

## **Formación y uso de TIC en aulas con estudiantes con autismo. Experiencia con docentes de Florencia**

**Carmen del Pilar Gallardo-Montes, María Jesús Caurcel Cara,  
Antonio Rodríguez Fuentes, Davide Capperucci**

**Abstract** – *ICT-supported methodologies are a motivating option for pupils with autism, which leads to the need for digital teacher training. The “Questionario sulla formazione e sulle competenze legate all'uso delle tic degli insegnanti che operano con alunni disabili” was administered to 56 generalist teachers in Florence with experience with students with autism. The aim was to investigate the training they had on ICT for students with autism, as well as the type of ICT used and the purpose and frequency of its use. Descriptive and inferential non-parametric analyses were carried out (Mann-Whitney U test) and the effect size was calculated (Cohen's d). Teachers reported low levels of training and low use of ICT, focusing their use on cognitive development, autonomy and communication and, to a lesser extent, on emotional development and language. Significant differences were found related to the age of the teacher and the educational stage.*

**Riassunto** – *Le metodologie supportate dalle TIC rappresentano uno strumento per l'inclusione degli alunni con autismo, ciò implica la necessità di una formazione digitale degli insegnanti. Il “Questionario sulla formazione e sulle competenze legate all'uso delle tic degli insegnanti che operano con alunni disabili” è stato somministrato a 56 insegnanti curricolari di Firenze con esperienza didattica con studenti con autismo. L'obiettivo è stato quello di rilevare la loro preparazione nell'uso delle TIC con studenti con autismo, le tipologie di TIC utilizzate, le finalità e la frequenza con cui queste sono state impiegate. Sono state effettuate analisi descrittive e inferenziali non parametriche (test U di Mann-Whitney) e il calcolo dell'effect size (d di Cohen). Gli insegnanti hanno fatto registrare bassi livelli di formazione e uno scarso uso delle TIC, evidenziando come queste siano state applicate in funzione dello sviluppo cognitivo, dell'autonomia e della comunicazione e, in misura minore, per lo sviluppo emotivo e del linguaggio. Sono state individuate differenze significative in base all'età degli insegnanti e ai cicli educativi.*

**Resumen** – *Las metodologías apoyadas en TIC son una opción motivadora para el alumnado con autismo, lo que deriva en la necesidad de formación digital del docente. Se administró el “Questionario sulla formazione e sulle competenze legate all'uso delle tic degli insegnanti che operano con alunni disabili” a 56 docentes generalistas de Florencia con experiencia en alumnado con autismo. Se pretendía conocer la formación que tenían sobre TIC para estudiantes con autismo, así como el tipo de TIC utilizadas y la finalidad y frecuencia de uso. Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales no paramétricos (prueba de U Mann-Whitney) y se calculó el tamaño del efecto (d de Cohen). Los docentes declararon una formación baja y un uso escaso de las TIC, centrando su utilización en el desarrollo cognitivo, la autonomía y la comunicación y, en menor medida, en el desarrollo emocional y el lenguaje. Se apreciaron diferencias significativas en función de la edad del docente y de la etapa educativa.*

**Keywords** – *autism, attention to diversity, ICT, teacher training, digital training*

**Parole chiave** – *autismo, attenzione alla diversità, TIC, formazione degli insegnanti, formazione digitale*

**Palabras clave** – *autismo, atención a la diversidad, TIC, formación docente, formación digital*

**Carmen del Pilar Gallardo-Montes** es Docente e investigadora en la Università di Granada, Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Sus temas de investigación son: atención a la diversidad, Educación especial, Trastorno del Espectro Autista, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Autismo, apps. Sus publicaciones más relevantes y recientes son: *Apps for people with autism: Assessment, classification and ranking of the best* (in "Technology in Society", 2021); *Assessment of apps aimed at developing basic instrumental skills in autistic children and teenagers* (in "Mathematics", 2021); *Technologies in the education of children and teenagers with autism: evaluation and classification of apps by work areas* (in "Education and Information Technologies", 2021).

**María Jesús Caurcel Cara** es Profesora Contratada Doctora en la Università di Granada, Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Su investigación se centra la Atención a la Diversidad, el Bullying, la Creatividad, la Formación del Profesorado, la Inclusión Educativa, el Sexting, el Trastorno del Espectro Autista, las Nuevas Tecnologías y el Liderazgo Inclusivo. Sus publicaciones más relevantes y recientes son: *Mathematics Preservice Trainee Teachers' Perceptions of Attention to Diversity in Initial Training as Secondary Education Teachers* (in "Mathematics", 2021); *Active Methodologies in Physical Education: Perception and Opinion of Students on the Pedagogical Model Used by Their Teachers* (in "International Journal of Environmental Research and Public Health", 2021).

**Antonio Rodríguez Fuentes** es Profesor Titular en la Università di Granada, Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Sus investigaciones se centran en la Atención a la Diversidad, la educación inclusiva, las dificultades en la comunicación e intervención y las necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad sensorial. Sus publicaciones más relevantes y recientes son: *Comparative study about inclusive education among working and trainee teachers* (in "International Journal of Inclusive Education", 2021); *An Analytical Perspective of the Reliability of Multi-Evaluation in Higher Education* (in "Mathematics", 2021); *More than words: anxiety, self-esteem and behavioral problems in children and adolescents with dyslexia* (in "Learning Disability Quarterly", 2021).

**Davide Capperucci** es Profesor Asociado de Pedagogía Experimental en el Departamento de Educación, Idiomas, Intercultural, Literatura y Psicología de la Universidad de Florencia. Sus investigaciones se centran en los métodos cuantitativos y cualitativos de la investigación educativa, la prevención del abandono escolar y la deserción, el currículo escolar y la personalización del aprendizaje, la evaluación, la certificación de los logros y la inclusión social, la autoevaluación escolar y la garantía de calidad. Es autor de varios libros y numerosos artículos en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje por competencias, la formación de directores y profesores, la evaluación formativa y el desarrollo social, el aprendizaje y la evaluación organizativa.

## 1. Introducción

La tecnología está presente en campos tan necesarios como el de salud, el empresarial o el académico, sin olvidar la gran relevancia que tiene sobre la vida de cada ciudadano. En este sentido, las tecnologías agilizan y perfeccionan muchas de las actividades cotidianas, a la vez que ayudan y permiten realizar tareas de manera más fácil y estimulante. Así, "estar al día" requiere esfuerzo y actualización constante de todo aquello que las diferentes tecnologías nos ofrecen.

El uso de diversidad de tecnologías en el ámbito educativo es una realidad más que implantada de la que muchos sectores de la población se benefician, sea cual sea su procedencia o necesidad. En consecuencia, el sector educativo no debe quedarse atrás,

evitando así la posible brecha digital<sup>1</sup> que pueda derivarse en estudiantes con necesidades, desigualdades y dificultades particulares, como el alumnado con autismo.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ofrecen multitud de posibilidades de aprendizaje y desarrollo a personas con autismo, las cuales, por sus propias características, como las dificultades en la comunicación y la interacción o los intereses restringidos, presentan un abanico de necesidades que deben de ser atendidas de manera integral.

La prevalencia de personas con autismo ha sido estudiada por diversos autores, pero las cifras no son exactas. Fortea et al.<sup>2</sup> indican que podría afectar a 60-70 de cada 10.000 personas. APA<sup>3</sup> y March et al.<sup>4</sup> expresan que abarcaría al 1% de la población. Anzaldo y Cruz<sup>5</sup> respaldan que afectaría a 1 de cada 160 menores en el mundo o Málaga et al.<sup>6</sup> señalan que en países como Estados Unidos lo presentan 1 de cada 59 niños y en Portugal 1 de cada 806. En este sentido, dada la prevalencia que presenta este trastorno del neurodesarrollo, es importante que se garantice desde edades tempranas a estos niños una formación que posibilite su desarrollo íntegro y autónomo. Es vital que los profesionales y especialistas que participen en su educación cuenten con la formación y medios precisos, incluyendo en estos las tecnologías y materiales digitales diseñados específicamente para este colectivo.

El término TIC ha sufrido modificaciones y adaptaciones, por lo que puede considerarse más actual y apropiado hablar de TAC, como Tecnologías de Aprendizaje y el Conocimiento. Esto supone hacer mención a un enfoque en el que la tecnología está íntimamente ligada con el aprendizaje, orientando las TIC hacia aplicaciones más centradas en la formación y la

---

<sup>1</sup> Cfr. J. Cabero-Almenara, R. Valencia-Ortiz, *TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica*, in "Aula Abierta", 48(2), 2019, pp. 139-146; R. Conversano, F. Manzulli, M. Binacchi, "Work in progress" *Progettare la Disa(gia)bilità con le Apps funzionali all'autonomia comunicazionale con le persone disabili*, Congresso DIDAMATICA, in <https://bit.ly/3IDE7rG>, consultado el 06/08/2021; V. García-Prieto, *La alfabetización digital para personas con discapacidad. Un enfoque mediático*, I Congresso Internazionale Comunicazione e Pensiero. Comunicazione e sviluppo sociale, in <https://bit.ly/3yvCTIR>, consultado el 06/08/2021; M. Gui, *Le trasformazioni della disuguaglianza digitale tra gli adolescenti: evidenze da tre indagini nel Nord Italia*, in "Quaderni di sociologia", 69, 2015, pp. 33-55; C. Mussinelli, *Rendere accessibili i libri digitali ai disabili visivi*, in "Biblioteche oggi", 33, 2015, pp. 26-30.

<sup>2</sup> Cfr. M.S. Fortea, M.O. Escandell, J.J. Castro, *¿Cuántas personas con autismo hay? Una revisión teórica*, in "International Journal of Developmental and Educational Psychology", 1(1), 2013, pp. 769-786.

<sup>3</sup> Cfr. American Psychiatry Association, *Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5)*, 5ª edición, Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2014.

<sup>4</sup> Cfr. I. March, M. Montagut, G. Pastor, M.I. Fernández, *Intervención en habilidades sociales de los niños con Trastorno del Espectro Autista: una revisión bibliográfica*, in "Papeles del Psicólogo", 39(2), 2018, pp. 140-149.

<sup>5</sup> Cfr. M. Anzaldo, L.P. Cruz Ruiz, *Capacidades científicas en el Trastorno del Espectro Autista en México: reflexiones desde el vínculo entre ciencia, tecnología e innovación y políticas sociales*, in "Ciencia y Sociedad", 44(1), 2019, pp. 13-26.

<sup>6</sup> Cfr. I. Málaga, R. Blanco, A. Hedrera, N. Álvarez, V.A. Oreña, M. Baeza, *Prevalencia de los Trastornos del Espectro Autista en niños en Estados Unidos, Europa y España: coincidencias y discrepancias*, in "Medicina Buenos Aires", 79(1), 2019, 4-9.

enseñanza<sup>7</sup>. Las TAC han tenido gran impacto en la formación, puesto que las animaciones, simulaciones o actividades interactivas favorecen la motivación y concentración del estudiante<sup>8</sup>.

Las personas con autismo, a menudo, presentan alteraciones y dificultades en ámbitos relacionados con la comunicación, el lenguaje, las emociones, las funciones ejecutivas, las habilidades instrumentales básicas o la gestión del tiempo<sup>9</sup>, por lo que conocer cómo fomentar cada una de estas áreas será el eje principal para organizar una adecuada respuesta educativa. Las tecnologías suponen un puente para favorecer aprendizajes ligados a estas áreas del desarrollo. Así, numerosos autores han centrado sus investigaciones en alentar dichos ámbitos con el apoyo de herramientas digitales y en indagar sobre sus beneficios en personas con autismo. Desai et al.<sup>10</sup> utilizan el iPad como medio para establecer un sistema de comunicación alternativo. Weisblatt et al.<sup>11</sup> a través de la Tablet desarrollan y ponen en práctica un programa para promover la comunicación. Lorenzo et al.<sup>12</sup> diseñan y aplican un sistema de realidad virtual para mejorar las habilidades emocionales. Grossard et al.<sup>13</sup> estudian los *juegos serios* para la enseñanza de emociones y el fomento de la interacción social. Ip et al.<sup>14</sup> se apoyan en la realidad virtual con la finalidad de mejorar las habilidades de adaptación emocional y social. Aspiranti et al.<sup>15</sup> reflexionan sobre los efectos positivos derivados del uso de Tablets e iPads en el ámbito educativo. Sweidan et al.<sup>16</sup> diseñan la app *Autistic Innovative Assistant (AIA)* para

---

<sup>7</sup> Cfr. R. Lozano, *De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento*, in "Anuario ThinkEPI", 5, 2011, pp. 45-47.

<sup>8</sup> Cfr. H. Parra, J. López, E. González, L. Moriel, A.D., Vázquez, N.C. González, *Las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) y la formación integral y humanista del médico*, in "Investigación en educación médica", 8(31), 2019, pp. 72-81.

<sup>9</sup> Cfr. C.P. Gallardo-Montes, A. Rodríguez-Fuentes, M.J. Caurcel, *Apps for people with autism: Assessment, classification and ranking of the best*. "Technology in Society", 64, 2021, p. 101474.

<sup>10</sup> Cfr. T. Desai, K. Chow, L. Mumford, F. Hotze, T. Chau, *Implementing an iPad-based alternative communication device for a student with cerebral palsy and autism in the classroom via an access technology delivery protocol*, in "Computers & Education", 79, 2014, 148-158.

<sup>11</sup> Cfr. E. Weisblatt, C.S. Langensiepen, B. Cook, C. Plaisted-Grant, K. Grant, Dhariwal, M. Fairclough, M.S. Friend, S.E. Malone, A.E. Varga-Elmiyeh, B. Rybicki, A. Karanth, P. Belmonte, *A Tablet Computer-Assisted Motor and Language Skills Training Program to Promote Communication Development in Children with Autism: Development and Pilot Study*, in "International Journal of Human-Computer Interaction", 35(8), 2019, pp. 643-665.

<sup>12</sup> Cfr. G. Lorenzo, A. Lledó, J. Pomares, R. Roig, *Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders*, in "Computers & Education", 98, 2016, pp. 192-205.

<sup>13</sup> Cfr. C. Grossard, O. Grynspan, S. Serret, A.L. Jouen, K. Bailly, D. Cohen, *Serious games to teach social interactions and emotions to individuals with autism spectrum disorders (ASD)*, in "Computers & Education", 113, 2017, 195-211.

<sup>14</sup> Cfr. H. Ip, S. Wong, D. Chan, J. Byrne, C. Li, V. Yuan, K. Lau, J. Wong, *Enhance emotional and social adaptation skills for children with autism spectrum disorder: A virtual reality enabled approach*, in "Computers & Education", 117, 2018, pp. 1-15.

<sup>15</sup> Cfr. K.B. Aspiranti, K.H. Larwin, Schade, B.P. *iPads/tablets and students with autism: A meta-analysis of academic effects*, in "Assistive Technology", 32(1), 2018, pp. 23-30.

<sup>16</sup> Cfr. S.Z. Sweidan, H. Salameh, R. Zakarneh, K. Darabkh, *Autistic Innovative Assistant (AIA): an Android application for Arabic autism children*, in "Interactive Learning Environments", 2019, pp. 23-30.

trabajar conceptos vinculados al lenguaje, las matemáticas y las habilidades sociales. Smith et al.<sup>17</sup> realizan una intervención basada en historias sociales a través de la app SOFA.

Además, las tecnologías a menudo ofrecen un formato que combina lo visual con lo auditivo, coadyuvando la captación de la atención del usuario. En este sentido, dado que las personas con autismo sienten interés hacia aquellos materiales más visuales e interactivos, los recursos digitales ofrecen un componente que no se encuentra en el formato tradicional. Como consecuencia, autores como González et al.<sup>18</sup> o Lozano et al.<sup>19</sup> coinciden en afirmar que las tecnologías se presentan como un medio motivador para la enseñanza de estudiantes con autismo.

Dado el interés que suscitan las diferentes opciones tecnológicas en menores con autismo y los beneficios que de ellas se derivan, el profesorado debe contar con la formación necesaria para su puesta en marcha en el aula, de modo que se favorezca el acceso y la competencia digital en estudiantes con diversidad funcional y otro tipo de trastornos, así como para potenciar su aprendizaje.

Con la llegada de las tecnologías a las aulas hace casi dos décadas, la formación del docente debe de estar encaminada a ser competente digitalmente<sup>20</sup> y educar al alumnado con y para las TIC. Esto supone no solo contar con Tablets, computadores o pizarras interactivas en el centro educativo, sino saber utilizarlas con alumnado diverso<sup>21</sup>, adaptando los contenidos y actividades con recursos diseñados exclusivamente a sus necesidades, como son los materiales tecnológicos centrados en estudiantes con autismo o las apps desarrolladas específicamente para ellos<sup>22</sup>.

En contrapartida, cabe destacar que dicha competencia digital no está siendo abordada al completo desde los grados universitarios centrados en la formación de futuros docentes<sup>23</sup>.

---

<sup>17</sup> Cfr. E. Smith, P. Toms, A. Constantin, H. Johnson, E. Harding, M. Brosnan, *Piloting a digitally-mediated social story intervention for autistic children led by teachers within naturalistic school settings*, in "Research in Autism Spectrum Disorders", 75, 2020, p. 101533.

<sup>18</sup> Cfr. J.L. González, C. Montero, M. Batanero, E. Montero, M.L. de la Fuente, L. González, *Una "inclusiva" mirada de la tecnología en nuestro colegio. Trabajando con una mirada especial: TEA y TIC en nuestro colegio*, in "Revista Padres y Maestros", 385, 2016, pp. 41-48.

<sup>19</sup> Cfr. J. Lozano, F. Ballesta, M.C. Cerezo, S. Alcaraz, *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*, in "Revista Fuentes", 14, 2013a, pp. 193-208.

<sup>20</sup> Cfr. Ley 13 de julio de 2015, n. 107, *Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti*. Gazzetta Ufficiale; Ley orgánica 29 de diciembre de 2020, n. 3 sobre educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, de 122868 a 122953. España, 2020.

<sup>21</sup> Cfr. V. Ferrada, N. González, M. Ibarra, A. Ried, D. Vergara, F. Castillo, *Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19*, in "Revista saberes educativos", 6, 2021, pp. 144-168.

<sup>22</sup> Cfr. C.P. Gallardo-Montes, M.J. Caurcel, A. Rodríguez-Fuentes, *Diseño de un sistema de indicadores para la evaluación y selección de aplicaciones para personas con Trastorno del Espectro Autista*, in "Revista electrónica Educare", 2020<sup>a</sup>, pp. 1-29.

<sup>23</sup> Cfr. R. Fernández, F. Gértrudix, J. De Cisneros, J. Rodríguez, B. Rivas, *La formación del profesorado en Tecnología Educativa: prácticas profesionales*, in "Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa", 14(1), 2015, pp. 115-132; P. Toledo, M.C. Llorente, *Formación inicial del profesorado en el uso de Tecnologías de la*

Arancibia et al.<sup>24</sup> señalan que la formación que poseen los estudiantes de magisterio hacia el uso de TIC con estudiantes de diversidad funcional es *casi nula*. Flores-Alarcia y del Arco-Bravo<sup>25</sup> exponen que, pese a que los alumnos sean “nativos digitales”, la competencia digital que presentan no los hace tan competentes como se intuye.

Valliant<sup>26</sup> destaca que a pesar de que el profesorado se forme en el ámbito tecnológico, el uso e implementación de TIC en el aula supone una parte minoritaria de su ejercicio diario.

Cabero-Almenara et al.<sup>27</sup> subrayan la falta de formación en relación con las posibilidades de las TIC y las funcionalidades que se pueden encontrar de cara al trabajo con alumnado con necesidades más específicas. Arancibia et al.<sup>28</sup> indican que la frecuencia de uso de TIC en las aulas, así como el dominio pedagógico de los docentes hacia estas herramientas son bajos, subrayando a su vez como la capacitación tecnológica para trabajar con alumnado diverso es bastante deficitaria.

Los docentes generalistas y de apoyo al alumnado con autismo deben proporcionar alternativas durante los procesos de aprendizaje, explorando materiales digitales accesibles y adaptados a ellos. Sin embargo, los profesionales en autismo hacen un uso esporádico de las TIC centrado en el desarrollo de la comunicación y la estimulación cognitiva<sup>29</sup>.

En relación con lo expuesto, se plantean los siguientes objetivos para este estudio:

1. Conocer la formación y experiencia que los docentes tienen acerca de las TIC para estudiantes con autismo.
2. Describir la finalidad con la que aplican las TIC en el aula con alumnado con autismo.
3. Descubrir qué TIC usan y con qué frecuencia hacen uso de ellas en las aulas.
4. Determinar si existen diferencias significativas según la edad y/o la etapa educativa en la que los docentes ejercen su labor.

*Información y la Comunicación (TIC) para la educación del discapacitado*, in “Digital Education Review”, 30, 2016, pp. 123-134.

<sup>24</sup> Cfr. M. L. Arancibia, J. Cabero, V. Marín, *Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior*, in “Formación universitaria”, 13(3), 2020, pp. 89-100.

<sup>25</sup> Cfr. Ó. Flores-Alarcia, I. del Arco-Bravo, *Nativos digitales, inmigrantes digitales: rompiendo mitos. Un estudio sobre el dominio de las TIC en profesorado y estudiantado de la Universidad de Lleida*, in “Bordón, Revista de Pedagogía”, 65(2), 2013, pp. 59-74.

<sup>26</sup> Cfr. D. Valliant, *Formación de profesores en escenarios TIC*, in “Revista e-Curriculum”, 12(2), 2014, pp. 1128-1142.

<sup>27</sup> Cfr. J. Cabero-Almenara, J. M. Fernández-Batanero, M. Córdoba-Pérez, *Conocimiento de las TIC aplicadas a las personas con discapacidades. Construcción de un instrumento de diagnóstico*, in “Magis”, 8(17), 2016, pp. 157-176.

<sup>28</sup> Cfr. M. L. Arancibia, J. Cabero, V. Marín, *Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior*, in “Formación universitaria”, 13(3), 2020, pp. 89-100.

<sup>29</sup> Cfr. C.P. Gallardo-Montes, M.J. Caurcel, A. Rodríguez, *Ciudades virtuales, educativas e igualitarias: las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*, VII Congresso delle Città Creative, in <https://bit.ly/3iuCMkU>, consultado el 06/08/2021.

## 2. Método

El estudio ha atendido a un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, descriptivo y transversal

### Participantes

En el estudio global participaron un total de 189 docentes italianos que impartían docencia en todas las etapas educativas y con diversa experiencia en atención a la diversidad. Para esta investigación se seleccionaron sólo aquellos docentes con experiencia declarada con alumnado con autismo, quedando la muestra conformada por 56 docentes generalistas de la ciudad de Florencia. El 98,2% se identificaban con el género femenino y el 1,8% con el masculino, el rango de edad oscilaba desde los 25 a los 58 años ( $M = 37,98$ ;  $SD = 8,47$ ). En cuanto a la etapa educativa en la que desempeñaban su labor docente, 26 eran de Escuela Infantil, 31 de Escuela Primaria, 14 de Secundaria de I Grado, 10 de Secundaria de II Grado y 1 de Formación Profesional. La experiencia docente oscilaba entre los 6 y 10 años (64,3%), al igual que la experiencia con estudiantes con autismo (92,9%). La mayoría de los participantes trabajan en escuelas públicas (98,2%) pertenecientes a zonas rurales (82,1%) con acceso a internet (91,1%). Principalmente, los centros educativos contaban con computador (89,3%) y proyector (51,8%) y, en menor medida, con Tablet (39,3%), pizarra interactiva multimedia (26,8%), TV (19,6%) y Smartphone (17,9%).

### Instrumento

Para conocer la experiencia en TIC por parte de los docentes que trabajan con alumnado con autismo se utilizó la versión en italiano del cuestionario "Questionario sulla formazione e sulle competenze legate all'uso delle tic degli insegnanti che operano con alunni disabili"<sup>30</sup>. El cuestionario contaba con un apartado de datos sociodemográficos: sexo, género, edad, formación académica, puesto laboral, experiencia profesional con alumnado con diversidad funcional y autismo, etapa en la que trabaja, lugar de trabajo, modalidad del centro educativo; así como preguntas relacionadas con el acceso a internet y TIC disponibles. El cuestionario estaba formado por tres bloques: 1) *Las TIC en alumnado con diversidad funcional*, con 4 subconjuntos de preguntas; 2) *Las TIC en alumnado con autismo*, formado por 5 subconjuntos de preguntas; y, 3) *Las apps en alumnado con autismo*, compuesto por 6 subconjuntos de preguntas.

Para dar respuesta a los objetivos planteados en el estudio se utilizó el Bloque 2: *Las TIC en alumnado con autismo*. El primer subconjunto de preguntas pretendía conocer la formación y experiencia en TIC del participante (9 ítems); y el segundo la finalidad con la que utilizaban

---

<sup>30</sup> Cfr. C.P. Gallardo-Montes, A. Rodríguez, M.J. Caurcel, D. Capperucci, *Adaptación y validación de un instrumento de evaluación sobre la utilización de herramientas digitales en las aulas de Educación Especial*, in "Studi sulla Formazione", 23(2), 2020b, pp. 187-199.

las TIC en el aula (15 ítems); utilizando una escala de respuesta tipo Likert donde: 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo, ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo. El tercero indagaba sobre las TIC que usaba (6 opciones de respuesta múltiple), y el cuarto, la frecuencia con las que las implantaba en el aula (escala Likert de 5 puntos desde “nunca” hasta “mucho”).

Para la validación del cuestionario se contó con seis jueces expertos italianos y 189 docentes que ejercían en centros educativos de Florencia. Se obtuvieron unos coeficientes de Correlación Intraclases excelente ( $,954$  en el bloque 1;  $,977$  en el bloque 2; y  $,955$  en el bloque 3), una concordancia inter-jueces  $W$  de Kendall significativa  $p < 0.001$  ( $,192$  en la dimensión de claridad;  $,197$  en coherencia;  $,202$  en relevancia; y  $,218$  en objetividad) y una consistencia interna de cada bloque excepcional (coeficiente global Alfa de Cronbach mayor que  $,900$ ; concretamente:  $\alpha_{\text{bloque}_1} = ,982$ ;  $\alpha_{\text{bloque}_2} = ,991$ ; y  $\alpha_{\text{bloque}_3} = ,998$ ).

### Procedimiento

Para la recogida de información, se administraron los cuestionarios a lo largo del mes de febrero de 2020, durante unas sesiones de perfeccionamiento docente en materia de atención a la diversidad, ofrecidas en la Università degli Studi di Firenze (Italia). Con el permiso del Departamento de Formazione, Lingue, Intercultura, Letterature e Psicologia, se detalló a los participantes la finalidad del estudio, el anonimato de los datos y exclusividad de su empleo para los fines de la investigación, y se obtuvo el consentimiento informado. Se envió por email el enlace al cuestionario realizado a través de la plataforma *LimeSurvey*.

Se contó con informe favorable del Comité de Ética en Investigación Humana (CEIH) [2002/CEIH/2021] del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de la Universidad de Granada (España), ya que, al tratarse de una investigación con seres humanos, se debía de informar acerca del cumplimiento de la normativa ética y de anonimato (aprobado en la declaración de Helsinki).

### Análisis de datos

Los datos recogidos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS versión 25.0 para Windows. Se calcularon los estadísticos descriptivos (media, moda y desviación típica) y las frecuencias (porcentajes). Una vez comprobado que los datos no seguían una distribución normal (Test de Kolmogorov-Smirnov, para muestras  $< 50$  participantes), se realizaron análisis inferenciales mediante la prueba no paramétrica  $U$  de Mann-Whitney, calculándose, además, el tamaño del efecto mediante la  $d$  de Cohen<sup>31</sup>.

Para el análisis de los datos resultantes relativos a la edad, se establecieron dos grupos: grupo 1 =  $\leq 37$  años y grupo 2 =  $\geq 38$  años. Para analizar los datos según la etapa educativa, se tuvieron en cuenta por una parte los docentes que ejercían en la etapa de Educación Infantil, y por otra, los de Educación Primaria.

<sup>31</sup> Cfr. J. Cohen, *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates, EEUU, 1988.

### 3. Resultados

En cuanto a la formación y experiencia que los docentes tenían acerca de las TIC para personas con autismo (Tabla 1), las respuestas se situaron por debajo de la media en siete de los nueve ítems planteados (77,78%). Solamente los ítems 3 y 6: “Las TIC me permiten aplicar estrategias didácticas para facilitar su inclusión” y “Conozco las dificultades que les pueden surgir en su uso” obtuvieron medias más altas que el resto ( $M = 3,71$ ;  $M = 3,61$ ). Los participantes contaban en su formación con menos conocimientos vinculados a la utilización del software específico para alumnado con autismo, así como las habilidades necesarias para describir las limitaciones de los materiales multimedia, las posibilidades de accesibilidad de los diferentes sistemas operativos y las competencias para hallar en la red materiales específicos para estudiantado con este trastorno ( $M_0 = 4$ , ítem 1;  $M_0 = 3$ , ítems 4, 5 y 7).

Tabla 1  
Formación y experiencia en TIC por parte de los docentes

En cuanto a mi formación y experiencia en TIC para personas con Autismo...	M	DT	M <sub>0</sub>	%				
				1	2	3	4	5
1. Sé utilizar software específico para realizar materiales	3,27	0,90	4	5,4	12,5	33,9	46,4	1,8
2. Soy capaz de realizar adaptaciones curriculares usando TIC	3,50	0,63	4	0	5,4	41,1	51,8	1,8
3. Me permite aplicar estrategias didácticas para facilitar su inclusión	3,71	0,62	4	1,8	1,8	21,4	73,2	1,8
4. Puedo describir las principales limitaciones que pueden contener los materiales multimedia	3,32	0,76	3	1,8	8,9	48,2	37,5	3,6
5. Conozco las posibilidades de los sistemas operativos y los navegadores para modificar la accesibilidad, la velocidad, el tamaño de letra...	3,30	0,81	3	3,6	8,9	42,9	42,9	1,8
6. Conozco las dificultades que les pueden surgir en su uso	3,61	0,73	4	0	8,9	26,8	58,9	5,4
7. Me considero competente para localizar en la red materiales específicos	3,16	0,80	3	1,8	19,6	39,3	39,3	0
8. Conozco las posibilidades que las TIC le ofrecen	3,43	0,63	4	0	7,1	42,9	50,0	0
9. Me siento preparado para ayudarles con el uso de los apoyos tecnológicos y su utilización	3,38	0,65	4	0	8,9	44,6	46,4	0

Nota: M = Media; DT = Desviación Típica; M<sub>0</sub> = Moda; 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo, ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo.

Los participantes hacían uso de las TIC con el objetivo de desarrollar la comunicación, el desarrollo cognitivo, la autonomía en alumnado con autismo y el trabajo vinculado a las tareas de memorización ( $M_0 = 4$ , ítems 1, 6, 7 y 11). En menor medida, las aplicaban para desarrollar el lenguaje oral, la comprensión y expresión de emociones, la gestión del tiempo, la realización de tareas vinculadas a la autorregulación ( $M_0 = 3$ , ítems 2, 3, 4, 5 y 10) y el ocio/entretenimiento ( $M_0 = 4$ , ítem 15).

Tabla 2

*Finalidad de uso de las TIC en el aula por parte de los docentes*

<i>Uso TIC en el aula o durante la intervención psicopedagógica con personas Autismo para...</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M<sub>o</sub></i>	<i>%</i>				
				<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Desarrollar la comunicación	3,50	0,87	4	3,6	5,4	37,5	44,6	8,9
2. Desarrollar del lenguaje oral	3,13	0,83	3	1,8	19,6	46,4	28,6	3,6
3. Desarrollar la comprensión de emociones	3,05	0,84	3	5,4	14,3	51,8	26,8	1,8
4. Desarrollar la expresión de emociones	3,11	0,87	3	5,4	14,3	46,4	32,1	1,8
5. Gestionar el tiempo	3,13	0,93	3	5,4	16,1	44,6	28,6	5,4
6. Estimular el desarrollo cognitivo	3,77	0,76	4	1,8	3,6	21,4	62,5	10,7
7. Desarrollar la autonomía	3,54	0,78	4	0	10,7	32,1	50,0	7,1
8. Realizar tareas relacionadas con la planificación	3,43	0,89	4	1,8	14,3	30,4	46,4	7,1
9. Realizar tareas relacionadas con la organización	3,39	0,91	4	3,6	12,5	30,4	48,2	5,4
10. Realizar tareas relacionadas con la autorregulación	3,21	0,91	3	1,8	21,4	35,7	35,7	5,4
11. Realizar tareas relacionadas con la memoria	3,55	0,83	4	3,6	1,8	39,3	46,4	8,9
12. Facilitar el aprendizaje de la lectura	3,41	0,99	4	7,1	7,1	30,4	48,2	7,1
13. Facilitar el aprendizaje de la escritura	3,43	1,02	4	8,9	5,4	26,8	51,8	7,1
14. Facilitar el aprendizaje del cálculo	3,41	1,00	4	8,9	5,4	26,8	53,6	5,4
15. Fomentar el ocio y entretenimiento	3,11	1,06	4	8,9	17,9	32,1	35,7	5,4

Nota: *M* = Media; *DT* = Desviación Típica; *M<sub>o</sub>* = Moda; 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo, ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo.

La frecuencia de uso de las TIC en las aulas con el alumnado con autismo fue baja ( $M = 2,91$ ). El 41,1% de los docentes solamente las utilizaban a veces las TIC en el aula con el alumnado con autismo, frente una minoría que las utilizaba *mucho* (5,4%) (Tabla 3).

Tabla 3

*Frecuencia de uso de TIC por parte de los docentes*

<i>¿Con qué frecuencia utiliza las TIC en personas con autismo?</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M<sub>o</sub></i>	<i>%</i>				
				<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
	2,91	1,07	3	12,5	17,9	41,1	23,2	5,4

Nota: *M* = Media; *DT* = Desviación Típica; *M<sub>o</sub>* = Moda; 1 = Nunca; 2 = Poco; 3 = A veces; 4 = Bastante; 5 = Mucho

Como puede observarse en la Figura 1, las tecnologías más utilizadas en el aula fueron el ordenador (42%) y la Tablet (35%). También se usaban el proyector, aunque en menor medida (11%). El Smartphone, la pizarra interactiva multimedia y la televisión fueron las menos

utilizadas. Tan solo una participante indicó que no hacía uso de ninguna herramienta digital en el aula.

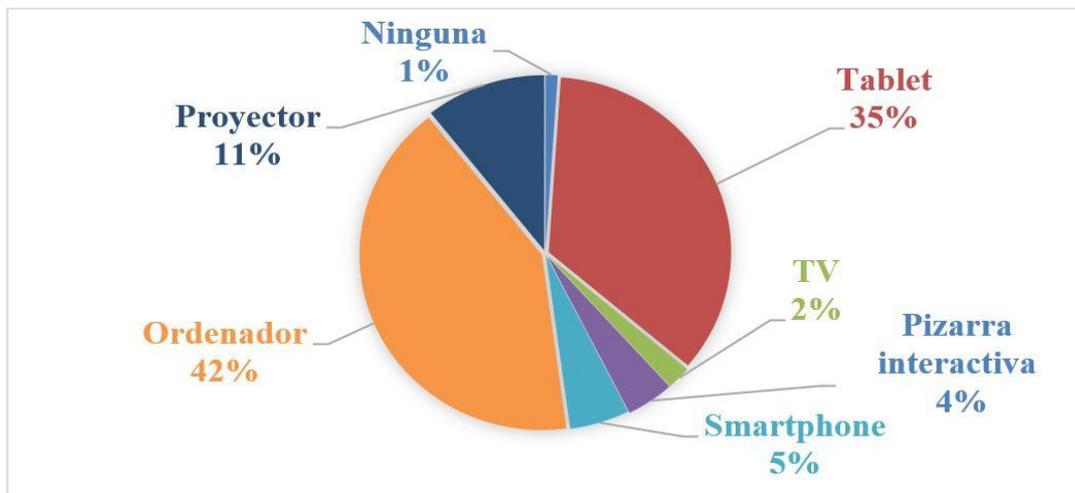


Figura 1. Tipo de TIC utilizada en el aula

Tras el análisis de los datos descriptivos, se realizó un estudio comparativo con los ítems vinculados a la formación y experiencia en TIC y la edad de los docentes. Los análisis inferenciales arrojaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el ítem 7, “*Me considero competente para localizar en la red materiales específicos*” ( $U = 278,00$ ;  $p = ,049$ ;  $d = ,53$ ). Los participantes mayores de 38 años mostraron una mayor competencia en este ámbito ( $M = 2,97$ ,  $DT = ,81$ ) que aquellas con edades inferiores ( $M = 3,38$   $DT = ,75$ ).

A su vez, se hallaron diferencias estadísticamente significativas, aun con un tamaño del efecto pequeño ( $d > 0,20$ ), en el bloque de preguntas relacionadas con la finalidad de uso de las TIC en los ítems 7, 8 y 9 (Tabla 4). Así, fueron los docentes de mayor edad los que señalaron hacer un mayor uso de las TIC para desarrollar la autonomía ( $U = 257,00$ ;  $p = ,017$ ) y realizar tareas relacionadas con la planificación ( $U = 274,00$ ;  $p = ,041$ ) y la organización ( $U = 256,00$ ;  $p = ,017$ ). Las respuestas al resto de ítems no arrojaron diferencias según los grupos de edades determinados.

Tabla 4

*Diferencias estadísticamente significativas en relación con la edad y la finalidad de uso de las TIC*

Ítem	Edad ≤ 37 (n = 26)			Edad ≥ 38 (n = 30)			Mann-Whitney	
	M	DT	Rango promedio	M	DT	Rango promedio	U	p
7. Desarrollar la autonomía	3,27	,72	23,38	3,77	,77	32,93	257,0	,017*
8. Realizar tareas relacionadas con la planificación	3,15	,88	24,04	3,67	,84	32,37	274,0	,041*
9. Realizar tareas relacionadas con la organización	3,08	,94	23,35	3,67	,80	32,97	256,0	,017*

n = nº de elementos que componen la muestra; M = Media; DT = Desviación típica; U = Resultados prueba U de Mann-Whitney; p = Probabilidad asociada a U; Estadísticamente significativas: \*p<,05

A su vez, se pretendía conocer si existían diferencias entre la formación/experiencia en TIC y la finalidad con las que se utilizaban, en función de la etapa educativa en la que los maestros ejercían su labor docente. En este sentido, no se apreciaron diferencias en cuanto a la finalidad con la que se usaba en Educación Infantil y en Educación Primaria, pero sí en relación con la formación/experiencia en TIC. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ) y con un tamaño del efecto grande ( $d > 0,80$ ) solo en el ítem 7, “*Me considero competente para localizar en la red materiales específicos*” ( $U = 109,00$ ;  $p = ,003$ ;  $d = 1,14$ ). Marcaron la diferencia el grupo de maestros pertenecientes a la etapa educativa de Educación Primaria ( $M = 3,68$ ,  $DT = ,58$ ), indicando ser más competentes para la localización de materiales en red específicos para estudiantes con autismo frente a los que ejercían en Educación Infantil ( $M = 2,93$ ,  $DT = ,73$ ). En el resto de ítems no resultaron significativas las diferencias por etapas educativas.

#### 4. Discusión

La atención a la diversidad requiere de una personalización de la enseñanza, así como de unos saberes específicos que posibiliten el mayor desarrollo del estudiante en relación con sus necesidades y potencialidades. En este sentido, conocer qué ofrecen las TIC y las TAC a cada alumno, según sus dificultades, es una competencia clave con la que el docente debe de mostrar de cara a una formación integral del discente.

En general, los resultados derivados de este estudio muestran como los participantes contaban con baja formación acerca de las TIC y de las diferentes utilidades que ofrecen para alumnado con autismo, aspecto que se veía reflejado a su vez en la poca frecuencia con las que se implementaban en el aula. Llorent<sup>37</sup> subraya la importancia que tiene para el alumnado diverso que el docente cuente con formación en el ámbito tecnológico, debido a que estos estudiantes suelen presentar más dificultades en las funcionalidades de las TIC. Sin embargo, en su investigación constata que la formación con la que contaban los docentes en este ámbito es baja, y en la mayoría de aspectos, no alcanza la media deseada. Aspectos clave como

conocer las posibilidades de los distintos navegadores, las plataformas con recursos para alumnado con autismo o las apps diseñadas específicamente para ellos son cuestiones que deberían ser conocidas por los docentes, ya que se ofrecen multitud de recursos específicos con los que potenciar muchas de las destrezas esenciales (habilidades instrumentales básicas, ámbito emocional, interacción social, etc.). Contar con conocimientos previos sobre en qué web hallar materiales específicos tales como pictogramas o historias sociales facilitarán la inclusión en el aula y serán el punto de inicio para motivar al alumnado a usar las TIC y a expresar el potencial que de ellas pueden extraerse. Los resultados obtenidos coinciden de esta forma con los de Arancibia et al., Cabero-Almenara et al., Llorent<sup>32</sup> y en los que se destaca precisamente la falta de formación en cuanto a las funcionalidades que las TIC ofrecían a los estudiantes con diversidad funcional.

Habitualmente, las personas con autismo presentan más dificultades a la hora de acceder a la información, debido a que no todas las plataformas webs y recursos tecnológicos cuentan con las medidas de accesibilidad necesarias, ni con un diseño adaptado. En contrapartida, existen plataformas y apps creadas para personas con autismo, las cuales cuentan con un diseño y contenido adaptado a sus características, ofreciendo un entorno más controlado sin sobresaltos ni ruidos repentinos<sup>33</sup>. En relación con esto, los participantes de este estudio indicaban conocer las dificultades que las TIC podían ocasionar a su alumnado, resolviendo así posibles obstáculos en su acceso. Así, indagar en qué plataformas los estudiantes pueden hallar más problemáticas es esencial para una adecuada respuesta educativa.

Con respecto a la finalidad con las que las diferentes TIC eran utilizadas por los docentes, hubo ámbitos esenciales del desarrollo de los estudiantes con autismo que sí fueron contemplados, como la estimulación cognitiva (investigada y potenciada con TIC en Fage et

---

<sup>32</sup> Cfr. M. L. Arancibia, J. Cabero, V. Marín, *Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior*, in "Formación universitaria", 13(3), 2020, pp. 89-100; Cabero-Almenara J., Valencia-Ortiz R., *TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica*, in "Aula Abierta", 48(2), 2019, pp. 139-146; <sup>37</sup> Cfr. M. Llorent, *Nuevos retos en la formación del profesorado: las tecnologías de apoyo a la discapacidad*, II Congreso Interuniversitario Educación Infantil y Primaria. Formación del profesorado universitario, in <https://bit.ly/3rZ7qq3>, consultado el 06/08/2021.

<sup>33</sup> Cfr. A. Larco, C. Yáñez, C. Montenegro, S. Luján-Mora, *Moving beyond limitations: Evaluating the quality of android apps in Spanish for people with disability*, in "Advances in Intelligent Systems and Computing", 721, 2018, pp. 640-649; M. Terrazas, S. Sánchez, M.T. Becerra, *Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*, in "Revista nacional e internacional de educación inclusiva", 9(2), 2016, pp. 102-136.

al.,<sup>34</sup> y Franco et al.<sup>35</sup>), la comunicación (trabajada en Flores et al.<sup>36</sup> a través del dispositivo iPad), la memoria o la autonomía.

Sin embargo, los participantes no empleaban las TIC para el fomento de habilidades instrumentales básicas o el desarrollo y expresión de emociones. Estudios previos demuestran su potencialidad para trabajar con niños con autismo, como por ejemplo el cálculo y las habilidades matemáticas<sup>37</sup>, el lenguaje<sup>38</sup> o el ámbito emocional<sup>39</sup>. Estas áreas del desarrollo son vitales para el progreso íntegro del menor, y, además, cuentan con el respaldo de investigaciones previas y la creación de recursos y materiales específicos para ser utilizados en el aula.

Los docentes participantes de este estudio usaban las tecnologías en el centro educativo con poca frecuencia, coincidiendo con los hallazgos de Arancibia et al.<sup>40</sup>, Valliant<sup>41</sup> y Gallardo-Montes et al.<sup>42</sup>, bien por no contar con la competencia digital necesaria y los conocimientos para implementarla en el aula, bien por el esfuerzo que pueda conllevar pasar de una metodología de trabajo más tradicional a una apoyada en estos recursos tecnológicos o por la falta de recursos en la propia institución educativa. Los docentes italianos indicaban que en la mayoría de centros contaban con ordenadores y proyectores, pero eran una minoría los que poseían pizarras interactivas o Tablets. Estas últimas opciones a menudo cuentan con mayor

---

<sup>34</sup> Cfr. C. Fage, C.Y. Consel, E. Balland, K. Etchegoyhen, A. Amestoy, M. Bouvard, H. Sauzéon, *Tablet apps to support first school inclusion of children with Autism Spectrum Disorders (ASD) in mainstream classrooms: a pilot study*, in "Frontiers in Psychology", 9, 2018, pp. 1-16.

<sup>35</sup> Cfr. N. Franco, T. Lima, A. Lima, E. Silva, R. Lima, T. Cavalcante, R. Fidalgo, *aBoard: Uma Plataforma para Educação Inclusiva a partir de Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa*, VI Congresso Brasileiro de informática nell'educazione, in <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.977>, consultado el 06/08/2021.

<sup>36</sup> Cfr. M. Flores, K. Musgrove, S. Renner, V. Hinton, S. Stroizer, S. Franklin, D. Hil, *A comparison of communication using the Apple iPad and a picture-based system*, in "Augmentative and Alternative Communication", 28(2), 2012, pp. 74-84.

<sup>37</sup> Cfr. I. Lloréns, *Memoria de experiencia de integración de una alumna con espectro autista en un centro ordinario con aula específica*, in "Innovación y experiencias educativas", 9, 2008, pp. 1-11; <sup>44</sup> Cfr. L. Teixeira, M. Cunha, *123 Autismo: Um aplicativo móvel para auxiliar no ensino de habilidades iniciais da matemática a crianças com autismo*, VIII Congresso brasileiro de informática nell'educazione, in <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.1172>, consultado el 06/08/2021.

<sup>38</sup> Cfr. M.D. Jiménez, J.L. Serrano, M.P. Prendes, *Estudio de caso de la influencia del aprendizaje electrónico móvil en el desarrollo de la comunicación y el lenguaje con un niño con TEA*, in "EDUCAR", 53(2), 2017, pp. 419-443.

<sup>39</sup> Cfr. J. Lozano, I.S. Castillo, C. García, E. Motos, *El desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro Autista: una investigación colaborativa en Educación Infantil y Primaria*, in "Didáctica, innovación y multimedia", 26, 2013b, pp. 1-11.

<sup>40</sup> Cfr. M. L. Arancibia, J. Cabero, V. Marín, *Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior*, in "Formación universitaria", 13(3), 2020, pp. 89-100.

<sup>41</sup> Cfr. D. Valliant, *Formación de profesores en escenarios TIC*, in "Revista e-Curriculum", 12(2), 2014, pp. 1128-1142.

<sup>42</sup> Cfr. C.P. Gallardo-Montes, M.J. Caurcel, A. Rodríguez, *Ciudades virtuales, educativas e igualitarias: las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*, VII Congresso delle Città Creative, in <https://bit.ly/3iuCMkU>, consultado el 06/08/2021.

soporte y con más opciones para trabajar con menores con autismo. Puede entenderse que, si en el aula no se tienen las herramientas necesarias para desarrollar una metodología apoyada en TIC, la innovación docente en ese aspecto se ve mermada y frenada. Por otro lado, los participantes indicaban que las TIC utilizadas en el aula eran principalmente ordenador y Tablet, por lo que cabe la duda de si la poca frecuencia con la que se usan las TIC se debe a la falta de recursos o la falta de competencia digital.

Se apreció, no obstante, un incremento en el uso de las TIC en los participantes con más edad y experiencia docente en las tareas vinculadas a la autonomía del alumnado, la planificación y la organización, así como en la destreza para hallar materiales digitales en la red. Tan solo se mostraron más competentes aquellos que ejercían en Educación Primaria, en el ítem vinculado a la búsqueda de materiales específicos en red para menores con autismo. En el resto de cuestiones relativas a la etapa educativa no se apreciaron diferencias.

## 5. Conclusiones

La formación inicial es clave para que el profesional que trabaje con alumnado con autismo sepa abordar desde diferentes perspectivas las dificultades que los menores puedan encontrar en su aprendizaje. Dada la potencialidad de las TIC y la motivación que ofrecen a los niños con este trastorno, es curioso como la puesta en práctica de metodologías apoyadas en recursos digitales sea tan poco frecuente.

Los recursos que existen para trabajar con niños y adolescentes con autismo se cuentan por cientos y están a tan solo un *click*. Sin embargo, aun el profesorado no cuenta con las destrezas necesarias para implantar en el aula estas herramientas y hacer un uso didáctico de ellas. Es posible, a su vez, que los recursos limitados con los que el centro cuenta resulten un impedimento en este proceso. O, incluso, el hecho de considerar las TIC como un distractor en el aprendizaje, no como un potencial del mismo.

Es un avance para la sociedad y para las instituciones educativas que la legislación reflexione sobre la importancia de las TIC con y para la educación, en la que se resalta la necesidad de que el docente y el discente presenten competencias digitales. Desafortunadamente, que se contemple en la legislación no implica que se le exija al profesorado, por lo que, a día de hoy, utilizar las distintas herramientas tecnológicas dirigidas a la enseñanza es una opción deliberada sobre la que cada docente decide.

Como prospectiva de investigación sería valioso realizar un estudio que compare la práctica docente en relación a las TIC con alumnado diverso o con autismo en distintas zonas de Italia, para dibujar un mapa nacional de competencia y empleo de ellas. Incluso, profundizar en conocer los motivos por lo que la metodología apoyada en la tecnología no está tan extendida entre las aulas, así como ahondar en conocer los recursos que las administraciones educativas ofrecen para este modelo de innovación.

Una de las limitaciones principales de este estudio parte del bajo número de profesionales educativos que lo conforma, pues no proliferan los profesionales que cuentan con experiencia

con estudiantado con autismo, lo cual dificulta generalizar los resultados de esta investigación a poblaciones mayores.

## 6. Referencias

American Psychiatry Association, *Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5)*, 5ª edición, Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2014.

Anzaldo M., Cruz Ruiz L.P., *Capacidades científicas en el Trastorno del Espectro Autista en México: reflexiones desde el vínculo entre ciencia, tecnología e innovación y políticas sociales*, in "Ciencia y Sociedad", 44(1), 2019, pp. 13-26.

Arancibia M.L., Cabero J., Marín V., *Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior*, in "Formación universitaria", 13(3), 2020, pp. 89-100.

Aspiranti K.B., Larwin K.H., Schade B.P., *iPads/tablets and students with autism: A meta-analysis of academic effects*, in "Assistive Technology", 32(1), 2018, pp. 23-30.

Cabero-Almenara J., Valencia-Ortiz R., *TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica*, in "Aula Abierta", 48(2), 2019, pp. 139-146.

Cabero-Almenara J., Fernández-Batanero J.M., Córdoba-Pérez M., *Conocimiento de las TIC aplicadas a las personas con discapacidades. Construcción de un instrumento de diagnóstico*, in "Magis", 8(17), 2016, pp. 157-176.

Cohen, J., *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ª ed.), EEUU, Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

Conversano R., Manzulli F., Binacchi M., *"Work in progress" Progettare la Disa(gia)bilità con le Apps funzionali all'autonomia comunicazionale con le persone disabili*, Congresso DIDAMATICA, in <https://bit.ly/3IDE7rG>, consultado el 06/08/2021.

Desai T., Chow K., Mumford L., Hotze F., Chau T., *Implementing an iPad-based alternative communication device for a student with cerebral palsy and autism in the classroom via an access technology delivery protocol*, in "Computers & Education", 79, 2014, pp. 148-158.

Fage C., Consel C.Y., Balland E., Etchegoyhen K., Amestoy A., Bouvard M., Sauzéon H., *Tablet apps to support first school inclusion of children with Autism Spectrum Disorders (ASD) in mainstream classrooms: a pilot study*, in "Frontiers in Psychology", 9, 2018, pp. 1-16.

Fernández R., Gértrudix F., De Cisneros J., Rodríguez J., Rivas B., *La formación del profesorado en Tecnología Educativa: prácticas profesionales*, in "Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa", 14(1), 2015, pp. 115-132.

Ferrada V., González N., Ibarra M., Ried A., Vergara D., Castillo F., *Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19*, in "Revista saberes educativos", 6, 2021, pp. 144-168.

Flores M., Musgrove K., Renner S., Hinton V., Stroizer S., Franklin S., Hil D., *A comparison of communication using the Apple iPad and a picture-based system*, in "Augmentative and Alternative Communication", 28(2), 2012, pp. 74-84.

Fortea M.S., Escandell M.O., Castro J.J., *¿Cuántas personas con autismo hay? Una revisión teórica*. "International Journal of Developmental and Educational Psychology", 1(1), 2013, pp. 769-786.

Franco N., Lima T., Lima A., Silva E., Lima R., Cavalcante T., Fidalgo R., *aBoard: Uma Plataforma para Educação Inclusiva a partir de Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa*, VI Congresso Brasileiro de informática nell'educazione, in <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.977>, consultado el 06/08/2021.

Gallardo-Montes C.P., Caurcel M.J., Rodríguez A., *Ciudades virtuales, educativas e igualitarias: las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*, VII Congresso delle Città Creative, in <https://bit.ly/3iuCMkU>, consultado el 06/08/2021.

Gallardo-Montes C.P., Caurcel M.J., Rodríguez-Fuentes A., *Diseño de un sistema de indicadores para la evaluación y selección de aplicaciones para personas con Trastorno del Espectro Autista*, in "Revista electrónica Educare", 2020<sup>a</sup>, pp. 1-29.

Gallardo-Montes C.P., Rodríguez A., Caurcel M.J., Capperucci D., *Adaptación y validación de un instrumento de evaluación sobre la utilización de herramientas digitales en las aulas de Educación Especial*, "Studi sulla Formazione", 23(2), 2020b, pp. 187-199.

Gallardo-Montes, C.P., Rodríguez-Fuentes, A., Caurcel, M.J., *Apps for people with autism: Assessment, classification and ranking of the best*, in "Technology in Society", 64, 2021, p. 101474.

García-Prieto V., *La alfabetización digital para personas con discapacidad. Un enfoque mediático*, I Congresso Internazionale Comunicazione e Pensiero. Comunicazione e sviluppo sociale, in <https://bit.ly/3yvCTIR>, consultado el 06/08/2021.

González J.L., Montero C., Batanero M., Montero E., de la Fuente M.L., González L., *Una "inclusiva" mirada de la tecnología en nuestro colegio. Trabajando con una mirada especial: TEA y TIC en nuestro colegio*, in "Revista Padres y Maestros", 385, 2016, pp. 41-48.

Grossard C., Grynspan O., Serret S., Jouen A.L., Bailly K., Cohen D., *Serious games to teach social interactions and emotions to individuals with autism spectrum disorders (ASD)*, in "Computers & Education", 113, 2017, pp. 195-211.

Gui M., *Le trasformazioni della disuguaglianza digitale tra gli adolescenti: evidenze da tre indagini nel Nord Italia*, in "Quaderni di sociologia", 69, 2015, pp. 33-55.

Flores-Alarcia Ó., del Arco-Bravo I., *Nativos digitales, inmigrantes digitales: rompiendo mitos. Un estudio sobre el dominio de las TIC en profesorado y estudiantado de la Universidad de Lleida*, in "Bordón, Revista de Pedagogía", 65(2), 2013, pp. 59-74.

Ip H., Wong S., Chan D., Byrney J., Li C., Yuan V., Lau K., Wong J., *Enhance emotional and social adaptation skills for children with autism spectrum disorder: A virtual reality enabled approach*, in "Computers & Education", 117, 2018, pp. 1-15.

Jiménez M.D., Serrano J.L., Prendes M.P., *Estudio de caso de la influencia del aprendizaje electrónico móvil en el desarrollo de la comunicación y el lenguaje con un niño con TEA*, in "EDUCAR", 53(2), 2017, pp. 419-443.

Larco A., Yáñez C., Montenegro C., Luján-Mora S., *Moving beyond limitations: Evaluating the quality of android apps in Spanish for people with disability*, in "Advances in Intelligent Systems and Computing", 721, 2018, pp. 640-649.

Legge 13 luglio 2015, n. 107, *Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti*, Gazzeta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Legge organica 29 dicembre 2020, n. 3 sull'istruzione. Gazzetta ufficiale dello Stato, 340, del 30 dicembre 2020, da 122868 a 122953. Spagna, 2020.

Loréns I., *Memoria de experiencia de integración de una alumna con espectro autista en un centro ordinario con aula específica*, in "Innovación y experiencias educativas", 9, 2008, pp. 1-11.

Llorent M., *Nuevos retos en la formación del profesorado: las tecnologías de apoyo a la discapacidad*, II Congreso Interuniversitario Educación Infantil y Primaria. Formación del profesorado universitario, in <https://bit.ly/3rZ7qq3>, consultado el 06/08/2021.

Lorenzo G., Lledó A., Pomares J., Roig R., *Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders*, in "Computers & Education", 98, 2016, pp. 192-205.

Lozano R., *De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento*, in "Anuario ThinkEPI", 5, 2011, pp. 45-47.

Lozano J., Ballesta F., Cerezo M.C., Alcaraz S., *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*, in "Revista Fuentes", 14, 2013°, pp. 193-208.

Lozano J., Castillo I.S., García C., Motos E., *El desarrollo de habilidades emocionales y sociales en alumnado con Trastorno del Espectro Autista: una investigación colaborativa en Educación Infantil y Primaria*, in "Didáctica, innovación y multimedia", 26, 2013b, pp. 1-11.

Málaga I., Blanco R., Hedrera A., Álvarez N., Oreña V.A., Baeza M., *Prevalencia de los Trastornos del Espectro Autista en niños en Estados Unidos, Europa y España: coincidencias y discrepancias*, in "Medicina Buenos Aires", 79(1), 2019, pp. 4-9.

March I., Montagut M., Pastor G., Fernández M.I., *Intervención en habilidades sociales de los niños con Trastorno del Espectro Autista: una revisión bibliográfica*, in "Papeles del Psicólogo", 39(2), 2018, pp. 140-149.

Mussinelli C., *Rendere accessibili i libri digitali ai disabili visivi*, in "Biblioteche oggi", 33, 2015, pp. 26-30.

Parra H., López J., González E., Moriel L., Vázquez A.D., González N.C., *Las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) y la formación integral y humanista del médico*, in "Investigación en educación médica", 8(31), 2019, pp. 72-81.

Smith E., Toms P., Constantin A., Johnson H., Harding E., Brosnan M., *Piloting a digitally-mediated social story intervention for autistic children led by teachers within naturalistic school settings*, in "Research in Autism Spectrum Disorders", 75, 2020, p. 101533.

Sweidan S.Z., Salameh H., Zakarneh R., Darabkh K., *Autistic Innovative Assistant (AIA): an Android application for Arabic autism children*, "Interactive Learning Environments", 2019.

Teixeira L., Cunha M., *123 Autismo: Um aplicativo móvel para auxiliar no ensino de habilidades iniciais da matemática a crianças com autismo*, VIII Congresso brasileiro de informatica nell'educazione, in <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.1172>, consultado el 06/08/2021.

Terrazas M., Sánchez S., Becerra M.T., *Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*, in "Revista nacional e internacional de educación inclusiva", 9(2), 2016, pp. 102-136.

Toledo P., Llorente M.C., *Formación inicial del profesorado en el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la educación del discapacitado*, in "Digital Education Review", 30, 2016, pp. 123-134.

Valliant D., *Formación de profesores en escenarios TIC*, in "Revista e-Curriculum", 12(2), 2014, pp. 1128-1142.

Weisblatt E., Langensiepen C.S., Cook B., Plaisted-Grant C., Grant K., Dhariwal M., Fairclough M.S., Friend S.E., Malone A.E., Varga-Elmiyeh B., Rybicki A., Karanth P., Belmonte M.K., *A Tablet Computer-Assisted Motor and Language Skills Training Program to Promote Communication Development in Children with Autism: Development and Pilot Study*, in "International Journal of Human-Computer Interaction", 35(8), 2019, pp. 643-665.

**Data di ricezione dell'articolo: 9 settembre 2021**

**Date di ricezione degli esiti del referaggio in doppio cieco: 26 novembre 2021 e 1 dicembre 2021**

**Data di accettazione definitiva dell'articolo: 4 dicembre 2021**