

Fernández-Batanero J.M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J.F. & Reyes-Rebollo, M.M. (2025). Competencias tecnológicas del profesorado de Formación Profesional y Bachillerato para la inclusión de estudiantes con Autismo. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 28(2), 81-96.

DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.661531>

## Competencias tecnológicas del profesorado de Formación Profesional y Bachillerato para la inclusión de estudiantes con Autismo

José María Fernández-Batanero, Marta Montenegro-Rueda, José Fernández-Cerero, Miguel María Reyes-Rebollo

Universidad de Sevilla

### Resumen

El estudio analiza la formación y el conocimiento tecnológico del profesorado de Bachillerato y Formación Profesional (FP) en el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para apoyar a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). La investigación destaca la baja competencia digital del profesorado en este ámbito, con diferencias a favor del profesorado de Bachillerato respecto al de FP. Se identifican carencias en la formación en TIC, especialmente en la accesibilidad y la personalización del aprendizaje. Mediante encuestas a 318 docentes en Andalucía, el estudio revela que ni el género ni la titularidad del centro influyen significativamente en la competencia digital, pero sí la edad y la experiencia docente, aunque de manera moderada. La investigación resalta la necesidad de fortalecer la formación docente con programas específicos que optimicen el uso de TIC en la educación inclusiva. Las conclusiones subrayan la importancia de mejorar la capacitación del profesorado para garantizar una enseñanza inclusiva y efectiva, promoviendo programas formativos que reduzcan la brecha digital y favorezcan la integración del alumnado con TEA.

### Palabras clave

Competencia digital docente; Tecnologías de la Información y la Comunicación; Trastorno del Espectro Autista; Educación inclusiva

---

### Contacto:

José María Fernández Batanero, [batanero@us.es](mailto:batanero@us.es), Facultad de Ciencias de la Educación, C/Pirotecnia S/N, Sevilla, CP41013.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, en el marco de los Programas Estatales de I+D+i orientados a los Retos de la Sociedad (PID2022-138346OB-I00).

# Technological competences of Vocational Training and Baccalaureate teachers for the inclusion of students with Autism.

## Abstract

The study analyses the training and technological knowledge of Baccalaureate and Vocational Training (VET) teachers in the use of Information and Communication Technologies (ICT) to support students with Autism Spectrum Disorder (ASD). The research highlights the low digital competence of teachers in this area, with differences in favour of Baccalaureate teachers compared to VET teachers. Shortcomings are identified in ICT training, especially in accessibility and personalisation of learning. Through surveys of 318 teachers in Andalusia, the study reveals that neither gender nor the type of school significantly influences digital competence, but age and teaching experience do, albeit to a moderate extent. The research highlights the need to strengthen teacher training with specific programmes that optimise the use of ICT in inclusive education. The conclusions underline the importance of improving teacher training to ensure inclusive and effective teaching, promoting training programmes that reduce the digital divide and favour the integration of students with ASD.

## Key words

Digital competence in teaching; Information and Communication Technologies; Autistic Spectrum Disorder; Inclusive Education; Inclusive Education

## Introducción

El Trastorno del Espectro del Autismo (TEA) es una condición del neurodesarrollo caracterizada por dificultades en la comunicación, la interacción social y la flexibilidad del pensamiento y la conducta (Asociación Estadounidense de Psiquiatría, 2022). El CDC (Centers for Disease Control and Prevention) en Estados Unidos ha sido sumamente importante en la difusión de datos epidemiológicos sobre el TEA. Según estudios disponibles en su sitio web: Aproximadamente 1 de cada 36 niños de 8 años (2,8%) ha sido identificado con TEA. Se reporta que se presenta en todos los grupos raciales, étnicos y socioeconómicos, siendo más común entre los niños que entre las niñas (CDC, 2023). En España, la prevalencia del TEA ha aumentado significativamente, con un incremento del 160% en la educación no universitaria desde el curso 2011/2012 (Confederación Autismo España, 2023).

En este contexto y teniendo en cuenta que la inclusión educativa busca garantizar la participación plena de todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje y desarrollo personal, podemos asegurar que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) constituyen herramientas clave para mejorar la accesibilidad y personalización del aprendizaje del alumnado con TEA. Ahora bien, el éxito de estos recursos depende en gran medida de la capacidad y formación del profesorado para integrarlos eficazmente en su práctica docente, ya que un mal uso puede producir el efecto contrario, contribuyendo a la marginación de este colectivo en las aulas. Sin embargo, debemos ser conscientes de las enormes posibilidades y beneficios que ofrecen, no solo al alumnado con discapacidad, sino también al resto de individuos, redundando en una mejor calidad de vida para la persona. No

en vano, a nivel institucional se destinó durante el año pasado una inversión de 500 millones de euros teniendo como objetivo la certificación de las competencias digitales del 80% de su profesorado no universitario para 2024 (MEFP, 2022).

Así pues, ante este panorama en nuestro artículo abordamos esta problemática mediante el análisis de los conocimientos y la formación tecnológica del profesorado de Bachillerato y Formación Profesional en el apoyo a estudiantes con TEA, ya que es en estos niveles educativos donde se observa una marcada reducción en la continuidad educativa del este alumnado, pasando del 26,99% en Educación Secundaria Obligatoria al 3,03% en Bachillerato y el 4,23% en Formación Profesional. Este descenso supone una brecha importante tanto para la formación académica como para la futura inserción sociolaboral de estas personas.

Por ello, consideramos esencial obtener una visión integral sobre las percepciones, competencias digitales y necesidades formativas en este ámbito. Intentamos no solo identificar fortalezas y debilidades, sino también proponer estrategias de mejora que permitan optimizar el uso de tecnologías educativas en favor de una enseñanza más inclusiva y efectiva. Asimismo, se espera que este trabajo contribuya a cerrar las brechas existentes en la formación docente y promueva una integración tecnológica más robusta en las aulas.

### **Competencia digital docente y su impacto en la educación del alumnado con TEA**

A pesar del creciente cuerpo de investigación que respalda el uso de las TIC en la educación de estudiantes con TEA, facilitando la comunicación, mejorando las habilidades sociales y fomentando la autonomía (Kagohara et al., 2012), donde aplicaciones interactivas, software educativo, herramientas de realidad aumentada, robots de asistencia, juegos serios, etc., han sido identificados como recursos eficaces en la enseñanza de este grupo de estudiantes (Fernández Cerero et al., 2024; Kalemkuş, 2024; OiKawa, Albuquerque & Farinazzo, 2025), su implementación en el sistema educativo no es una práctica extendida.

La integración efectiva de estas tecnologías en el aula viene determinada por múltiples factores, entre ellos, la propia formación del profesorado, pues es fundamental que el conocimiento técnico y/o científico se integre en un proceso de toma de decisiones más amplio que necesariamente se verá afectado por el conocimiento conceptual, la formación práctica y las experiencias y conocimientos del profesional que las aplica (Gómez León, 2024).

La formación y capacitación digital de los docentes es un factor determinante en la implementación de TIC en el aula, pues dicha formación tecnológica adquiere un cariz específico debido a su consideración, no sólo como un recurso idóneo para el alcance de mejores competencias entre el alumnado con necesidades educativas especiales, sino como una herramienta que genera un impacto sustancial a largo plazo en sus vidas (Alexopoulou et al., 2021). De ahí la necesidad de identificar las destrezas tecnológicas de los docentes para el uso eficaz y con sentido psicopedagógico de los recursos TIC, ante el alumnado con TEA (Allende Tavío, 2021).

Sin embargo, la revisión de la literatura, tanto nacional (Cabero-Almenara et al., 2021; Fernández Batanero et al., 2021; Muñoz & Cubo, 2019) como internacional (Aburto, 2015; Altinay & Altinay, 2015; Gallardo-Montes & Capperucci, 2021), indican, por un lado, la escasa producción científica existente, y que ésta se centra más en la discapacidad física y visual, y en menor medida en el alumnado con TEA. Por otro lado, nos indican que el nivel de competencia manifestado por los profesionales especializados en la atención a la diversidad del alumnado con necesidades educativas especiales por discapacidad, no se encuentra a la altura de las exigencias pedagógicas de dicho subgrupo docente, resultando éste todavía deficiente a pesar de que dicho colectivo muestra, de base, una actitud positiva hacia el uso

de la TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje (Ferrada et al., 2021; Cabero et al., 2022; Romero Tena, 2024).

En esta línea, estudios previos realizados en alumnado con TEA han señalado que los docentes, en general, presentan un nivel medio-bajo de formación en TIC (Gallardo-Montes & Capperucci, 2021). También se ha evidenciado que los profesores se sienten relativamente competentes en la búsqueda y uso de materiales digitales, pero presentan mayores dificultades en la creación de recursos personalizados, la adaptación curricular basada en TIC y el conocimiento de software específico (Gallardo Montes et al., 2021). Así, podemos decir que la falta de formación específica en TIC para la enseñanza de alumnado con TEA es una barrera común (Saladino et al., 2020; Lledó et al., 2020; Sanromà-Giménez, Lázaro-Cantabrana, & Gisbert-Cervera, 2018), influyendo ello, no solo en la confianza de los docentes al usar estas herramientas, sino también en la limitación de su uso potencial en el aula (Hinostroza, 2018).

### **Propósito, preguntas de investigación y relevancia del estudio**

Teniendo en cuenta lo expuesto se plantea como objetivo general de este estudio conocer el nivel de formación y conocimiento tecnológico que el profesorado de bachillerato y Ciclos Formativos presenta con respecto a las TIC como apoyo al alumnado con TEA. Por otro lado, conocer como determinadas variables nominales (género o titularidad del centro de trabajo) y ordinales (edad, años de experiencia o nivel educativo en el que imparte docencia “bachillerato o FP”) influyen en dicho nivel de conocimiento. Para ello nos planteamos las siguientes preguntas de investigación:

Q1. ¿Se encuentra capacitado el profesorado de Ciclos Formativos y Bachillerato para integrar las TIC como apoyo al aprendizaje de los estudiantes con autismo?

Q2 ¿Existen diferencias en la formación tecnológica como apoyo al alumnado con TEA entre el profesorado de Formación Profesional y el de bachillerato?

Q3. ¿Variables nominales como género o titularidad del centro de trabajo determinan de forma relevante el nivel de competencia digital docente?

Q4. ¿Variables ordinales como la edad o años de experiencia docente, influyen de forma relevante en el nivel de competencia digital docente?

Estamos convencidos que un buen diagnóstico de la situación constituye el punto de partida para el inicio de aprendizajes eficaces. Por ello, consideramos que nuestro estudio es esencial y relevante por varias razones: la primera es que tanto en el contexto español, como en el internacional son muy escasos los trabajos realizados en el ámbito del autismo, las TIC y la formación del profesorado de bachiller y Formación Profesional, como hemos puesto de manifiesto anteriormente. Por otro lado, al valorar el nivel de formación tecnológica podemos identificar posibles brechas y áreas de mejora en la enseñanza de esta temática, contribuyendo a la mejora de los planes de formación.

### **Metodología**

#### **Diseño**

Nuestro diseño de investigación parte de un enfoque descriptivo con empleo de metodología de carácter cuantitativo y el estudio tipo encuesta, siendo el cuestionario la técnica utilizada para recoger la información.

### Instrumento de recogida de información

El instrumento de recogida de información fue un cuestionario elaborado ad hoc, conteniendo 30 ítems, divididos en 3 dimensiones: aspectos generales (G), formación y experiencia en TIC con personas con autismo (FyETIC) y accesibilidad (ACC). Cada afirmación debe ser valorada mediante una escala Likert de acuerdo-desacuerdo de 6 puntos, donde 1 es MN=Muy Negativa/Muy Inoportuna y 6 es MP=Muy Positiva/Muy de Acuerdo.

Para su validación (validez de contenido), participaron 32 jueces, seleccionados mediante el llamado “Coeficiente de competencia experta” o “Coeficiente K” obtenido mediante la aplicación de la siguiente fórmula:  $K = 1/2 (Kc + Ka)$ , donde Kc es el “Coeficiente de conocimiento” o información que tiene el experto acerca del tema o problema planteado; y Ka es el denominado “Coeficiente de argumentación” o fundamentación de los criterios de los expertos (Cabero-Almenara, et al., 2016).

La fiabilidad del instrumento se obtuvo mediante dos estadísticos, el alfa de Cronbach y la Omega de McDonald (Ventura-León & Caycho-Rodríguez, 2017), los valores obtenidos se presentan en la Tabla 1, que para autores como O’Dwyer & Bernauer (2014), los resultados obtenidos demuestran una alta confiabilidad, aplicable tanto al instrumento en su totalidad como a sus diversas dimensiones.

Tabla 1.

#### Índice de confiabilidad

Dimensiones	Alfa de Cronbach	Omega de McDonald
General	0.942	0.947
Formación y experiencia en TIC con personas con autismo	0.936	0.939
Accesibilidad	0.947	0.950
Global	0.941	0.945

Así mismo, se procedió al Análisis Factorial Exploratorio (AFE) bajo el método de máxima verosimilitud con rotación varimax. La prueba KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) fue de 0.934 y la prueba de Bartlett fue significativa ( $\chi^2=4305.923$ ,  $p<0.05$ ). La versión final explicó el 85,25 % de la varianza verdadera. Además, el análisis factorial confirmatorio (AFC) mostró que los datos de los docentes se ajustaban adecuadamente al modelo teórico propuesto. Los coeficientes cumplían con los umbrales establecidos por Bentler (1989) y Schumacker & Lomax (2004).

### Procedimiento

El instrumento final denominado “Cuestionario de Capacitación Docente en Competencias Digitales Inclusivas como Apoyo al alumnado con Trastorno del Espectro Autista (CODITEA)” fue administrado en línea mediante la herramienta Google Forms, y puede consultarse en la siguiente dirección web: <https://bit.ly/CODITEA-EVALUACION>

El contacto con los centros se realizó a través de una llamada telefónica a los responsables, juntos con una carta de invitación motivando al profesorado a participar de forma voluntaria en la investigación.

## Muestra

La muestra objeto de estudio estuvo compuesta por 318 profesores, en activo, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, siendo el criterio de inclusión que impartan docencia en Bachillerato (1º y/o 2º de Bachillerato) o en Formación Profesional (Grado medio y/o Grado Superior). De ellos, el 50,6% son hombres y 49,3% son mujeres, lo que sugiere un equilibrio en la distribución de género. Los participantes fueron seleccionados mediante un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, teniendo en cuenta la facilidad y el acceso de los investigadores para interactuar con la población seleccionada. La muestra está distribuida de la siguiente manera:

Tabla 2.

### *Datos sociodemográficos de los participantes*

<b>Variables</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia (N)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Genero</b>	Hombre	161	50,6
	Mujer	157	49,3
<b>Nivel Educativo</b>	Bachillerato	253	79,5
	Ciclo Formativo	65	20,4
<b>Titularidad del Centro Educativo</b>	Público	266	83,6
	Privado	40	12,5
	Concertado	12	3,7
<b>Edad</b>	Menos de 30 años	23	7,2
	De 31 a 40 años	85	26,7
	De 41 a 55 años	145	45,5
	Más de 55 años	65	20,4
<b>Años de experiencia docente</b>	De 1 a 5 años	25	7,8
	De 6 a 10 años	57	17,9
	De 11 a 15 años	61	19,1
	De 16 a 20 años	36	11,3
	De 21 a 25 años	46	14,4
	De 26 a 30 años	42	13,2
	Más de 30 años	51	16

## Análisis de los datos

Una vez concluido el trabajo de campo, se procedió al análisis de los datos utilizando el software estadístico IBM SPSS, versión 27 para Windows, para realizar técnicas de estadística descriptiva (cálculo de puntajes y desviaciones estándar), utilizando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk Coeficiente de correlación de Pearson, Prueba de Levene (homocedasticidad) y ANOVA y prueba U de Mann-Whitney, con el propósito de determinar la existencia de diferencias significativas en los puntajes medios en función de variables categóricas, tanto ordinales como nominales.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del cuestionario, en orden y atendiendo a las preguntas de investigación planteadas.

Con respecto a la primera pregunta de investigación (Q1), sobre el nivel de capacitación y formación del profesorado de Formación Profesional y Bachillerato para integrar las TIC como apoyo al aprendizaje de los estudiantes con autismo, podemos decir que los resultados muestran un nivel de formación digital del profesorado bajo, como se puede ver en el análisis de las medidas de tendencia central en el total del instrumento (Tabla 3).

Tabla 3.

*Estadísticos centrales*

	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza	Curtosis
<b>Profesorado Bachillerato</b>	2,1083	2,1429	1,68	,84796	0,722	3,327
<b>Profesorado Ciclos Formativos</b>	1,8154	1,6250	1,55	1,08818	1,184	7,286
<b>Total</b>	2,0514	1,6667	1,65	,83709	,701	3,476

Los resultados indican que el profesorado de Formación Profesional y Bachillerato no percibe estar suficientemente capacitado para integrar las TIC en el apoyo al aprendizaje de estudiantes con autismo. La media baja (2,05), la mediana (1,67) y la moda (1,65) reflejan una percepción mayoritariamente negativa, con poca variabilidad en las respuestas. La curtosis elevada sugiere que la mayoría de los encuestados coincide en esta valoración. Teniendo en cuenta las medias, los profesores que imparten docencia en bachillerato (2,1) perciben tener una formación más alta que los de ciclos formativos (1,8).

A continuación, se muestra un análisis comparativo de medias en función de las 3 dimensiones analizadas en cada grupo de profesores (Bachillerato y Ciclos Formativos) (Tabla 4).

Tabla 4.

*Análisis comparativo por dimensión*

Dimensión	Media Bachillerato	Media Ciclos Formativos	Diferencia
<b>Aspectos generales en TIC y TEA</b>	2,4111	2,0659	Bachillerato > Ciclos
<b>Formación y experiencia en TIC con personas con Autismo</b>	1,9204	1,6077	Bachillerato > Ciclos
<b>Accesibilidad</b>	1,9936	1,8154	Bachillerato > Ciclos

Según podemos observar del análisis comparativo de las dimensiones evaluadas se desprende que el profesorado que imparte docencia en Bachillerato tiene un mayor nivel de formación en TIC y autismo en comparación con el profesorado de Ciclos Formativos en todas las dimensiones analizadas. En la dimensión de aspectos generales en TIC y TEA, los docentes de Bachillerato presentan una media de 2,4111 frente a 2,0659 en Ciclos Formativos, lo que indica un mayor conocimiento general en esta área. La diferencia más notable se encuentra en la dimensión de formación y experiencia en TIC con personas con autismo, donde la media en Bachillerato es de

1,9204 y en Ciclos Formativos de 1,6077, lo que sugiere que los docentes de Bachillerato poseen una formación más sólida en este ámbito. Finalmente, en la dimensión de accesibilidad, aunque la diferencia es menor, sigue siendo favorable al profesorado de Bachillerato con una media de 1,9936 frente a 1,8154 en Ciclos Formativos.

Para responder a la pregunta de investigación (Q2) sobre si existen diferencias en la formación tecnológica como apoyo al alumnado con TEA entre el profesorado de Formación Profesional y el de Bachillerato, procederemos a realizar un análisis de normalidad, utilizando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, las cuales son comúnmente empleadas para evaluar si un conjunto de datos sigue una distribución normal (Razali & Wah, 2011). Ambas pruebas son esenciales porque muchas técnicas estadísticas, en particular las paramétricas, requieren la suposición de normalidad para ser aplicadas correctamente (Field, 2018).

Tabla 5.

*Pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk en el conjunto de las 3 dimensiones*

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	estadístico	gl	Sig.
<b>Bachillerato</b>	,214	253	<,001	,803	253	<,001
<b>Ciclos Formativos</b>	,303	65	<,001	,687	65	<,001

Podemos observar que la normalidad no se cumple porque los resultados de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk muestran valores de significancia (Sig.) menores a 0.001 en ambos grupos (profesorado de Bachillerato y profesorado de Ciclos Formativos). Por ello, se optó por la prueba U de Mann-Whitney, una prueba no paramétrica adecuada para comparar dos grupos independientes cuando los datos no presentan una distribución normal (McKnight & Najab, 2010). A diferencia de la prueba “t de Student”, que requiere normalidad y homogeneidad de varianza, la prueba de Mann-Whitney es más flexible y aplicable en muestras de diferentes tamaños (Nachar, 2008). Por esta razón, se aplicó la prueba de U de Mann-Whitney, una prueba no paramétrica, para analizar las diferencias entre los docentes de Bachillerato y de Ciclos Formativos en relación con la formación tecnológica como apoyo a estudiantes con TEA (Tabla 6).

Tabla 6.

*Rangos y estadísticos*

Grupos de profesorado	N	Rango promedio	Suma de rangos
<b>Bachillerato</b>	253	166,02	42003,00
<b>Ciclos Formativos</b>	65	134,12	8718,00
<b>Total</b>	318		
Estadísticos de prueba			
U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asin. (bilateral)
<b>6573,000</b>	8718,000	-2,495	,013

Los resultados muestran que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos ( $p = 0.013$ ), lo que implica que las medianas de las puntuaciones en la variable analizada no son iguales. Además, el rango promedio del grupo de Bachillerato (166.02) es mayor que el de Formación Profesional (134.12), lo que sugiere que los docentes de Bachillerato tienden a tener

puntuaciones más altas en la dimensión evaluada en comparación con los de Ciclo Formativo. Esto indica que hay diferencias significativas en la formación tecnológica entre ambos grupos, favoreciendo al profesorado de Bachillerato.

En relación con la pregunta de investigación Q3 sobre si ¿variables nominales como género o titularidad del centro de trabajo, determinan de forma relevante el nivel de competencia digital docente?

Para ello, procedimos de nuevo a realizar pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk), cuyos resultados también nos indicaron que los datos no siguen una distribución normal en ambos grupos ( $p < 0.001$ ) (Tabla 7). Debido a esto, se optó por la prueba U de Mann-Whitney, que es una prueba no paramétrica utilizada, como hemos comentado anteriormente, cuando la normalidad no se cumple (Tabla 8).

Tabla 7.

*Pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk en el conjunto de las 3 dimensiones.*

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	estadístico	gl	Sig.
<b>Mujer</b>	,241	161	<,001	,802	161	<,001
<b>Hombre</b>	,222	157	<,001	,772	157	<,001

Tabla 8.

*Rangos y estadísticos*

Grupos de profesorado	N	Rango promedio	Suma de rangos
<b>Mujer</b>	161	147,16	23398,50
<b>Hombre</b>	157	166,21	25429,50
<b>Total</b>	318		

  

Estadísticos de prueba			
U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asin. (bilateral)
<b>10678,500</b>	23398,500	-1,865	,062

Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney indican un valor de  $p = 0.062$ , lo que no es estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ). Esto significa que no hay evidencia suficiente para afirmar que existen diferencias significativas en la competencia digital docente entre hombres y mujeres. Aunque los hombres presentan un rango promedio ligeramente mayor (166.21) que las mujeres (147.16), esta diferencia no es lo suficientemente grande para considerarse significativa desde un punto de vista estadístico. Podemos concluir que el género no determina de manera relevante el nivel de competencia digital docente, según los datos analizados.

Con respecto a si la titularidad del centro de trabajo (público, privado o concertado) determinan de forma relevante el nivel de competencia digital docente, procedimos de nuevo a la aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis (Tabla 9).

Los resultados muestran que los rangos promedios son: Público (157.06), Privado (166.10) y Concertado (191.50). Sin embargo, el valor de H de Kruskal-Wallis = 1.847 y la significancia  $p = 0.397$  indican que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos ( $p > 0.05$ ). Esto significa que, según los datos analizados, la titularidad del centro de trabajo no influye de manera relevante en la competencia digital docente. Aunque los docentes de centros

concertados presentan un rango promedio más alto, esta diferencia no es lo suficientemente grande para ser significativa desde un punto de vista estadístico. Para futuras investigaciones, podría ser útil explorar otros factores contextuales o individuales que puedan influir en el desarrollo de estas competencias.

Tabla 9.

*Rangos y estadísticos*

<b>Titularidad Centros de Trabajo</b>	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>
<b>Público</b>	246	157,06
<b>Privado</b>	40	166,10
<b>Concertado</b>	12	191,50
<b>Estadísticos de prueba</b>		
<b>H de Kruskal-Wallis</b>	gl	Sig. asin.
<b>1,847</b>	2	<b>,397</b>

Con respecto a la cuarta pregunta de investigación (Q4) que hace referencia a si variables ordinales como la edad o años de experiencia docente, influyen de forma relevante en el nivel de competencia digital docente, decir que se optó por un modelo de regresión logística ordinal, el cual es adecuado cuando la variable dependiente es categórica y ordenada (Hosmer et al., 2013). La elección de un modelo no paramétrico como la regresión ordinal se justifica porque las variables predictoras, en este caso la edad y los años de experiencia, no necesariamente siguen una distribución normal y pueden presentar heterocedasticidad, lo que violaría las condiciones requeridas para la regresión lineal (Long, 1997). En las Tablas 10, 11 y 12 se presenta la Información de ajuste de los modelos, la bondad de ajuste y Pseudo R cuadrado respectivamente.

Tabla 10.

*Información de ajustes de modelos*

<b>Modelo</b>	<b>Logaritmo de la verosimilitud</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>gl</b>	<b>Sig</b>
<b>Sólo intersección</b>	1627,577			
<b>Final</b>	1547,880	79,697	9	<,001

Tabla 11.

*Bondad de ajustes*

	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
<b>Pearson</b>	3832,762	1089	<,001
<b>Desvianza</b>	1364,295	1089	<,001

Tabla 12.

*Bondad de ajustes*

<b>Cox y Snell</b>	<b>Nagelkerke</b>	<b>McFadden</b>
<b>,222</b>	<b>,222</b>	<b>,031</b>

Los resultados indican que el modelo final presenta una mejora significativa con respecto al modelo base, como lo muestra el chi-cuadrado = 79.697 (gl = 9, p < 0.001), lo que sugiere que la

edad y la experiencia docente tienen una influencia relevante en la competencia digital. Sin embargo, los valores de Pseudo R cuadrado (Cox y Snell = 0.222, Nagelkerke = 0.222, McFadden = 0.031) indican que, aunque el modelo tiene poder explicativo, este es moderado y existen otros factores no considerados que también podrían estar afectando la competencia digital docente. Además, la prueba de bondad de ajuste refleja valores de  $p < 0.001$  tanto en el estadístico Pearson como en la Desviación, lo que sugiere que el modelo, si bien es significativo, podría no ajustarse perfectamente a los datos. En conclusión, los resultados confirman que la edad y la experiencia docente tienen un impacto estadísticamente significativo en la competencia digital, aunque su efecto no es determinante por sí solo y deberían considerarse otras variables en futuros análisis.

## Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan una formación insuficiente en TIC por parte del profesorado de Bachillerato y Formación Profesional para el apoyo a estudiantes con Trastorno del Espectro del Autismo (TEA). Como se observó en el análisis comparativo, el profesorado de Bachillerato presenta un mayor nivel de formación en TIC y autismo en comparación con el profesorado de Ciclos Formativos en todas las dimensiones analizadas. Estos hallazgos son consistentes con investigaciones previas que destacan la necesidad de mejorar la capacitación digital docente en contextos educativos inclusivos (Fernández Cerero et al., 2024; Ferrada et al., 2021; Allende Tavío, 2021).

La dimensión de formación y experiencia en TIC con personas con autismo presenta la mayor diferencia entre ambos grupos, con una media de 1,9204 para el profesorado de Bachillerato y 1,6077 para el de Ciclos Formativos. Esto sugiere que los docentes de Bachillerato han recibido una formación ligeramente más amplia en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de estudiantes con TEA. Sin embargo, en general, la puntuación en esta dimensión es baja en ambos grupos, lo que coincide con estudios previos que identifican una carencia significativa en la preparación docente para la implementación de TIC en la enseñanza de alumnos con TEA (Gallardo-Montes & Capperucci, 2021; Saladino et al., 2020).

Por otro lado, la dimensión de accesibilidad también presenta diferencias a favor del profesorado de Bachillerato, indicando que estos perciben estar más preparados para utilizar TIC en la mejora del acceso al aprendizaje para estudiantes con TEA. No obstante, estas puntuaciones siguen siendo bajas, lo que sugiere la posibilidad de existencias de barreras en la formación docente para garantizar entornos educativos accesibles mediante tecnologías digitales (Hinojosa, 2018).

En relación con la pregunta de investigación sobre la existencia de diferencias en la formación tecnológica entre el profesorado de Bachillerato y el de Ciclos Formativos, los resultados de la prueba U de Mann-Whitney revelaron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.013$ ), favoreciendo nuevamente al profesorado de Bachillerato. Esto concuerda con investigaciones que han identificado mayores niveles de capacitación en tecnologías digitales entre docentes de niveles educativos superiores en comparación con docentes de formación profesional, quienes a menudo no reciben capacitación específica en el uso de TIC en contextos inclusivos (Gómez-León, 2024).

En cuanto a las variables nominales, como el género y la titularidad del centro educativo, los resultados indican que estas no determinan significativamente el nivel de competencia digital docente. Si bien los hombres presentan un rango promedio ligeramente mayor que las mujeres en la formación TIC, esta diferencia no es estadísticamente significativa ( $p = 0.062$ ). Además, la titularidad del centro tampoco influye significativamente en la formación TIC, aunque los docentes de centros concertados presentan un rango promedio más alto. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que han encontrado una distribución equitativa en

la competencia digital docente en función del género y el tipo de centro educativo (Cabero-Almenara et al., 2022).

Por otro lado, la regresión ordinal indicó que la edad y los años de experiencia docente influyen de manera significativa en la competencia digital del profesorado. Sin embargo, el poder explicativo del modelo es moderado, lo que sugiere que otros factores también juegan un papel relevante en la adquisición de competencias digitales. Estos resultados refuerzan la idea de que la capacitación en TIC no está necesariamente vinculada a la edad o experiencia docente, sino más bien a la formación continua y las oportunidades de desarrollo profesional disponibles para los docentes (Lledó et al., 2020; Sanromà-Giménez, Lázaro-Cantabrana, & Gisbert-Cervera, 2018).

Así pues, podemos decir que el presente estudio confirma la necesidad de fortalecer la formación docente en TIC para el apoyo a estudiantes con TEA, especialmente en el ámbito de la accesibilidad y la adaptación curricular. La literatura revisada señala que una formación insuficiente en TIC puede limitar la confianza y la eficacia de los docentes en la implementación de tecnologías inclusivas, lo que a su vez impacta en la calidad del aprendizaje de los estudiantes con TEA (Gallardo-Montes et al., 2023). Por lo tanto, es fundamental diseñar programas de capacitación específicos que brinden a los docentes herramientas prácticas y estrategias eficaces para integrar las TIC en sus prácticas pedagógicas de manera inclusiva y efectiva. De este modo, se podrá contribuir a la reducción de la brecha educativa y mejorar la calidad de la educación para el alumnado con TEA.

## Conclusiones

Los resultados de este estudio reflejan una formación insuficiente en TIC por parte del profesorado de Bachillerato y Formación Profesional para el apoyo a estudiantes con TEA, siendo los docentes de Bachillerato quienes muestran un nivel ligeramente superior en todas las dimensiones analizadas. Sin embargo, en términos generales, la competencia digital sigue siendo baja en ambos grupos, especialmente en lo relacionado con la accesibilidad y la formación específica en TIC para la enseñanza de alumnos con autismo.

Además, aunque no se encontraron diferencias significativas en la competencia digital según el género o la titularidad del centro educativo, sí se identificó un impacto moderado de la edad y los años de experiencia en el desarrollo de estas competencias.

Dado el papel fundamental de las TIC en la educación inclusiva, estos hallazgos evidencian la necesidad de diseñar programas de formación docente más específicos y adaptados a las necesidades del alumnado con TEA. Es fundamental fortalecer las oportunidades de capacitación continua para mejorar la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas y garantizar una educación más equitativa y accesible.

## Limitaciones

Algunas de las principales limitaciones de nuestra investigación son: el uso de instrumentos de autopercepción, lo que significa que la información recogida refleja lo que el profesorado cree que sabe sobre el uso de las TIC para apoyar a estudiantes con autismo, así como el escaso número de profesores participantes, lo que podría afectar a la generalización de los resultados. Sin embargo, el carácter descriptivo del estudio aporta información que permite profundizar en los resultados recogidos, así como la realización de estudios no solo descriptivos, sino también comparados o de correlación.

## Implicaciones para la práctica educativa

Como hemos comentado anteriormente los hallazgos de este estudio ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer la formación del profesorado en el uso de la TIC como herramienta de apoyo para el alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA). A partir de los resultados obtenidos, se pueden extraer diversas implicaciones clave para la práctica educativa:

Desarrollo de programas de formación docente en TIC y educación inclusiva. Se evidencia la importancia de diseñar e implementar programas de formación continua dirigidos al profesorado de Bachillerato y Formación Profesional, con un enfoque específico en la aplicación de TIC para la enseñanza de estudiantes con TEA. La formación debe abordar aspectos como la selección y adaptación de herramientas digitales, el diseño de materiales accesibles y estrategias de enseñanza que promuevan la inclusión.

Incorporación de competencias digitales inclusivas en la formación inicial del profesorado. Actualmente, la formación docente en TIC para la enseñanza de estudiantes con necesidades específicas sigue siendo insuficiente. Sería recomendable integrar contenidos específicos sobre TIC y educación inclusiva en los planes de estudio de los grados en educación y en los programas de formación inicial para futuros docentes, asegurando así que lleguen al aula con una preparación adecuada.

Fomento de la autoformación y aprendizaje colaborativo entre docentes. Dado que los docentes de Bachillerato presentan una ligera ventaja en formación respecto a los de Formación Profesional, es recomendable promover espacios de colaboración y formación entre profesionales con distintos niveles de competencia digital. Estrategias como comunidades de aprendizaje, talleres colaborativos y mentorías pueden facilitar el intercambio de experiencias y buenas prácticas en el uso de TIC para la enseñanza del alumnado con TEA.

Adaptación de tecnologías a las necesidades del alumnado con TEA. Las TIC deben utilizarse como un medio para personalizar y facilitar el aprendizaje, no solo como herramientas complementarias. Es fundamental que los docentes reciban formación sobre la selección y uso de tecnologías adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes con TEA, promoviendo su autonomía y participación en el aula.

Políticas educativas que prioricen la formación en TIC y educación inclusiva. Los resultados del estudio reflejan una baja percepción de capacitación en TIC por parte del profesorado, lo que sugiere la necesidad de una mayor inversión en formación digital. Las administraciones educativas deben diseñar e implementar planes de formación obligatorios y acreditables, garantizando que los Education and Information Technologies, docentes adquieran las competencias necesarias para una enseñanza inclusiva y eficaz.

Evaluación y seguimiento del impacto de las TIC en la educación inclusiva. Finalmente, es esencial establecer mecanismos de evaluación que permitan analizar cómo la formación en TIC influye en la enseñanza del alumnado con TEA. La recopilación de datos sobre su impacto en el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes permitirá ajustar y mejorar los programas de formación docente de manera continua.

## Financiación

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, en el marco de los Programas Estatales de I+D+i orientados a los Retos de la Sociedad (PID2022-138346OB-I00).

## Declaración ética

El estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de Sevilla con código de aprobación SICEIA-2024-002080. El estudio se llevó a cabo con las normas éticas establecidas en la Declaración de Helsinki de 1964 y sus modificaciones posteriores normas éticas comparables. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes incluidos en el estudio.

## Referencias

- Agresti, A. (2010). *Analysis of ordinal categorical data* (2nd ed.). Wiley.
- Alexopoulou, A., Batsou, A., & Drigas, A. (2021). The contribution of Information and Communication Technologies to the improvement of the adaptive skills and the social inclusion of students with intellectual disability. *Research, Society and Development*, 10(4), e47010413046-e47010413046. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13046>
- Allende Tavío, A. (2021). *Beneficios del uso de las TIC para el alumnado con TEA*. Universidad de La Laguna. Repositorio Institucional. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/27783/Beneficios%20del%20uso%20de%20las%20TIC%20para%20el%20alumnado%20con%20TEA.pdf>
- Cabero Almenara, J., Gutiérrez Castillo, J.J., Palacios Rodríguez, A., Guillén Gámez, F.D. (2022). Digital Competence of university students with disabilities and factors that determine it. A descriptive, inferential and multivariate study. *Education and Information Technologies*, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11297-w>
- Cabero-Almenara, J.; Guillén Gámez, FD; Ruiz Palmero, J.; Palacios Rodríguez, A. (2022). Competencia digital docente para la atención al alumnado con diversidad funcional: identificación de factores mediante métodos de regresión logística. *Br. J. Educ. Technologies*, 53, 41–57.
- Fernández Cerero, J., Fernández Batanero, J.M., Montenegro Rueda, M. (2024). Possibilities of Extended Reality in education. *Interactive Learning Environments*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2342996>
- Ferrada, V., González, N., Ibarra, M., Ried, A., Vergara, D., & Castillo, F. (2021). Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19. *Revista saberes educativos*, 6, 144-168. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60715>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Gallardo-Montes, C. del P., & Capperucci, D. (2021). Formación y utilización de TIC por parte de docentes en aulas con alumnado con autismo. *Revista RETOS XXI*, 5(1). <https://doi.org/10.30827/retosxxi.v5i1.2529>
- Gómez-León, M.I. (2024). Alumnos con trastorno del espectro autista: tabletas digitales y capacitación docente en prácticas basadas en la evidencia. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 76(2), 221-243. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.9842>
- Hinostroza, J. E. (2018). *New challenges for ICT in education policies in developing countries: The need to account for the widespread use of ICT for teaching and learning outside the school*. In I. A. Lubin (Ed.) *Ict-Supported Innovations in Small Countries and*

- Developing Regions: Perspectives and Recommendations for International Education (pp. 99-119). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67657-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67657-9_5)
- Hollander, M., Wolfe, D. A., & Chicken, E. (2014). *Nonparametric statistical methods* (3rd ed.). Wiley.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (3rd ed.). Wiley.
- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Achmadi, D., Green, V. A., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Sutherland, D., Lang, R., Marschik, P. B. y Sigafos, J. (2012). Teaching picture naming to two adolescents with autism spectrum disorders using systematic instruction and speech-generating devices. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 1224-1233. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.04.001>
- Kalemkuş, F. (2024). Trends in instructional technologies used in education of people with special needs due to intellectual disability and autism. *Journal of Research in Special Educational Needs*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12723>
- Lledó Carreres, A., et al. (2020). Medidas inclusivas a través de las T.I.C. en las aulas específicas de los centros: barreras y fortalezas. En: Colomo Magaña, Ernesto, et al. (coords.). *La tecnología como eje del cambio metodológico*. Málaga: UMA Editorial, 1416-1420
- Long, J. S. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables*. SAGE Publications.
- McKnight, P. E., & Najab, J. (2010). *Mann-Whitney U test*. In *The Corsini Encyclopedia of Psychology* (4th ed.). Wiley.
- Menard, S. (2010). *Logistic regression: From introductory to advanced concepts and applications*. SAGE Publications.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP] (2022b). Resolución de 21 de julio de 2022, de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación de 23 de junio de 2022, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial de los créditos destinados al Programa de cooperación territorial para la mejora de la competencia digital educativa #CompDigEdu, en el ejercicio presupuestario 2022, en el marco del componente 19 «Plan Nacional de Capacidades Digitales» del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. Boletín Oficial del Estado, de 3 agosto de 2022, n.º 185, pp. 113290-113297.
- Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A test for assessing whether two independent samples come from the same distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(1), 13-20.
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21-33.
- Romero Tena, R., Barragán Sánchez, R., Gutiérrez Castillo, J.J., Palacios Rodríguez, A. (2024). Análisis de la Competencia Digital Docente en Educación Infantil. Perfil e Identificación de Factores que Influyen. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 76(2), 45-63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.100427>

- Saladino, M.; Marín Suelves, D., & San Martín Alonso, A. (2020). Percepción docente del aprendizaje mediado tecnológicamente en aulas italianas *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 34(3), 175-194
- Sánchez, RLI; Encinas, ID; Arce, JAZ; Verdugo, AIDC. *La inclusión de estudiantes de educación media superior con discapacidad a través de las TIC*. En Actas de la Conferencia Internacional sobre Tecnologías Inclusivas y Educación 2019, San José del Cabo, México, 30 de octubre–1 de noviembre de 2019; pp. 160–1603.
- Sanromà-Giménez, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert-Cervera, M. (2018). El papel de las tecnologías digitales en la intervención educativa de niños con trastorno del espectro autista. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (4). <https://doi.org/10.6018/riite/2018/327991>
- Oikawaa, V., Albuquerque de la Higuera, C., & Farinazzo, V. (2025). A Serious Game for the Daily Care of Autistic Children in Times of Covid-19. *Education in the Knowledge Society*, 26. <https://doi.org/10.14201/eks.31240|e31240>