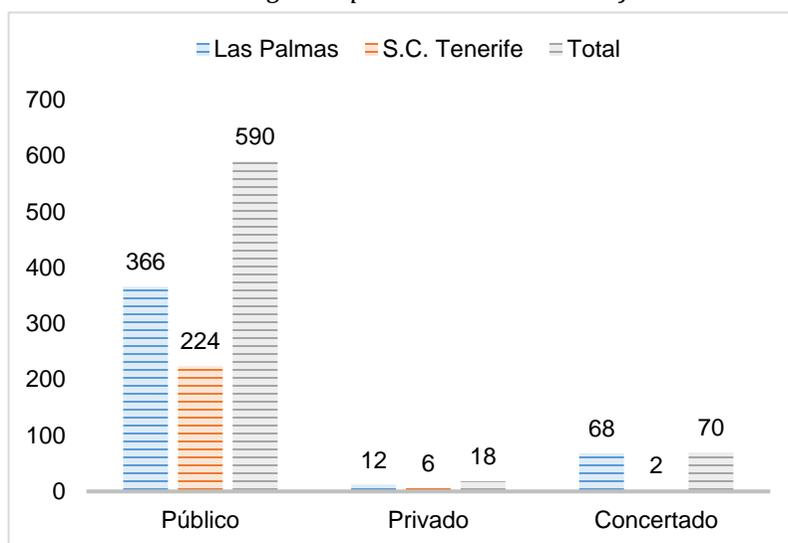
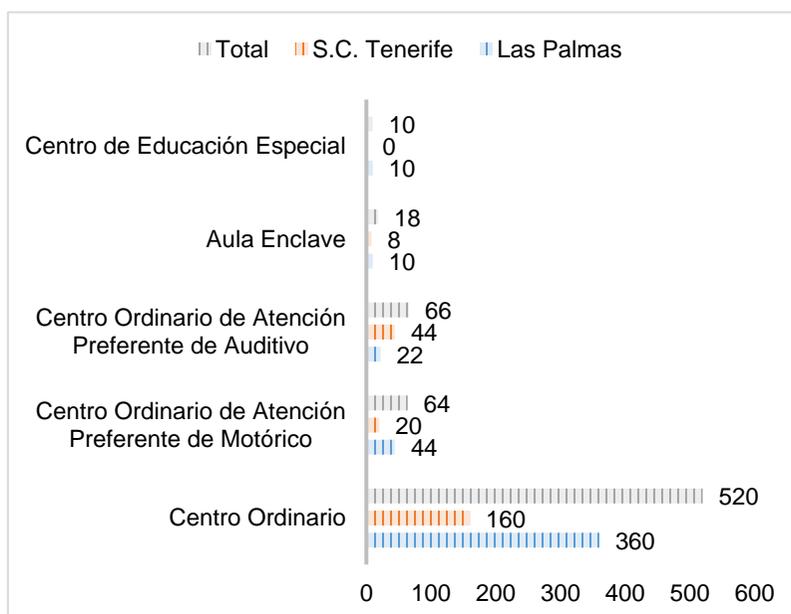


Figura 3

Modalidad del centro educativo según la provincia donde trabajan los docentes



Procedimiento e instrumentos

Este estudio fue realizado durante el curso académico 2020/2021. Se informó en diciembre de 2020, en un correo a todos los responsables de los centros de las dos provincias de la Comunidad Autónoma de Canarias (Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife) de la finalidad y protocolo de la investigación. El equipo de trabajo estuvo formado por un investigador principal y dos exploradores colaboradores (docentes especialistas en Educación Primaria con la especialidad de atención a la diversidad). Previa a su cumplimentación, en la bienvenida a este cuestionario, se realizó una presentación del estudio para que los participantes comprendiesen el cuestionario de la prueba. Asimismo, cabe señalar que se difundió por otras aplicaciones de mensajería que permitían intercambiar mensajes privados entre dos o más personas, en tiempo real, en modo texto o mediante llamadas de voz o videoconferencia tales como WhatsApp, Twitter, Instagram, Messenger de Facebook, entre otros.

En todo momento se siguió en esta investigación las normas deontológicas internacionales emitidas por la revisión de 2013 de la Declaración de Helsinki. En base a esto, se ha garantizado la privacidad de los sujetos participantes en el estudio refiriéndose ésta a sus datos y derechos, por lo que se les ha garantizado su anonimato en el desarrollo de esta fase.

Para este estudio se ha optado por la técnica de la encuesta utilizando un cuestionario como instrumento para la recogida de la información ya que, no supone un elevado coste económico, se realizan las mismas cuestiones a toda la muestra seleccionada y las respuestas se obtienen por escrito. En este sentido, el motivo de utilizar dicho instrumento para la recogida de datos se debe fundamentalmente a que facilita los mismos por la amplitud de la muestra seleccionada y reduce el tiempo y los costes para recabarlos, pues se administrará a los sujetos a través de Internet. Concretamente se ha utilizado la herramienta google formularios: <https://forms.gle/1ciuitg4fsZ77zDu5>

El cuestionario utilizado forma parte del Plan Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia y se denomina "DIFOTICyD" (*Diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional*) (Fernández-Batanero, et al., 2017). El cuestionario consta de 53 ítems que, agrupados en seis dimensiones (véase Tabla 1), permiten conocer el nivel formativo del profesorado atendiendo a la diversidad de su alumnado: *general* (ej., Conozco las dificultades que generan los diferentes tipos de discapacidad para el uso de las TIC), *visual* (ej., Soy capaz de explicar las posibilidades que ofrece una máquina de escribir en sistema braille), *auditivo* (ej., Soy capaz de identificar diferentes recursos informáticos para la potenciación de la voz y del habla), *motórico* (ej., Conozco programas informáticos que controlan el ordenador con la voz), *cognitivo* (ej., Puedo localizar sitios web que contienen recursos educativos para personas con discapacidad cognitiva) y *accesibilidad* (ej., conozco diferentes instituciones que están relacionadas con el estudio y la investigación de la accesibilidad de los sitios web).

La escala es tipo *Likert* con respuestas que oscilan entre cero y diez puntos. Este cuestionario ha sido validado por un grupo de expertos con un nivel de fiabilidad Alfa de Cronbach superior a .95 en todas las dimensiones que se pretenden medir

(Fernández-Batanero, et al., 2017). Asimismo, los análisis psicométricos efectuados en el presente estudio corroboran los valores *per se* del estudio con un adecuado grado de confiabilidad sobre su contenido, escalas y factores, ya que según indica los intervalos comprendidos entre 0.8 y 1 se consideran un valor muy alto que dota al instrumento un buen nivel de fiabilidad (Cumming & Calin-Jageman, 2016). En concreto, se utilizó el análisis factorial exploratorio bajo el método de máxima verosimilitud con rotación Oblimin ya que permite establecer relaciones jerárquicas entre los factores. La prueba KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) fue de 0,956 y la prueba de Bartlett fue significativa ($\chi^2 = 2384,124, p < 0,05$). Se eliminaron todos aquellos ítems que obtuvieron correlaciones inferiores a 0,3 o que saturaron en otros factores, encontrando un instrumento final de 47 ítems clasificados en las seis dimensiones del instrumento. La versión final explicó el 79,306% de la varianza real del mismo. Por otra parte, el análisis factorial confirmatorio (AFC) mostró que los datos del estudio *per se* se ajustaban correctamente al modelo teórico propuesto en su versión inicial.

Tabla 1

Especificaciones de las variables utilizadas en la investigación

Variables criterio o dependiente	Variables explicativas o independientes
1. General	1. Educación Infantil, Primaria y Secundaria
2. Visual	2. Centros de titularidad Pública, Privada y Concertada
3. Auditiva	
4. Motórica	3. Centro ordinario, Centro Ordinario de Atención Preferente de Motórico, Centro Ordinario de Atención Preferente de Auditivo, Aula Enclave y Centro de Educación Especial
5. Cognitiva	
6. Accesibilidad	
7. Conocimiento Global TIC	

Fuente: elaboración propia.

Análisis de datos

Se llevó a cabo un estudio sobre el tipo de distribución que seguían los datos (homogeneidad de las varianzas; homocedasticidad) mediante los estadísticos de Kolmogorov Smirnov ($p = .286$) y Levene ($p = .463$), respectivamente. Dado que los datos seguían una distribución normal se ha optado por un análisis paramétrico. Se realizó un análisis de la varianza simple (*one-way ANOVA*) para analizar los valores de cada sub-escala y la escala global del cuestionario en función de si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de tres o más grupos (rango de edad de la muestra). Se aplicó la corrección de Bonferroni para reducir el riesgo de un error de Tipo 1 en pruebas múltiples; el valor p fue de $p < .05$ (Cumming & Calin-Jageman, 2016). Las medias (M) y la desviación estándar (DE) se informan para todas las variables cuantitativas. La significancia estadística se fijó a un valor $p < .05$. El análisis estadístico de los datos fue realizado con el programa *Statistical Package for Social Science*® software, (v.25.0 de SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE.UU). La creación de los

gráficos fue realizado con una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel (versión 2013).

Resultados

En la Tabla 2 se refleja la puntuación obtenida en las distintas dimensiones del estudio en función de la etapa educativa donde trabajan los docentes (*Educación Infantil v. Educación Primaria v. Educación Secundaria*). La prueba *one-way ANOVA* ha arrojado diferencias significativas en todas las dimensiones del cuestionario ($p < .05$, para todas). Por su parte, la prueba *post hoc* ha arrojado diferencias significativas entre Educación Infantil y Educación Secundaria en las dimensiones Auditiva, Motórica, Cognitiva, Accesibilidad y conocimiento Global TIC ($p < .05$, para todas). Asimismo, ha arrojado diferencias significativas entre Educación Primaria y Educación Secundaria en todas las dimensiones ($p < .05$, para todas).

Tabla 2

Nivel de formación y conocimiento tecnológico de los docentes según la etapa educativa donde trabajan

	Infantil M ± DE (n = 94)	Primaria M ± DE (n = 328)	Secundaria M ± DE (n = 256)	F	p	Post hoc ¹		
						1-2	1-3	2-3
General (1-10)	4.81 ± 1.53	5.05 ± 2.07	4.37 ± 1.96	8.644	.001**	NS	NS	>
Visual (1-10)	2.70 ± 1.64	3.16 ± 2.01	2.64 ± 1.79	6.092	.002*	NS	NS	>
Auditiva (1-10)	3.74 ± 2.17	3.80 ± 2.18	2.64 ± 1.88	24.248	.001**	NS	>	>
Motórica (1-10)	3.62 ± 2.05	3.70 ± 2.29	2.68 ± 2.01	11.459	.001**	NS	>	>
Cognitiva (1-10)	3.44 ± 2.05	3.64 ± 2.04	3.26 ± 1.98	15.991	.001**	NS	>	>
Accesibilidad (1-10)	3.08 ± 1.86	2.98 ± 1.93	2.42 ± 1.66	8.341	.001**	NS	>	>
Conocimiento Global TIC (6-60)	21.41 ± 9.90	22.34 ± 11.93	17.66 ± 10.15	14.121	.001**	NS	>	>

Nota: (*) $p < .05$. (**) $p < .001$. M ± DE = media ± desviación estándar. NS: denota ausencia de significación estadística. ¹comparaciones por pares mediante la corrección de Bonferroni.

En la Tabla 3 se refleja la puntuación obtenida en las distintas dimensiones del estudio en función de la titularidad del centro educativo (*Público v. Privado v. Concertado*). La prueba *one-way ANOVA* ha arrojado diferencias significativas en las dimensiones Auditiva y Accesibilidad ($p < .05$, para ambas). Por su parte, la prueba *post hoc* ha arrojado diferencias significativas entre público y privado y, concertado y privado, en las dimensiones Auditiva y Accesibilidad ($p < .05$, para ambas).

Tabla 3

Nivel de formación y conocimiento tecnológico de los docentes según la titularidad del centro educativo de los mismos

	Público M ± DE (n = 590)	Privado M ± DE (n = 18)	Concertado M ± DE (n = 70)	F	p	Post hoc ¹		
						1-2	1-3	2-3
General (1-10)	4.71 ± 2.01	5.18 ± 1.53	5.06 ± 1.78	1.410	.245	NS	NS	NS
Visual (1-10)	2.84 ± 1.89	3.62 ± 1.26	3.14 ± 2.01	2.188	.119	NS	NS	NS
Auditiva (1-10)	3.30 ± 2.11	4.83 ± 2.62	3.36 ± 2.14	4.481	.012*	<	NS	>
Motórica (1-10)	3.34 ± 2.19	4.14 ± 1.76	3.46 ± 2.26	1.224	.295	NS	NS	NS
Cognitiva (1-10)	3.22 ± 2.03	3.95 ± 2.05	3.42 ± 2.03	1.338	.251	NS	NS	NS
Accesibilidad (1-10)	2.71 ± 1.78	4.12 ± 2.26	3.08 ± 2.09	6.221	.002*	<	NS	>
Conocimiento Global TIC (6-60)	20.15 ± 10.93	25.88 ± 10.65	21.55 ± 10.81	2.808	.061	NS	NS	NS

Nota: (*) p < .05. M ± DE = media ± desviación estándar. NS: denota ausencia de significación estadística. ¹comparaciones por pares mediante la corrección de Bonferroni.

En la Tabla 4 se refleja la puntuación obtenida en las distintas dimensiones del estudio en función de la modalidad de escolarización del centro (*Ordinario v. Motórico v. Auditivo v. Aula Enclave v. Centro de Educación Especial*). La prueba *one-way ANOVA* ha arrojado diferencias significativas en todas las dimensiones (p < .05, para todas). Por su parte, la prueba *post hoc* ha arrojado diferencias significativas entre el centro ordinario y las siguientes COAEP: Motórico en la dimensión Auditiva (p < .05), Aula Enclave en todas las dimensiones (p < .05; para todas) y Centro de Educación Especial en la dimensión Motórica (p < .05). Asimismo, ha arrojado diferencias significativas entre el centro Motórico y, Auditivo en la dimensión Auditiva (p < .05) y Aula Enclave en todas las dimensiones a excepción de Accesibilidad (p < .05; para todas). A su vez, ha arrojado diferencias significativas entre el Aula Enclave y el centro Auditivo en todas las dimensiones (p < .05; para todas).

Tabla 4

Nivel de formación y conocimiento tecnológico de los docentes según modalidad de escolarización del centro

	Ordinario M ± DE (n = 520)	Motórico M ± DE (n = 64)	Auditivo M ± DE (n = 66)	Aula Enclave M ± DE (n = 18)	Centro de Educación Especial M ± DE (n = 10)	F	p	Post hoc ¹									
								1-2	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	3-4	3-5	4-5
General (1-10)	4.58 ± 1.92	5.16 ± 2.06	4.98 ± 2.07	7.11 ± 1.56	6.06 ± 1.05	9.643	.001**	NS	NS	<	NS	NS	<	NS	<	NS	NS
Visual (1-10)	2.76 ± 1.80	3.22 ± 2.03	2.92 ± 2.11	4.76 ± 1.98	4.26 ± 1.77	6.999	.002*	NS	NS	<	NS	NS	<	NS	<	NS	NS
Auditiva (1-10)	3.15 ± 2.03	3.00 ± 2.01	4.22 ± 2.26	6.40 ± 2.01	4.57 ± 2.50	15.325	.001**	NS	<	<	NS	<	<	NS	<	NS	NS
Motórica (1-10)	3.18 ± 2.06	3.65 ± 2.30	3.55 ± 2.48	6.14 ± 2.37	5.34 ± 0.80	11.135	.001**	NS	NS	<	<	NS	<	NS	<	NS	NS
Cognitiva (1-10)	3.12 ± 1.96	3.39 ± 2.18	3.36 ± 1.85	5.97 ± 2.27	4.15 ± 1.92	9.590	.001**	NS	NS	<	NS	NS	<	NS	<	NS	NS
Accesibilidad (1-10)	2.69 ± 1.76	2.94 ± 1.96	2.85 ± 2.00	4.53 ± 2.32	3.20 ± 1.93	4.746	.001**	NS	NS	<	NS	NS	NS	NS	<	NS	NS
Conocimiento Global TIC (6-60)	19.51 ± 10.39	21.37 ± 11.56	21.85 ± 11.72	34.94 ± 11.04	27.59 ± 8.61	10.884	.001**	NS	NS	<	NS	NS	<	NS	<	NS	NS

Nota: (*) p < .05. (**) p < .001. M ± DE = media ± desviación estándar. COAEP = Centros Ordinarios de Atención Educativa Preferente. NS: denota ausencia de significación estadística.

¹comparaciones por pares mediante la corrección de Bonferroni.

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar el nivel de competencia digital de los docentes de las Islas Canarias respecto a la aplicación de las TIC para personas que presentan diversidad funcional según la etapa educativa, la modalidad y la titularidad del centro educativo.

En este estudio se halló que aquellos docentes que ejercen en la etapa de Educación Primaria obtienen mayor puntuación en todas las dimensiones con respecto a los docentes que ejercen en Educación Secundaria. Asimismo, los docentes de Educación Infantil obtuvieron mayor puntuación en las dimensiones Auditiva, Motórica, Cognitiva, Accesibilidad y conocimiento General TIC que los docentes de Educación Secundaria.

Son varios los estudios llevados a cabo en esta línea metodológica que coinciden al corroborar que la etapa educativa en la que el profesorado desempeña su labor educativa es un aspecto que incide en su nivel formativo en cuanto a las TIC (Llomas-Salguero & Gómez, 2018; Pozo-Sánchez et al., 2020). Estas diferencias pueden ser

debidas al número de cursos anuales que realiza el profesorado de cada etapa, así como a la temática en la que se focalizan dichos cursos, pues no todos se abordan desde el ámbito tecnológico (Fernández-Cruz & Fernández-Díaz, 2016).

Tello y Cascales (2015) señalan que el profesorado que imparte docencia en niveles educativos superiores tiene una mejor percepción acerca de las TIC como herramienta metodológica y valora positivamente la formación hacia las mismas, lo cual puede significar, según estos autores, que estos profesionales realicen un mayor uso de las TIC. Por su parte, Pozo-Sánchez et al. (2020) destacan que los docentes de Educación Secundaria muestran niveles altos en lo que a la alfabetización en TIC se refiere, despuntando el profesorado de Educación Infantil y Primaria en la creación de contenidos digitales. De igual modo, Fuentes et al. (2019) hallaron que los docentes que desempeñan su labor en la etapa de Educación Primaria muestran mejores índices de competencia digital respecto al profesorado de Educación Infantil y Secundaria. No obstante, es preciso destacar que ambos estudios son coincidentes en cuanto a niveles de alfabetización en el ámbito tecnológico sin ir más allá, dado que el foco de este estudio se centra en la formación del profesorado en TIC aplicadas al alumnado con diversidad funcional midiendo cada una de las dimensiones necesarias para tal propósito, constituyendo este un matiz que no abunda tanto en las producciones científicas cuando se estudia las competencias docentes en TIC (Fernández-Batanero et al., 2020); de ahí el enfoque original del presente estudio.

Por otro lado, considerando la titularidad del centro, aquellos que trabajan en un centro privado obtienen una mayor puntuación en las dimensiones Auditiva y Accesibilidad con respecto a los que trabajan en un centro concertado o público. En primer lugar, cabe destacar que las diferencias en las puntuaciones obtenidas en torno a las dimensiones ya citadas son significativas, no coincidiendo esto con otros estudios (Fernández-Batanero et al., 2017; Fernández-Batanero, 2018). No obstante, atendiendo de forma genérica a la competencia en TIC de los docentes, es decir, sin considerar dichas dimensiones, los resultados se contraponen a los hallazgos de Fuentes et al. (2019), en el que los docentes pertenecientes a centros de índole público obtienen mejores niveles de competencia digital, no haciendo este estudio referencia a su aplicabilidad en el alumnado con diversidad funcional; de ahí, de nuevo, el enfoque original del presente estudio.

Dicho esto, la disparidad de resultados de un centro a otro en función de su titularidad y, en este caso, con mayores puntuaciones en las dimensiones Auditiva y Accesibilidad a favor de los centros privados pueden ser debidos a factores: actitudinales, temporales y económicos (Fernández-Batanero, 2018). En segundo lugar, este autor refleja que existen otras causas más específicas que pueden explicar estos hallazgos, tales como la distancia geográfica y la calidad en la formación que, junto con la falta de tiempo, se consideran los principales obstáculos en la formación en TIC del profesorado perteneciente a centros educativos públicos. Esta falta de tiempo a la que ya se ha hecho alusión se repite como factor desencadenante de la falta de formación docente en TIC en los centros concertados, junto con la oferta formativa de los mismos que se señala como escasa. Y, por último, el factor económico se destaca como la principal barrera en los centros de titularidad privada que, a favor de estos, es prescriptivo destacar sus altas puntuaciones en cuanto a la dimensión de Accesibilidad,

coincidiendo esta con los hallazgos de estudios como el de Tello y Cascales (2015), en donde el profesorado se muestra proclive a la hora de seleccionar recursos tecnológicos teniendo en cuenta la accesibilidad de los mismos.

En este hilo argumental y siguiendo a la normativa actual; la LOMLOE, la aplicación de uno de los principios que debe regir la escolarización, tanto en formatos y contenidos como en herramientas y entornos virtuales de aprendizaje es la accesibilidad universal. Esta se enmarca dentro del enfoque del Diseño Universal del Aprendizaje (en adelante, DUA) que concibe la diversidad desde una perspectiva que contempla a todo el alumnado, pues todos y todas tienen capacidades y habilidades diferentes no existiendo, por tanto, una única manera para acceder al aprendizaje (García-Campos et al., 2018). Así, la LOMLOE dictamina que aquellas medidas que se adopten con el fin de atender a la diversidad del alumnado, se realizarán conforme a los principios del DUA salvaguardando con ello los derechos de los infantes y su permanencia en el sistema educativo. En este sentido, desde el DUA se garantiza la presencia, participación y logro de todos los escolares en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues al ofrecer varias alternativas de acceso al currículo cada discente escogerá aquella con la que mejor aprenda (Sánchez & Martín, 2016).

Siguiendo este hilo argumental, desde el punto de vista del modelo educativo, para dar respuesta a la diversidad de necesidades de aprendizaje, el uso de los recursos TIC por parte de los docentes debe hacerse efectivo, pues actúa como un puente para promover el aprendizaje en los estudiantes. Por ello, los docentes tienen que encontrar y adaptar la tecnología educativa para lograr un mayor nivel de éxito académico del alumnado. En este sentido, es fundamental que se establezcan planes de formación en competencia digital para ayudar al profesorado en su formación inicial o continua con el fin de favorecer al alumnado en sus diferentes etapas de aprendizaje. Al respecto, los itinerarios formativos personalizados o SMOOC (del inglés *Social Massive Open Online Course*) pueden ser de gran ayuda para los docentes (Cabero-Almenara et al., 2021).

Por último, considerando la modalidad de escolarización del centro, aquellos que trabajan en un Aula Enclave obtienen una mayor puntuación en todas las dimensiones con respecto a los que trabajan en un centro Ordinario, Preferente Auditivo y Motórico (a excepción de accesibilidad). Asimismo, aquellos que trabajan en un centro Ordinario obtienen menor puntuación en la dimensión Auditiva con respecto a aquellos que trabajan en un centro Preferente Auditivo y menor puntuación en la dimensión Motórica con respecto a aquellos que trabajan en un Centro de Educación Especial. Asimismo, aquellos que trabajan en un centro Motórico obtienen menor puntuación en la dimensión Auditiva con respecto a los que trabajan en un centro Preferente Auditivo. En este sentido, atendiendo a la variable de la especialidad de los docentes participantes en un estudio llevado a cabo por Muñoz y Cubo (2019), los docentes con una formación inicial recibida en la universidad relacionada con la atención a la diversidad resultan ser más competentes digitalmente si se comparan con otra especialidad, lo cual puede justificar en cierta medida los resultados aquí hallados a favor de los centros en los que está más presente la figura de este especialista (Cejudo et al., 2016).

A pesar de que los resultados hallados en el presente estudio son válidos y fiables, deben interpretarse con cautela dadas las limitaciones metodológicas derivadas del

mismo; I) no se pueden establecer relaciones de causalidad, II) Ausencia de una muestra representativa de las Islas Canarias (≥ 2500 docentes), III) cuestionarios sesgados por la subjetividad, IV) no haber contemplado la universidad donde se formaron los docentes, con el fin analizar lo positivo o negativo en la formación recibida y, V) no incluir la valoración de las TIC a todo el alumnado.

Conclusiones

Atendiendo al objetivo del estudio se ha observado que, I) aquellos docentes que ejercen en la etapa de Educación Primaria e Infantil obtienen mayor capacitación en TIC que los de Educación Secundaria, II) Considerando la titularidad del centro, aquellos que trabajan en un centro privado obtienen una mayor puntuación en las dimensiones Auditiva y Accesibilidad con respecto a los que trabajan en un centro concertado o público y, III) aquellos que trabajan en un Aula Enclave obtienen una mayor puntuación en todas las dimensiones con respecto a otras modalidades de escolarización. Estos resultados pueden ser de especial interés para el contexto educativo con el fin de identificar y mejorar la calidad del proceso de enseñanza y de aprendizaje para alcanzar una educación de calidad en todo el alumnado, independientemente de la etapa educativa, la titularidad y la modalidad del centro educativo. Asimismo, se sugiere que futuros estudios con una muestra representativa de las Islas Canarias y de corte longitudinal incluyan otras variables para analizar los posibles efectos que una mayor capacitación en TIC por parte del docente puede provocar en el desarrollo integral del alumnado.

Agradecimientos

Agradecemos a todos los participantes por su completa disposición a la hora de participar en la investigación. Sin ustedes no sería posible la labor científica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. Los financiadores no tuvieron ningún papel en el diseño del estudio; en la recopilación, análisis o interpretación de datos; en la redacción del manuscrito, o en la decisión de publicar los resultados.

Contribuciones de los autores

Conceptualización, P.J.; metodología, P.J.; software, P.J.; validación, P.J.; análisis formal, P.J.; investigación, A.A. ; recursos, A.A.; análisis de datos, P.J. ; redacción del borrador original, A.A.; redacción, revisión y edición, A.A.; supervisión, P.J.; administración de proyectos, P.J.

Referencias

- Afanador, H.A. (2017). Estado actual de las competencias TIC de docentes. *Puente*, 9(2), 23-32. <https://dx.doi.org/10.18566/puente.v9n2.a03>
- Alper, M. & Goggin, G. (2017). Digital technology and rights in the lives of children with disabilities. *New Media y Society*, 19(5), 726-740. <https://doi.org/10.1177/1461444816686323>

- Álvarez, J. F. (2020). Evolución de la percepción del docente de secundaria español sobre la formación en TIC. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 71, 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.71.1567>
- Arouri, Y. M., Attiyah, A. A., Dababneh, K., & Hamaidi, D. A. (2020). Kindergarten teachers' views of assistive technology use in the education of children with disabilities in Qatar. *European Journal of Contemporary Education*, 9(2), 290-300. <https://doi.org/10.13187/ejced.2020.2.290>
- Cabero-Almenara, J., Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Teachers' digital competence to assist students with functional diversity: Identification of factors through logistic regression methods. *British Journal of Educational Technology*, 53 (1), 41-57. <https://doi.org/10.1111/bjet.13151>
- Cejudo, J., Díaz, M., Losada, L. & Pérez-González, J. (2016). Necesidades de formación de maestros de Infantil y Primaria en atención a la diversidad. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 68(3), 23-39. <https://bit.ly/3bdVskS>
- Cumming, G., & Calin-Jageman, R. (2016). *Introduction to the new statistics: Estimation, open science, and beyond*. Routledge.
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad Autónoma de Aragón. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 73-83. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- Fernández-Batanero, J. M., Román Graván, P., & El Homrani, M. (2017). TIC y discapacidad. Conocimiento del profesorado de educación primaria en Andalucía. *Aula Abierta*, 46, 65-72. <https://doi.org/10.17811/rifie.46.2.2017.65-72>
- Fernández-Batanero, J.M. (2018). TIC y la discapacidad. Conocimiento del profesorado de Educación Especial. *Revista Educativa Hekademos*, 24, 19-29. <https://bit.ly/3f0YZ71>
- Fernández-Batanero, J.M., Montenegro-Rueda, M. & Tadeu, P. (2020). Formación del profesorado y TIC para el alumnado con discapacidad: una revisión sistemática. *Revista Brasileña de Educación Especial*, 26(4), 711-732. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0078>
- Fernández-Batanero, J.M., Reyes Rebollo, M.M., & El Homran, M. (2018). TIC y discapacidad. Principales barreras para la formación del profesorado. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(1), 1-25. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.9656>
- Fernández-Cruz, F. J., & Fernández-Díaz, M. J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 24(46), 97-105. <https://bit.ly/33ATCGA>
- Fernández, E., Leiva, J. J. & López, E. (2018). Competencias digitales en docentes de Educación Superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 213-231. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.12.558>
- Fuentes, A., López, J., & Pozo, S. (2019). Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2), 27-42. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- Galiano-Barrocal, L., Sanz, P. & Tárraga, R. (2015). Análisis del conocimiento, uso y

- actitud de las TIC por parte de Maestros de Educación Especial. *Revista Electrónica de Investigación Docencia Creativa*, 4, 359-369. <https://doi.org/10.30827/Digibug.38588>
- García-Campos, M.D., Canabal, C. & Alba, C. (2018). Executive functions in universal design for learning: moving towards inclusive education. *International Journal of Inclusive Education*, 24(6), 1-15. <https://doi.org/10.1080/13603116.2018.1474955>
- González-Fernández, M. O. (2021). Competencias digitales del docente de bachillerato ante la enseñanza remota de emergencia. *Apertura*, 13(1).
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2018). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- 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.
- Insteffjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Kumar, A., & Kumar, G. (2018). The role of ICT in higher education for the 21st century: ICT as a change agent for education. *Multidisciplinary higher Education, Research, Dynamics & Concepts*, 1(1), 76-83. <https://bit.ly/2NU3HV6>
- Llamas-Salguero, F., & Gómez, E. M. (2018). Formación inicial de docentes en educación básica para la generación de conocimiento con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 577. <https://doi.org/10.5209/RCED.53520>
- Moreno, N., López, E., & Leiva, J. (2018). El uso de tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. *International Studies on Law and Education*, 29(30), 131-146.
- Muñoz Pérez, E., & Cubo Delgado, S. (2019). Competencia digital, formación y actitud del profesorado de educación especial hacia las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(1), 1-14. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9151>
- Padilla, S. (2018). Usos y actitudes de los formadores de docentes ante las TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas. *Apertura*, 10, 132-148. <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v10n1.1107>
- Pozo-Sánchez, S., López, J., Fernández, M. & López, J.A. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143-159. <https://doi.org/10.6018/reifop.396741>
- Pozo-Sanchez, S., Lopez, J., Moreno, A. J., & Lopez, J. A. (2019). Impact of educational stage in the application of flipped learning: A contrasting analysis with traditional teaching. *Sustainability*, 11(21), 5968. <https://doi.org/10.3390/su11215968>
- Quispe, A., Pinto, D., Huamán, M., Bueno, G., y Valle-Campos, A. (2020). Metodologías cuantitativas: Cálculo del tamaño de muestra con STATA y R. *Revista Del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 13(1), 78-83.

- <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2020.131.627>
- Reyes, C. E. (2021). Competencias digitales básicas para garantizar la continuidad académica provocada por el Covid-19. *Apertura*, 13(1).
- Sánchez, S. & Martín, R.A. (2016). Formación docente para atender a la diversidad. Una experiencia basada en las TIC y el Diseño Universal para el Aprendizaje. *Revista de Ciencias de la Comunicación e Información*, 21(2), 35-44. [https://doi.org/10.35742/rcci.2016.21\(2\).35-44](https://doi.org/10.35742/rcci.2016.21(2).35-44)
- Tello, I., & Cascales, A. (2015). Las TIC y las necesidades específicas de apoyo educativo: análisis de las competencias TIC en los docentes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2), 355-383. <https://doi.org/10.5944/ried.18.2.13536>
- UNESCO. (2020, abril). Surgen alarmantes brechas digitales en el aprendizaje a distancia. *UNESCO*. <https://es.unesco.org/news/surgen-alarmanes-brechas-digitales-aprendizaje-distancia>

