

# Evaluación de recursos educativos digitales para alumnado con trastorno del espectro autista en educación infantil desde el modelo del diseño universal para el aprendizaje

**Miriam González-González** (autora de contacto)

*Departamento de Didáctica e Investigación Educativa de la Universidad de La Laguna (España)*  
[mgongonz@ull.edu.es](mailto:mgongonz@ull.edu.es) | <https://orcid.org/0000-0003-3512-8840>

**Desirée González-Martín**

*Departamento de Didáctica e Investigación Educativa de la Universidad de La Laguna (España)*  
[degonmar@ull.edu.es](mailto:degonmar@ull.edu.es) | <https://orcid.org/0000-0003-3462-1254>

**Manuel Area-Moreira**

*Departamento de Didáctica e Investigación Educativa de la Universidad de La Laguna (España)*  
[manarea@ull.edu.es](mailto:manarea@ull.edu.es) | <https://orcid.org/0000-0003-0358-7663>

## Extracto

En los últimos años, modelos como el diseño universal para el aprendizaje (DUA) han aparecido con el propósito de ofrecer estrategias flexibles y adaptables para dar respuesta a la diversidad del alumnado. Este modelo se apoya de la tecnología como herramienta para favorecer la inclusión, especialmente del alumnado que presenta necesidades específicas de apoyo educativo y, más concretamente, trastorno del espectro autista (TEA). El uso de recursos digitales que se basen en modelos inclusivos es clave para conseguir el éxito de los mismos, por lo que cobra importancia realizar una evaluación sistemática de las características que poseen estos recursos con el fin de garantizar la calidad. Este estudio presenta el análisis de una muestra de recursos educativos digitales que están destinados al alumnado con TEA en la etapa de educación infantil, evaluando su alineación con los principios de este modelo. La selección de la muestra se centró en portales institucionales, obteniendo así 14 recursos. A través de un instrumento de análisis diseñado para tal fin, se recogió información cuantitativa de los recursos seleccionados. Los resultados demuestran que los recursos disponibles presentan aspectos vinculados a las propuestas del diseño universal para el aprendizaje, no obstante, es de destacar la conveniencia de realizar una revisión y mejora de los recursos disponibles para que estos respondan de manera más óptima a la diversidad del alumnado en función de este modelo.

**Palabras clave:** recursos educativos; análisis; características; diseño; pedagógica; educación inclusiva; trastorno del espectro autista (TEA); educación preescolar.

Recibido: 20-04-2025 | Aceptado: 13-06-2025 | Publicado: 05-09-2025

**Cómo citar:** González-González, M., González-Martín, D. y Area-Moreira, M. (2025). Evaluación de recursos educativos digitales para alumnado con trastorno del espectro autista en educación infantil desde el modelo del diseño universal para el aprendizaje. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 32, 109-133. <https://doi.org/10.51302/tce.2025.24471>

# Evaluation of digital educational resources for pupils with autism spectrum disorder in kindergarten education from the universal design for learning model

**Miriam González-González** (corresponding author)

*Department of Didactics and Educational Research of the Universidad de La Laguna (Spain)*  
[mgongonz@ull.edu.es](mailto:mgongonz@ull.edu.es) | <https://orcid.org/0000-0003-3512-8840>

**Desirée González-Martín**

*Department of Didactics and Educational Research of the Universidad de La Laguna (Spain)*  
[degonmar@ull.edu.es](mailto:degonmar@ull.edu.es) | <https://orcid.org/0000-0003-3462-1254>

**Manuel Area-Moreira**

*Department of Didactics and Educational Research of the Universidad de La Laguna (Spain)*  
[manarea@ull.edu.es](mailto:manarea@ull.edu.es) | <https://orcid.org/0000-0003-0358-7663>

## Abstract

In recent years, models such as universal design for learning (UDL) have appeared with the aim of offering flexible and adaptable strategies for representation, expression and engagement, in order to respond to the diversity of students in the classroom. This model is supported by technology as a tool to favour the inclusion of students, especially those with specific educational support needs and, more specifically, autism spectrum disorder (ASD). Early detection in the first educational stages, and the use of flexible strategies and resources to attend the students, is key for a quality education, so it is important to carry out a detailed review of the strategies and resources used in this stage. This article presents an analysis of a sample of digital educational resources for students with ASD at the early childhood education stage, evaluating their alignment with the principles of the UDL model. The selection of the sample focused on institutional portals, thus obtaining 14 resources. Using an analysis instrument designed and validated for this purpose, qualitative and quantitative information was collected from the selected resources. The results show that the available resources show aspects linked to the proposals of universal design for learning; nevertheless, it is worth highlighting that it is advisable to review and improve the available resources so that they respond in a more optimal way to the diversity of pupils.

**Keywords:** educational resources; analysis; characteristics; design; pedagogical; inclusive education; autism spectrum disorder (ASD); preschool education.

Received: 20-04-2025 | Accepted: 13-06-2025 | Published: 05-09-2025

**Citation:** González-González, M., González-Martín, D. and Area-Moreira, M. (2025). Evaluation of digital educational resources for pupils with autism spectrum disorder in kindergarten education from the universal design for learning model. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 32, 109-133. <https://doi.org/10.51302/tce.2025.24471>

## Sumario

### 1. Introducción

1.1. TEA en educación infantil

1.2. DUA

1.3. Recursos educativos digitales y su aplicación en el aprendizaje del alumnado con TEA

### 2. Objetivos

### 3. Método

3.1. Muestra

3.2. Instrumento

3.3. Análisis

### 4. Resultados

4.1. Formas para el «compromiso»

4.2. Formas para la «representación»

4.3. Formas para la «acción y expresión»

### 5. Discusión

### 6. Conclusiones

6.1. Limitaciones de la investigación

6.2. Futuras líneas de investigación

### Referencias bibliográficas

**Nota:** este trabajo parte de una investigación de tesis doctoral cofinanciada por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información de la Consejería de Universidades, Ciencia e Innovación y Cultura y por el Fondo Social Europeo Plus (FSE+)/Programa Operativo Integrado de Canarias 2021-2027, Eje 3, Tema Prioritario 74 (85%). Por otra parte, los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes.

## 1. Introducción

La educación inclusiva tiene como objetivo principal conseguir la participación y el desarrollo educativo de cualquier persona, sean cuales sean sus necesidades. En los últimos años, las iniciativas para promover espacios inclusivos en las aulas han aumentado, apareciendo modelos como el DUA.

Este modelo ofrece diversas estrategias que implican proporcionar al alumnado múltiples formas de representación, expresión y compromiso con la finalidad de adaptar los procesos y contextos educativos a la diversidad del alumnado. En este sentido, se apoya en el uso de recursos digitales para implementar estrategias dentro del aula. Así, los recursos educativos digitales y la tecnología, en general, se presentan como aliados y herramientas potentes para lograr una inclusión real del alumnado, atendiendo a la diversidad de características y necesidades. Cabe destacar que estos recursos digitales, en muchas ocasiones, facilitan el acceso a los contenidos para ciertos grupos de alumnos o alumnas, dando respuesta a las denominadas «necesidades específicas de apoyo educativo» (NEAE) y, más concretamente, al alumnado con trastorno del espectro autista (TEA).

Ahora bien, es conveniente que la implementación de estos recursos y la aplicación de diferentes estrategias para lograr el desarrollo y el aprendizaje de todo el alumnado se realice desde edades tempranas. Es en la etapa de educación infantil donde prima la detección y la atención temprana, por lo que cobra real importancia que se profundice en las metodologías y en los recursos que se introducen en estos niveles educativos, específicamente, en el alumnado con TEA. En este sentido, es conveniente realizar una evaluación de estos recursos con el fin de garantizar la calidad de los mismos.

En este trabajo, se analizarán las características de diversos recursos educativos digitales, dirigidos, de manera específica, al alumnado con TEA escolarizado en la etapa de la educación infantil en el contexto español. El foco principal del análisis se centrará en las características relacionadas con los principios y las pautas que ofrece el DUA y que pueden favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de este alumnado.

### 1.1. TEA en educación infantil

El TEA es un trastorno del neurodesarrollo que se caracteriza, principalmente, por la presencia de dificultades en áreas como la interacción y la comunicación social en diferentes

contextos, así como por la presencia de patrones restrictivos y repetitivos de comportamientos e intereses (American Psychiatric Association [APA], 2013). Aunque no existen cifras exactas del volumen de personas que se encuentran dentro del espectro, el aumento en los casos diagnosticados de personas con TEA se ha incrementado desde las últimas décadas, estimándose que existe un caso por cada 100 habitantes (Zeidan *et al.*, 2022). Este aumento puede venir influenciado por los cambios y avances producidos en los criterios para su diagnóstico, en las propias prácticas para la detección, así como a raíz de mejoras políticas, disponibilidad de servicios y el conocimiento sobre el trastorno (Alcantud Marín *et al.*, 2017). Frente a este aumento, en los últimos veinte años ha cobrado mayor importancia la detección y la atención temprana (García Pascual *et al.*, 2019), que tiene como principal objetivo iniciar intervenciones precoces que permitan el desarrollo pleno de las personas con TEA, poniendo énfasis en los aspectos educativos. En España, durante el curso 2022-2023, casi un 30 % del alumnado con necesidades educativas especiales (NEE) disponía de un diagnóstico de TEA, formando parte de este grupo 14.600 niñas y niños escolarizados en la etapa de educación infantil (Confederación Autismo España, 2024).

En este sentido, cobran relevancia la estructura y los principios que rigen la etapa escolar infantil, incidiendo en la organización, concepción y aplicación de recursos para desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje que sean inclusivos para todo el alumnado. Esta etapa inicial en la formación de los niños y niñas se convierte en un espacio relevante para la detección y la atención temprana, siendo también relevantes las prácticas que se desarrollan con este alumnado.

En general, en la etapa infantil, priman aquellas estrategias y técnicas encaminadas al desarrollo global e integral del estudiantado, promoviendo su crecimiento a través de actividades manipulativas y, principalmente, experienciales (Bautista Ramilo *et al.*, 2022). No obstante, aunque se dé relevancia a aquellas cuestiones que ponen énfasis en el desarrollo motriz de los niños, en los últimos años se ha presenciado un auge de prácticas que combinan lo experiencial y manipulativo con el uso de recursos educativos digitales (Cascales Martínez *et al.*, 2017; García-Valcárcel-Muñoz-Repiso *et al.*, 2019; González González, 2021; Lorenzo-Lledó *et al.*, 2023; Rivas Rebaque *et al.*, 2021; Romero-Tena y Romero-González, 2020).

Estos recursos pueden llegar a ser claves en diferentes momentos del proceso de aprendizaje, incidiendo en aspectos como la motivación o el interés del estudiantado, ya que, en general, suelen presentarse de manera muy visual, ofreciendo diseños atractivos y aspectos destacables, como son los colores, las imágenes, los sonidos, etc. (López Marí *et al.*, 2021).

La incorporación de la tecnología, los recursos y las aplicaciones a los contextos educativos ha dado lugar al desarrollo de prácticas pedagógicas que contemplan el uso de herramientas tecnológicas en los procesos educativos, cobrando especial relevancia su papel en la promoción de la inclusión educativa (Hervás Gómez y Toledo Morales, 2007). En este sentido, en el contexto de atención a la diversidad, las herramientas digitales se presentan

como potentes recursos que facilitan los procesos de inclusión y, en ocasiones, favorecen los procesos educativos del alumnado con NEAE (Fernández-Menor, 2021; López Marí *et al.*, 2021; Pérez Vázquez *et al.*, 2019).

En lo que respecta al alumnado con TEA, el uso de estos recursos digitales abre las puertas y el abanico para flexibilizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, tomando la tecnología como aliada para atender a las necesidades y características generales de este alumnado, ofreciendo también oportunidades para desarrollar habilidades que ponen en valor las potencialidades del alumnado con TEA. El uso didáctico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrece oportunidades para mejorar ámbitos como la comunicación o la interacción social de este alumnado, presentándose también como herramientas que fomentan la autoestima, el bienestar y la inclusión de los alumnos y las alumnas (Saladino *et al.*, 2019).

En conclusión, el uso de estas herramientas, combinado con estrategias flexibles y variadas, podría suponer cambios sustanciales en los procesos educativos del alumnado neurodivergente. Así, modelos como el DUA se presentan como enfoques significativos para dar respuestas a unas necesidades amplias y variadas, como son las que presentan las personas dentro del espectro. El DUA ofrece un abanico amplio de posibilidades y estrategias para hacer de las aulas educativas unos espacios más inclusivos.

## 1.2. DUA

El DUA se trata de un modelo que tiene como objetivo principal reformular la educación a través de un marco conceptual que permite realizar un análisis y una evaluación de los diseños curriculares y las prácticas educativas con la finalidad de identificar posibles barreras para el aprendizaje y, a raíz de esto, promover propuestas inclusivas (Alba Pastor, 2019). Así, podemos entender el DUA como un modelo que permite y guía el diseño de recursos y espacios poniendo el foco en que estos sean inclusivos y accesibles para todas las personas. El DUA no se presenta como un modelo preceptivo, sino que debiera integrarse en conexión a los intereses y a las necesidades del contexto del aula, así como del profesorado y el alumnado. En este sentido, es relevante destacar que un diseño universal minimiza las adaptaciones que debieran hacerse para atender a la diversidad del alumnado, pero su implementación no siempre eliminará las posibles necesidades que puedan devenir de las características del alumnado, por lo que, en ese sentido, habría que ofrecer las ayudas y adaptaciones específicas (Eliozondo, 2022).

El concepto de «DUA», aunque surge en el campo de la arquitectura, se vincula a la educación a través de la investigación en neurociencia y la investigación/acción, poniendo el foco principal en flexibilizar los recursos y entornos para que estos sean accesibles para todas las personas. Desde el año 2008, el centro de Tecnología Especial Aplicada (Center for Applied Special Technology [CAST]) ha organizado diferentes directrices que confor-

man lo que en el DUA se denominan «pautas y principios». Estos fundamentos se nutren de las investigaciones en neurociencia, que vinculan el aprendizaje con tres redes neuronales principales (Rose *et al.*, 2006):

- **Redes afectivas.** Son las que se encargan de asignar significados emocionales a las actividades y tareas, por lo que se vinculan con la motivación y la implicación de la persona.
- **Redes de reconocimiento.** Son las encargadas de que la persona perciba información y asigne significados a lo que está percibiendo.
- **Redes estratégicas.** Se encargan de planificar, ejecutar y monitorizar las tareas, tanto aquellas motrices como mentales.

A raíz del fundamento teórico de estas tres redes, se establecen los principios que componen el DUA, así como las pautas vinculadas a cada uno de ellos. Atendiendo a la última versión de este modelo (CAST, 2024), el DUA se organiza de la siguiente manera:

- **Diseño de múltiples medios de compromiso.** En este principio se presentan diversas pautas que el profesorado puede emplear para diferentes opciones de diseño respecto a la aceptación de interés e identidades, para mantener el esfuerzo y la constancia, así como para contribuir al desarrollo de la capacidad emocional del alumnado.
- **Diseño de múltiples medios de representación.** A través de este principio, el DUA propone diferentes pautas para que el profesorado ofrezca múltiples opciones para la percepción del alumnado, el trabajo de los idiomas y símbolos, sin olvidar el desarrollo de los conocimientos.
- **Diseño de múltiples medios de acción y expresión.** Siguiendo la línea de los anteriores, en este principio se ofrecen pautas para desarrollar la interacción, la expresión y la comunicación, y estrategias frente al aprendizaje.

Tomando estos principios como modelo, el profesorado tiene a su disposición un amplio abanico de estrategias para flexibilizar los diseños de sus procesos de enseñanza-aprendizaje, escogiendo aquellos aspectos que considere relevantes para mejorar el contexto del aula, así como los procesos y los recursos para dar respuesta a la diversidad de su alumnado.

En esta línea, cobran valor los recursos digitales, ya que poseen características destacables para la inclusión, como son la flexibilidad y la versatilidad (Alba Pastor *et al.*, 2023). Así, el DUA se aprovecha de las potencialidades y la versatilidad que ofrece la tecnología para atender a la diversidad del alumnado, dando la oportunidad al docente de individualizar la enseñanza y atender a la multitud de características de su alumnado (Sánchez Serrano y Arathoon

Girón, 2016). Estos recursos digitales, que el DUA contempla como imprescindibles, cobran aún mayor valor cuando se trata de la atención educativa al alumnado con TEA. Dadas las características vinculadas a este trastorno, aspectos como lo visual y lo personalizable se presentan como elementos relevantes para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumnado dentro del espectro.

### 1.3. Recursos educativos digitales y su aplicación en el aprendizaje del alumnado con TEA

Como se ha mencionado, los recursos digitales se consideran aliados para la flexibilización de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En lo que respecta al alumnado con TEA, la tecnología, a través de su carácter visual, atractivo y flexible (Saladino *et al.*, 2019), se presenta como una herramienta poderosa para llegar a este alumnado y es versátil para aplicarse en diferentes etapas educativas. En este sentido, los recursos educativos digitales destinados a estudiantes con TEA debieran disponer de elementos como la música, los efectos sonoros, la información en diferentes formatos o la relación del contenido con el contexto próximo (García Guillén *et al.*, 2016; Lozano Martínez *et al.*, 2013) para favorecer de manera significativa los procesos de aprendizaje. De esta misma manera, los recursos debieran ser accesibles, ya no solo para el alumnado con TEA, sino también para todo el alumnado en general, eliminando barreras que permitan garantizar una educación inclusiva real (Mejía Hinojosa y Vásquez Guevara, 2022).

Numerosas investigaciones han tratado de abordar los efectos positivos que las tecnologías ofrecen a los procesos educativos del alumnado con TEA, destacando múltiples beneficios que se deben tener en cuenta cuando se diseña o escoge un recurso digital para trabajar en contextos educativos. Entre todas ellas destacan el uso de recursos como la robótica, la realidad aumentada o la implementación de metodologías centradas en la personalización del aprendizaje, demostrando eficacia en la intervención del alumnado con TEA en ámbitos como la gestión de las emociones, el desarrollo de la comunicación o la interacción social (Arocena Perez *et al.*, 2021; Lainez *et al.*, 2018; Lorenzo Lledó, 2024; Pérez Vázquez *et al.*, 2019; Villén de Arribas, 2020).

Si se realiza un análisis global de estas investigaciones, se puede extraer como conclusión que todas ellas aprovechan las características inherentes de la tecnología para favorecer la comprensión y la presentación de los contenidos, facilitando los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumnado con TEA. En esta línea, los recursos educativos digitales deberían diseñarse de manera global poniendo la mirada en el alumnado con TEA y en estrategias flexibles, como las que propone el DUA. En este punto, cobra importancia el análisis de los materiales didácticos y la posibilidad de ofrecer a los maestros/as de la etapa las herramientas necesarias a la hora de evaluar y seleccionar recursos útiles para los procesos de enseñanza (Jordá Fabra *et al.*, 2022).

Como se ha expuesto, las características de los recursos educativos digitales que están destinados al alumnado con TEA son imprescindibles para que su aplicación en el aula surta efectos. El DUA abre las puertas a que se contemplen diferentes aspectos vinculados a las estrategias y pautas que en el modelo se proponen, ofreciendo un marco de referencia para el análisis y el diseño de estos recursos. Al hilo de lo mencionado, la evaluación de estos recursos se convierte en una tarea necesaria para garantizar su calidad atendiendo a estas características. En este artículo se presenta el análisis de diversos recursos educativos digitales que están destinados a alumnado con TEA desde una perspectiva del DUA.

## 2. Objetivos

La información que se presenta en este estudio parte de una investigación más amplia enmarcada dentro de un proyecto de tesis doctoral<sup>1</sup> que tiene como objetivo analizar recursos educativos digitales destinados a alumnado con TEA escolarizado en la etapa de educación infantil. Además, este proyecto de tesis pretende recabar las valoraciones y las opiniones del profesorado de infantil, de los especialistas de apoyo a las NEAE y de los expertos de audición y lenguaje (AL), así como de orientadores, asesores y familias, frente al uso de estos recursos y su utilidad para la atención a niños y niñas neurodivergentes desde una perspectiva enmarcada en el DUA. Atendiendo a todo lo anterior, este estudio tiene el siguiente objetivo principal (OP):

**OP.** Analizar o evaluar las características que poseen diversos recursos educativos digitales dirigidos a alumnado con TEA en la etapa de educación infantil en el contexto español, centrando el análisis en los diferentes elementos vinculados a los tres principios que se proponen en el marco conceptual del DUA: diseñar múltiples medios de compromiso, diseñar múltiples medios de representación y diseñar múltiples medios de acción y expresión.

## 3. Método

La exploración realizada se basó en el método del análisis de contenido. Este método de análisis de datos permite examinar de manera sistemática y objetiva la información contenida en distintos materiales (Bardin, 2004; Krippendorff, 2018), específicamente, en este estudio, en los recursos educativos digitales.

---

<sup>1</sup> Tesis doctoral *Autismo y recursos educativos digitales en la etapa de educación infantil*, actualmente en desarrollo (Universidad de La Laguna, España).

### 3.1. Muestra

La intencionalidad del estudio que se presenta es identificar y analizar los recursos educativos digitales que el profesorado de la Comunidad Autónoma de Canarias (España) tiene a su disposición de manera oficial para atender al alumnado con TEA en la etapa de educación infantil.

Atendiendo a esto, el proceso de selección de la muestra se llevó a cabo durante los meses de septiembre y octubre de 2023, tomando como referencia dos portales institucionales de recursos educativos digitales disponibles en el contexto español y en la Comunidad Autónoma de Canarias.

De este modo, por un lado, se utiliza como base el portal institucional a nivel nacional denominado «Procomún», perteneciente al Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes del Gobierno de España. Este portal se presenta como un repositorio institucional de recursos educativos digitales en abierto que se ofertan al profesorado de diferentes etapas educativas. Hasta la fecha, alberga más de 160.000 recursos educativos que se encuentran disponibles de forma gratuita y sin necesidad de inicio de sesión. Los recursos que aloja este portal se encuentran distribuidos en grandes bloques atendiendo a sus características, destacando apartados como los recursos de aprendizaje (más de 52.000 recursos), los itinerarios de aprendizaje (más de 100 recursos) o el banco multimedia (más de 100.000 recursos).

Procomún presenta una estructura sencilla e intuitiva que ofrece a los docentes un buscador, el cual facilita establecer criterios de búsqueda que permiten filtrar los resultados en función de las demandas o necesidades. Atendiendo a las propias opciones que ofrece este buscador, se determinaron los criterios de inclusión para seleccionar la muestra de esta investigación, siendo estos los siguientes:

- **Contenido.** Todos los tipos de contenidos.
- **Contexto educativo.** Educación infantil y necesidades educativas especiales.

Los resultados obtenidos, centrándose en estos criterios, fueron 192 resultados. Por otro lado, con la intención de orientar los resultados a una población específica (Comunidad Autónoma de Canarias), se tomó como referencia un segundo portal institucional denominado «EcoEscuela 2.0».

Este portal institucional, que pertenece a la Consejería de Educación, Formación Profesional, Actividad Física y Deportes del Gobierno de Canarias, es un espacio donde se aloja un amplio abanico de recursos educativos digitales que están destinados al profesorado, a las familias y al alumnado de las diferentes etapas educativas.

Este espacio presenta una estructura sencilla y, al igual que Procomún, dispone de un buscador avanzado que permite establecer criterios de búsqueda en función de los intereses o las necesidades. En función de esto, se determinaron los siguientes criterios de inclusión para la selección de la muestra en esta investigación:

- **Contenido.** Todos los tipos de contenidos.
- **Destinatarios.** Alumnado.
- **Etapas educativas.** Educación infantil.
- **Área.** Necesidades educativas especiales.

Los resultados obtenidos, teniendo en cuenta estos criterios, fueron nueve recursos. Una vez determinada la muestra de ambos portales (201 recursos), se procedió a descartar aquellos recursos que se encontraban duplicados, aquellos cuyo enlace no era válido o había dejado de funcionar y aquellos otros que, tras un primer análisis, no cumplían definitivamente con los criterios de inclusión o no estaban destinados al alumnado con TEA. Teniendo en cuenta lo anterior, según se puede ver en el cuadro 1, la muestra objeto de análisis en esta investigación estuvo compuesta por un total de 14 recursos (7 recursos del portal Procomún y 7 recursos del portal EcoEscuela 2.0). A continuación, se incluye una breve descripción de los recursos que han formado parte de la muestra de este estudio:

- **Meteorólogo por un Día.** Este recurso presenta una propuesta didáctica para trabajar la meteorología con alumnado con TEA que está escolarizado en la etapa de educación infantil. A través de diferentes apartados interactivos, se presentan actividades, vídeos, explicaciones, etc., que deben resolverse en gran grupo, concretamente, en el momento de la asamblea. Todas las actividades y los recursos siguen una secuencia didáctica que finaliza con la realización de un producto final. El recurso ofrece también un apartado para el docente donde se adjunta la guía didáctica, recogiendo información sobre temporalización, referencias curriculares, recursos de evaluación, etc.
- **Conozco y Exploro Mi Cuerpo.** Este recurso se orienta a trabajar las partes del cuerpo, los sentidos, las emociones y los hábitos saludables en el segundo ciclo de la etapa de educación infantil. Usando las características del formato HTML5, el recurso ofrece un menú que permite al alumno navegar por diferentes secciones, accediendo a textos, vídeos y actividades de arrastre y selección.
- **REA Conteo y Operaciones Matemáticas Sencillas\_1.PDF.** Este recurso se centra en el trabajo de la suma y la resta orientado al alumnado con TEA de la etapa de educación infantil. Se caracteriza por el uso de imágenes y pictogramas para trabajar los aspectos mencionados.

- **Preleo.** Este recurso tiene como objetivo iniciar al alumnado de educación infantil en el trabajo de vocabulario para dar paso a la comprensión lectora. El recurso dispone de un menú que permite al alumno navegar por diferentes secciones, permitiendo profundizar en actividades orientadas a la comprensión oral o léxica.
- **Somos Investigadoras e Investigadores del Patio del Colegio.** Este recurso se centra en presentar una actividad para que el alumnado de educación infantil elabore un comedero de pájaros a través del desarrollo de varias fases en las que debe profundizar para lograr el producto final.
- **¡Todos Somos Escritores!** Este recurso tiene como objetivo iniciar al alumno en la escritura de textos. Aunque, en general, el recurso pueda estar orientado a la etapa de educación primaria, se presentan elementos y actividades que lo adaptan a la etapa de educación infantil y, además, al alumnado con TEA.
- **Aprende con Boba.** Este recurso se orienta a trabajar el desarrollo del lenguaje, incluyendo la información en formato textual, en pictogramas o en lengua de signos. El recurso ofrece una sección donde se presenta un cuento; otra, donde se presentan las actividades; y una más, donde se incluye el vocabulario.
- **Pictocuentos.** Este recurso se centra en ofrecer cuentos tradicionales acompañados de pictogramas. Este espacio web ofrece un menú sencillo que permite navegar y acceder a los diferentes cuentos que, en el momento del análisis, fueron cinco.
- **Pictosonidos.** Este recurso ofrece pictogramas acompañados de sonidos. Ofreciendo un menú, el recurso permite navegar por diferentes secciones y acceder a un banco de pictogramas englobados en más de 45 categorías. El recurso destaca por permitir realizar modificaciones en la tipografía.
- **40 Juegos Educativos Caseros (Pequeocio).** Este recurso es un espacio que ofrece al alumnado de la etapa de educación infantil un banco de juegos educativos que engloba temáticas como cuentos, educación, recetas, manualidades, etc.
- **Clan de Bichos Kids.** Este recurso se orienta a niños y niñas de la etapa de educación infantil. En el momento del análisis, ofrecía 36 vídeos que narraban cuentos, historias o vivencias a través de unas marionetas. Este contenido trabaja temas como el cambio climático, el reciclaje, la alimentación sana, etc.
- **Pictoagenda.** Este recurso se centra en ofrecer al usuario una agenda visual en formato digital. El recurso permite estructurar rutinas o información haciendo uso de un banco de pictogramas y de texto, y, además, deja realizar modificaciones en cuanto a tipografía de letra, pictogramas y tamaños.



- **LSE en el Aula.** Este recurso tiene como finalidad ofertar contenido educativo en lengua de signos española (LSE). Ofrece propuestas curriculares para infantil y primaria a través de un amplio abanico de contenidos que se organizan por edades o temáticas.
- **Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños.** Este recurso se orienta al trabajo de una amplia variedad de actividades educativas dirigidas a niños y niñas desde los 3 hasta los 12 años. Las actividades que se incluyen presentan contenidos (ciencias, matemáticas, emociones, etc.) y formatos variados (puzles, vídeos, preguntas, etc.).

Cuadro 1. Muestra del estudio

Título/URL del recurso	Portal	Año de creación
<a href="#">Meteorólogo por un Día</a>	Procomún	2021
<a href="#">Conozco y Exploro Mi Cuerpo</a>	Procomún	2024
<a href="#">REA Conteo y Operaciones Matemáticas Sencillas_1.PDF</a>	Procomún	2023
<a href="#">Preleo</a>	Procomún	2020
<a href="#">Somos Investigadoras e Investigadores del Patio del Colegio</a>	Procomún	2020
<a href="#">¡Todos Somos Escritores!</a>	Procomún	2020
<a href="#">Aprende con Boba</a>	Procomún	2019
<a href="#">Pictocuentos</a>	EcoEscuela	2020
<a href="#">Pictosonidos</a>	EcoEscuela	2020
<a href="#">40 Juegos Educativos Caseros de Pequeocio</a>	EcoEscuela	2020
<a href="#">Clan de Bichos Kids</a>	EcoEscuela	2017
<a href="#">Pictoagenda</a>	EcoEscuela	2019
<a href="#">LSE en el Aula</a>	EcoEscuela	2020
<a href="#">Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños</a>	EcoEscuela	2020

Fuente: elaboración propia.

## 3.2. Instrumento

Para la recogida de datos se hizo uso de un instrumento de análisis diseñado para tal fin en el marco del estudio perteneciente a la tesis doctoral anteriormente mencionada (González González *et al.*, 2024). Durante su diseño, el instrumento se sometió a diversas modificaciones a través de varias fases. En un primer momento, se tuvo como base un instrumento previamente diseñado y destinado al análisis de recursos educativos digitales en la etapa de educación primaria (Cepeda Romero *et al.*, 2017). Asimismo, se realizó un análisis exploratorio de la literatura científica (por ejemplo, Gallardo-Montes *et al.*, 2021; Sanromà-Giménez *et al.*, 2021) y se realizaron entrevistas grupales en las que participaron personas con experiencia en la intervención educativa del alumnado con TEA (maestros/as, pedagogos/as, logopedas, etc.). La intención de esta primera fase fue extraer indicadores que permitieran modificar el instrumento inicial añadiendo nuevos indicadores de interés para el objeto de estudio.

En la segunda fase, el instrumento se sometió a un juicio de expertos/as en el que participaron 12 personas de diferentes ámbitos (expertos/as en tecnología educativa, en metodología de investigación y en la atención y el trabajo con niños y niñas con TEA). Esta fase dio como resultado la modificación de algunos indicadores y la conformación del instrumento final.

El instrumento, materializado como una guía de análisis, se compuso de siete dimensiones: datos de identificación; dimensión tecnológica; dimensión de diseño gráfico y estructural; dimensión pedagógica; dimensión de contenido; dimensión de evaluación, *feedback* y seguimiento; y dimensión de información e instrucciones para la persona adulta. En cada una de ellas, se establecieron diversos indicadores a los que el evaluador o evaluadora debía responder de manera cuantitativa a través de las opciones «sí», «no» o «no procede» (NP) y de forma cualitativa, ya que disponía de diversos espacios donde añadir valoraciones. Asimismo, permitía incorporar capturas de pantalla de sus secciones o aspectos destacables.

Del total de 89 indicadores que componen la guía de análisis, en este estudio, se seleccionaron, en concreto, 25 indicadores relacionados directamente con los principios del DUA.

## 3.3. Análisis

En este estudio se ha realizado un análisis descriptivo mediante la presentación de frecuencias y porcentajes teniendo en cuenta cada uno de los indicadores recogidos, alineados con los principios del DUA, en las diferentes dimensiones. Este tipo de análisis permitió obtener una lectura general de cada una de las dimensiones, de manera global, y de cada uno de los indicadores, de manera específica. Para el análisis de los datos se empleó SPSS versión 29.2.

## 4. Resultados

En este apartado, se presentarán los principales resultados obtenidos, tomando como base los tres principios que propone el modelo del DUA: formas para el «compromiso», formas para la «representación» y formas para la «acción y la expresión».

### 4.1. Formas para el «compromiso»

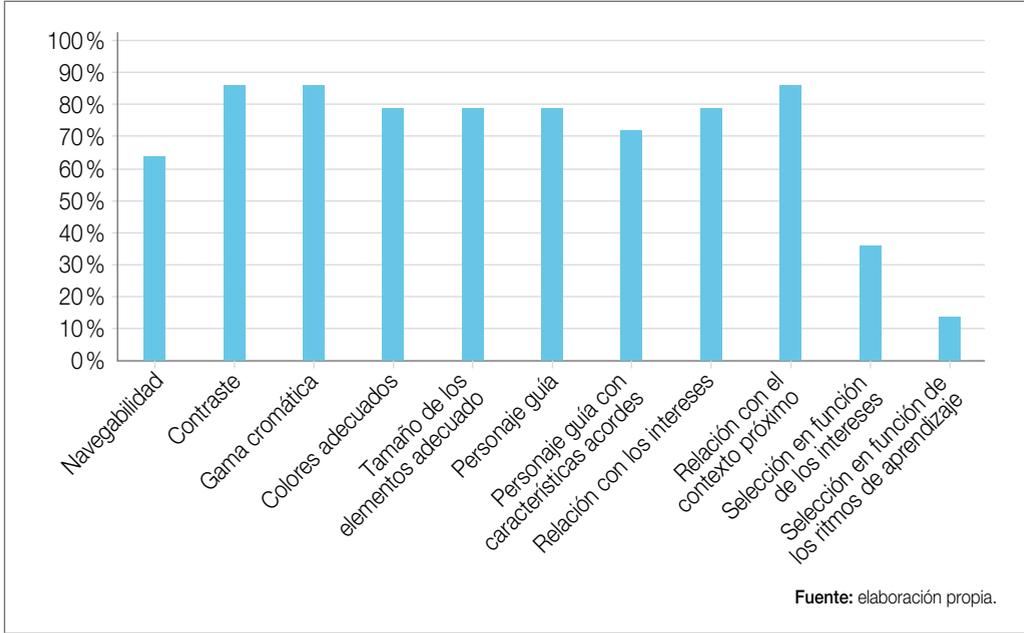
Este principio se vincula estrechamente con las redes afectivas, las cuales permitirán que el alumnado se motive frente al contenido que se le presenta. Atendiendo a esto, es destacable mencionar que los recursos educativos digitales analizados responden a aspectos relevantes para la motivación e implicación. Un gran número de los recursos analizados se presentan de forma llamativa hacia el público para el que se encuentran destinados, destacando entre ellos recursos como Pictosonidos, Conozco y Exploro Mi Cuerpo o La Bruja Boba. En general, los recursos se presentan de manera sencilla en lo que respecta a su navegabilidad (64 %) y ofrecen de forma acorde un contraste (86 %) y una gama cromática lineal (86 %) que muestra una estructura visual limpia y clara.

En el DUA cobra especial valor la presentación visual y el diseño gráfico que muestre el contenido, en aras de fomentar el interés y la motivación. En este sentido, la mayoría de los recursos analizados (79 %) presentan unos colores y un tamaño en sus elementos adecuados para facilitar la interacción con el recurso por parte del niño o niña con TEA.

Asimismo, según el DUA, el recurso debe fomentar el interés por el contenido y relacionarse estrechamente con los propios intereses del niño. En este sentido, un 79 % de los recursos analizados se presentan vinculados a los núcleos de temas de interés para los destinatarios y un 86 % se relaciona directamente con su contexto próximo. Entre ellos, destacan recursos como Clan de Bichos Kids, Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños o Somos Investigadoras e Investigadores del Patio del Colegio. Además, atendiendo a la edad de los destinatarios, observamos que la mayoría de los recursos (79 %) ofrecen un personaje guía que acompaña y orienta durante la interacción con el recurso, y que un 72 % los presenta con edades y características similares a los potenciales destinatarios, favoreciendo así el interés y la relación con el contexto próximo del alumnado.

En contraposición, es relevante destacar que, en lo que respecta a la selección, muy pocos recursos brindan la posibilidad de seleccionar el contenido que hay que trabajar en función de los intereses (36 %), ofreciendo esta posibilidad solamente los recursos Clan de Bichos Kids, LSE en el Aula, Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños, Pictosonidos y Conozco y Exploro Mi Cuerpo; o en función de los ritmos de aprendizaje (14 %), siendo más limitantes en este sentido y solo ofreciendo esta posibilidad los recursos LSE en el Aula y Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños. La figura 1 presenta una síntesis de los resultados obtenidos en relación con este principio.

Figura 1. Porcentaje de recursos educativos digitales según el principio de «compromiso» del DUA



## 4.2. Formas para la «representación»

Este principio expuesto en el modelo DUA se vincula con las redes neuronales de reconocimiento, las cuales permiten identificar y dar significado a los contenidos. En relación con este principio, cobran importancia aspectos como la estructura del material, la forma de presentar la información o la estructuración de trabajo que presentan cada uno de ellos. En lo que respecta a la comprensión del contenido, el modelo DUA establece que, para que el niño o la niña aprenda, antes de comprender, primero debe percibir y ser capaz de entender la información que se le presenta. En esta línea, son vitales aspectos como la tipografía o el uso de apoyos visuales.

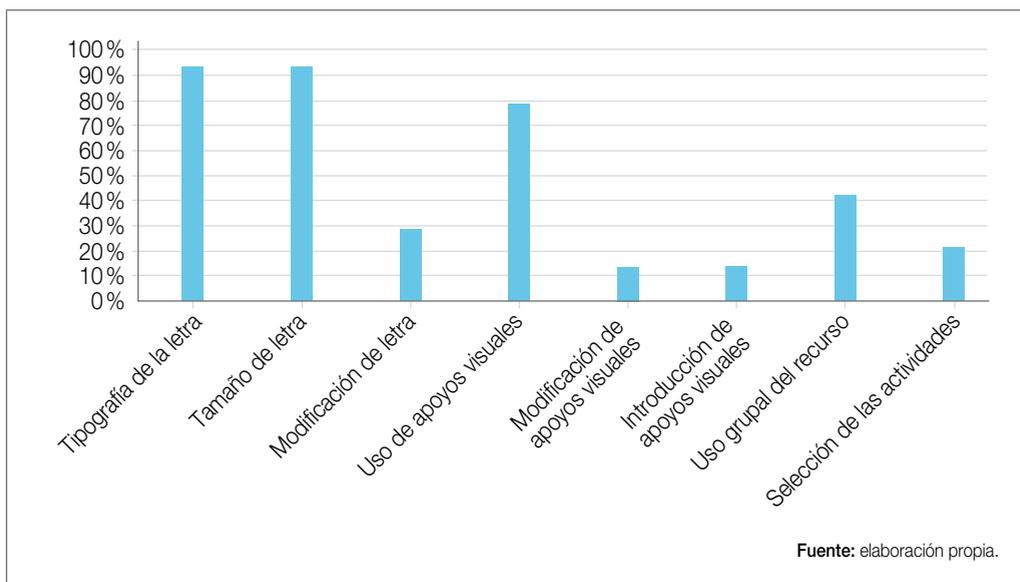
El 93 % de los recursos analizados presentan una tipografía y un tamaño de letra adecuados para el público al que están destinados, aunque solo ofrecen la posibilidad de hacer modificaciones si fuese necesario atendiendo a las características individuales del niño/a los siguientes: Pictoagenda, Simple and Learn: Juegos Educativos para Niños, Pictocuentos y REA Conteo y Operaciones Matemáticas Sencillas\_1.PDF.

Asimismo, el 79 % de los recursos hace uso de apoyos visuales y los presenta de forma complementaria. No obstante, solo Pictoagenda y REA Conteo y Operaciones Matemáticas Sencillas\_1.PDF ofrecen la posibilidad de modificarlos o de introducir otros nuevos en función del perfil del alumno o alumna.

Otro aspecto destacable vinculado a las redes de reconocimiento es el tipo de agrupamiento o trabajo que se le presente al alumnado. En el DUA, se da relevancia al aprendizaje en grupo, fomentando el aprendizaje vivencial y a través de la experiencia grupal. En esta línea, menos de la mitad de los recursos (43 %) ofrecen la posibilidad de que se utilicen de forma colectiva, orientándose más al uso individual por parte del niño/a.

Cabe destacar también que el DUA establece la importancia de ofrecer diferentes opciones para activar los conocimientos previos y que, además, dichas opciones se deben orientar a lo que el alumno o la alumna conoce. En este sentido, los recursos analizados no responden a las orientaciones que se ofrecen desde el modelo, ya que solamente un 14 % ofrece la posibilidad de seleccionar el contenido en función de los ritmos de aprendizaje, destacando LSE en el Aula y Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños; y solamente un 21 % ofrece la posibilidad de que se escojan las actividades que se trabajarán, destacando LSE en el Aula, Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños y Meteorólogo por un Día. La figura 2 presenta una síntesis de los resultados obtenidos en relación con este principio:

Figura 2. Porcentaje de recursos educativos digitales según el principio de «representación» del DUA



### 4.3. Formas para la «acción y expresión»

El principio de ofrecer múltiples formas de implicación se vincula con las redes neuronales estratégicas. Estas son las que permiten desarrollar habilidades estratégicas y organizativas para poder expresar la información.

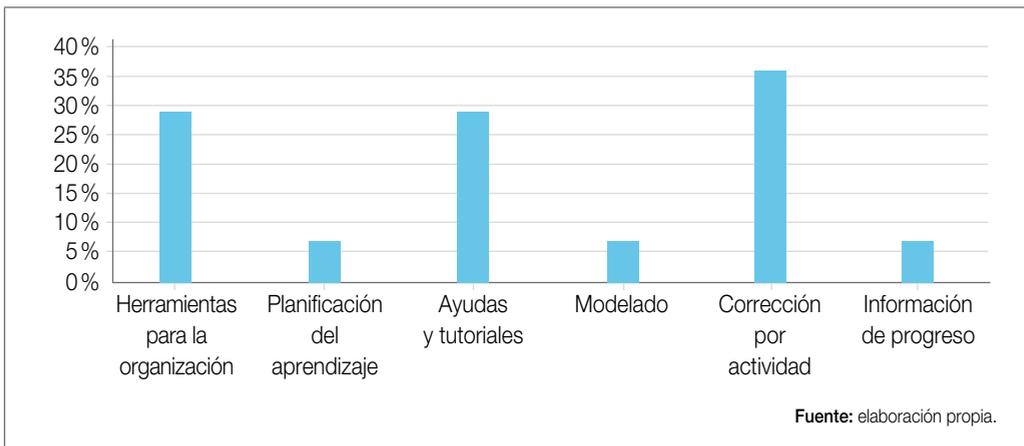
Dentro de este principio, el DUA comparte diferentes pautas que ayudarán a conseguir el desarrollo de las funciones ejecutivas en el alumnado. En este sentido, los recursos analizados ofrecen varios aspectos de interés que se vinculan con estas pautas expuestas por el DUA.

En lo que respecta a la planificación del aprendizaje y la organización de los tiempos de trabajo, los recursos analizados no logran responder de forma adecuada a ninguno de los aspectos mencionados. Solamente el 29 % de los recursos ofrece herramientas para la organización y planificación de los tiempos de trabajo; y únicamente el recurso Meteorólogo por un Día ofrece posibilidades para la planificación del propio aprendizaje en función de los contenidos que presenta.

Otro aspecto destacable en este bloque es la presencia de modelados en los recursos que permitirán al estudiante identificar cuál es el producto o resultado final que debe lograr. Solamente el 29 % de los recursos ofrece esta opción. Si se tiene en cuenta esto, es destacable mencionar que exclusivamente el 7 % de los recursos analizados ofrece tutoriales y ayudas para que el usuario o usuaria resuelva la tarea con éxito, ofreciendo esta posibilidad los recursos 40 Juegos Educativos Caseros (Pequeocio), Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños, REA Conteo y Operaciones Matemáticas Sencillas\_1.PDF y ¡Todos somos escritores!

En esta misma línea, cobran relevancia también aquellos indicadores que recogen la evaluación y la retroalimentación que ofrecen los recursos educativos digitales analizados para el alumnado con TEA. El 36 % de los recursos aportan una retroalimentación o corrección en cada una de las actividades que presentan, pero solo el 7 % ofrece información sobre el progreso del niño o la niña durante la interacción con el recurso, dando esta posibilidad solamente el recurso Smile and Learn: Juegos Educativos para Niños. La figura 3 presenta una síntesis de los resultados obtenidos en relación con este principio:

Figura 3. Porcentaje de recursos educativos digitales según el principio de «acción y expresión» del DUA



## 5. Discusión

En este estudio nos planteamos analizar los recursos educativos digitales destinados al alumnado con TEA de la etapa de infantil que tiene a disposición, de manera oficial, el profesorado de Canarias, bajo el enfoque del DUA, y en función de sus tres principios: «compromiso», «representación» y «acción y expresión». Los resultados obtenidos en este análisis permiten evidenciar que existe una tendencia favorable en el diseño visual y estructural de los recursos educativos digitales que están destinados a niños o niñas con TEA, dando respuesta, en alguna medida, a las pautas que nos ofrece el DUA. Como se ha visto, la mayoría de los recursos analizados se muestran de forma clara y sencilla, y, además, presentan un diseño llamativo que se vincula al contexto próximo del alumnado escolarizado en la etapa de educación infantil.

En este sentido, los recursos educativos digitales analizados han demostrado disponer de una navegabilidad sencilla, es decir, que el alumnado que los utilice puede hacer uso de los recursos de manera fácil e intuitiva. Además, la mayoría de los recursos destacan por su uso adecuado de contrastes y gamas cromáticas. La presentación del contenido y del recurso, en general, respetando una gama cromática, es decir, haciendo uso de colores tenues y lineales en todas sus secciones, permite lograr una armonía de colores que reduce las posibilidades de distracción por parte del usuario con TEA. Esto es vital en alumnado con NEAE y, en especial, en niños con TEA, ya que permite que estos mantengan la atención. Estas ideas se vinculan estrechamente con lo que plantean autores como López Marí *et al.* (2021), quienes inciden en que el diseño atractivo y visual de los recursos educativos digitales favorece la atención por parte del alumnado y que, además, potencia la comprensión y el procesamiento de la información, destacando elementos claves como los colores, las imágenes o los sonidos. En este sentido, es destacable mencionar que muchos de los recursos presentan elementos adecuados, en lo que respecta a color y tamaño, para facilitar la interacción.

En línea con lo expuesto anteriormente, en lo relativo a las características visuales, que son claves en el trabajo con el alumnado con TEA, los recursos analizados han demostrado dar respuesta efectiva a estos aspectos, ofreciendo apoyos visuales que se presentan en diferentes formatos (pictogramas, dibujos, imágenes, etc.). Todos estos recursos ofrecen la posibilidad de transformar la información verbal en información visual, beneficiando firmemente el desarrollo de la comunicación del alumnado con TEA, ya que permiten favorecer la comprensión del contenido y la información, correspondiendo a lo expuesto por Saladino Melchiorre *et al.* (2019), quienes identifican la relevancia de la tecnología debido a su carácter visual, atractivo y flexible.

En cuanto a la relación de los recursos analizados con las características de los niños de la etapa de educación infantil, la mayoría demuestra que se relaciona y responden estrechamente a las demandas de los usuarios para los que se encuentran destinados, dando respuesta a las características de la etapa infantil y vinculándose con núcleos temáticos de interés para este grupo de usuarios/as. Además, gran parte de los recursos presentan personajes que reflejan grandes similitudes con las características de los niños/as de la etapa de educación infantil. Esta relación entre los personajes, el núcleo temático y los poten-

ciales usuarios son clave, ya que, como mencionan Lozano Martínez *et al.* (2013) y García Guillén *et al.* (2016), los recursos educativos digitales deberían tener relación, tanto en sus elementos como en su contenido, con el contexto próximo del alumnado al que van dirigidos.

Aunque los recursos analizados han destacado por cuestiones de diseño y estructurales, es destacable mencionar que, al profundizar en cuestiones funcionales y pedagógicas, se identifican grandes carencias en ellos que van en contra de lo que narra la literatura. Se debe recordar que Alba Pastor *et al.* (2023) resaltan el valor de la flexibilidad y la versatilidad de los recursos digitales para lograr una educación inclusiva, sin embargo, en lo que respecta a la personalización del aprendizaje, muy pocos de los recursos permiten seleccionar el contenido en función de los intereses y, mucho menos, hacerlo en función de los ritmos de aprendizaje, no ofreciendo la posibilidad de que se decidan qué tipo de actividades realiza el niño/a y cuáles se omiten, partiendo de aspectos como el objetivo de uso del recurso, las características del niño con TEA o de sus propios intereses. Estos resultados también contradicen a Sánchez Serrano y Arathoon Girón (2016), quienes identifican las tecnologías como potentes herramientas para atender a la diversidad del alumnado, ofreciendo oportunidades para la individualización y la flexibilidad del contenido.

Otro aspecto destacable es que menos de la mitad de los recursos se presentan para ser utilizados de forma colectiva, orientando su uso a un trabajo individualizado. Aunque el empleo individualizado de los recursos pueda ser útil y efectivo en ciertos contextos y momentos del proceso de aprendizaje, podría ser contraproducente hacerlo con el alumnado con TEA, ya que limita las oportunidades para desarrollar habilidades sociales y comunicativas, que son necesarias en gran parte de los casos de alumnado con TEA (Saladino *et al.*, 2019).

Estos resultados demuestran que los recursos analizados responden efectivamente a cuestiones de diseño y estructurales, pero muestran algunas carencias en lo que respecta a su diseño pedagógico y de contenido. En este sentido, el análisis realizado se alinea con los principios del DUA, ya que permite recoger información de interés sobre aquellos aspectos que benefician la inclusión de todo el alumnado y, específicamente, del alumnado con TEA, como, por ejemplo, las múltiples formas para la presentación del contenido o la adaptación de los diseños en función de los intereses de los usuarios para los que se encuentran destinados, fomentando así el interés y la motivación. Los recursos analizados demuestran que, aunque se muestran amoldables en su diseño gráfico y estructural, aún deben seguir mejorando para que la personalización llegue al contenido y a sus características pedagógicas.

Como limitaciones de este estudio, se ha identificado que los recursos analizados no recogen la realidad de todos los recursos que se aplican en las aulas de educación infantil. La muestra de este estudio la han conformado recursos educativos digitales que el profesorado de Canarias tiene a su disposición de manera formal, pero no se han explorado otros recursos o espacios que podrían estar usándose en estos contextos educativos. Asimismo, es relevante destacar como limitación los propios buscadores de estos portales institucionales. Los espacios reservados para hacer el filtrado de recursos alojados en los portales

generaron dificultades a la hora de establecer los criterios de búsqueda. Sería conveniente realizar una revisión y mejora de estos espacios para obtener resultados fieles a los filtros de búsqueda que se establecen. En esta misma línea, se destaca la necesidad de revisar los recursos alojados en los portales, ya que, tras la revisión de los recursos educativos digitales que se han obtenido a través de los criterios de inclusión, se tuvieron que descartar un gran número de recursos, puesto que disponían de un enlace roto o inexistente, presentándose esto como otra limitación del estudio.

A modo de síntesis, como propuestas de mejoras para próximas investigaciones, se sugiere abarcar aquellos recursos que, no alojándose en portales institucionales, tiendan a ser usados en las aulas de educación infantil por parte del profesorado, permitiendo así seleccionar un abanico más amplio de recursos educativos digitales que están destinados al trabajo con el alumnado con TEA. Asimismo, en esta investigación se han presentado los datos cuantitativos de los recursos analizados; no obstante, sería recomendable, de cara a futuras investigaciones, que se abarcaran datos cuantitativos y cualitativos, lo que permitiría tener una visión más globalizada de los recursos analizados.

## 6. Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio han dejado ver que, en general, los recursos educativos digitales disponibles en las plataformas oficiales (Procomún y EcoEscuela) y destinados a alumnado con TEA en las primeras etapas educativas destacan por centrarse en aspectos estéticos y estructurales, resaltando aspectos como la accesibilidad, la relación con el contexto próximo o el diseño de los elementos que se presentan en estos recursos. No obstante, este estudio también ha dejado ver que los recursos educativos digitales todavía deben recorrer un largo camino para llegar a responder a las propuestas que se presentan en el DUA.

Estos recursos debieran aunar fuerzas en mejorar sus aspectos pedagógicos y de comprensión del contenido, potenciando elementos como la personalización o la interacción social. Es crucial que estos recursos digitales se presenten estéticamente atractivos, pero que, además, se contemplen y diseñen con el objetivo principal de ser recursos útiles para el aprendizaje y el acceso a la información y al contenido.

### 6.1. Limitaciones de la investigación

La investigación realizada ha encontrado ciertas limitaciones, entre las que destaca la dificultad para la selección de los recursos educativos digitales. La configuración de los portales institucionales, y sus buscadores, ha provocado que el uso de los criterios de inclusión no fuera idéntico en ambos espacios. Asimismo, se destaca como limitación la cantidad de recursos que no disponían de un enlace vigente o válido; o los recursos que se encontraban duplicados, haciendo que el número de recursos identificados se diferenciara notoriamente respecto al número de recursos finalmente analizados.

## 6.2. Futuras líneas de investigación

Tras el análisis realizado, queda patente que resulta imprescindible no solo llevar a cabo una evaluación sistemática de los recursos educativos digitales disponibles para el profesorado con el objetivo de mejorar su calidad, sino también promover el diseño y desarrollo de nuevos recursos educativos digitales que se alineen con los principios del DUA. Para ello, es fundamental que las políticas educativas respalden y fomenten tanto la evaluación como la creación de recursos educativos. Esto, sin duda, ofrecería una respuesta educativa más equitativa y significativa para todo el alumnado, y, en especial, para el alumnado con TEA, respondiendo de manera efectiva a la diversidad de las características del alumnado y fomentando así la inclusión desde las primeras etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### Referencias bibliográficas

- Alba Pastor, C. (2019). Diseño universal para el aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación Educativa*, 6(9). 55-68. <https://www.educacion-fpydeportes.gob.es/dam/jcr:c8e7d35c-c3aa-483d-ba2e-68c22fad7e42/pe-n9-art04-carmen-alba.pdf>
- Alba Pastor, C., Sánchez Serrano, J. M. y Zubillaga del Río, A. (2023). DUA. Diseño universal para el aprendizaje. Documento adaptado a la versión 2018. Edelvives. <https://www.educadua.es/doc/dua/DUA-Disen%CC%83o%20Universal%20para%20el%20Aprendizaje.Adaptado-V-2018-Rev2023.pdf>
- Alcantud Marín, F., Alonso Esteban, Y. y Mata Iturralde, S. (2017). Prevalencia de los trastornos del espectro autista: revisión de datos. *Siglo Cero*, 47(4), 7-26. <https://doi.org/10.14201/scero2016474726>
- APA. (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Arlington.
- Arocena Perez, I., Huegun Burgos, A. y Rekalde Rodríguez, I. (2021). Robotics as a didactic tool for students with autism spectrum disorders: a systematic review. *Eti@net. Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 21(1), 51-82. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v21i1.18137>
- Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa Edições 70.
- Bautista Ramilo, R., Perdigon Cruz, M., Pearl Geanga, J. y Bernal Faustino, J. (2022). Teachers' perspective on optimizing manipulatives in teaching 21st century skills in kindergarten. *Journal of Childhood, Education & Society*, 3(1), 1-11. <https://doi.org/10.37291/2717638X.20223198>
- Cascales Martínez, A., Carrillo García, M.<sup>a</sup> E. y Redondo Rocamora, A. M.<sup>a</sup>. (2017). ABP y tecnología en educación infantil. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.14>
- CAST. (2024). *Pautas de diseño universal para el aprendizaje. Versión 3.0* [organizador gráfico]. Lynfield, MA: autor. [https://udlguidelines.cast.org/static/udlg3-graphicorganizer\\_spanish\\_update\\_8142024.pdf](https://udlguidelines.cast.org/static/udlg3-graphicorganizer_spanish_update_8142024.pdf)

- Cepeda Romero, O., Gallardo Fernández, I. M.<sup>a</sup> y Rodríguez Rodríguez, J. (2017). La evaluación de los materiales didácticos digitales. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 79-95. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.2.79>
- Confederación Autismo España. (2024). *Informe descriptivo de los datos de alumnado no universitario con necesidades específicas de apoyo educativo asociado a discapacidad que publica el Ministerio de Educación y Formación Profesional*. [https://autismo.org.es/wp-content/uploads/2024/04/2024\\_Informe\\_DatosAlumnadoNoUniversitario\\_Curso2022-2023\\_AutismoEspana.pdf](https://autismo.org.es/wp-content/uploads/2024/04/2024_Informe_DatosAlumnadoNoUniversitario_Curso2022-2023_AutismoEspana.pdf)
- Eliozondo Carmona, C. (2022). Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación. Una perspectiva desde la ciencia de la mente, cerebro y educación. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 3(1), 99-108. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39714>
- Fernández-Menor, I. (2021). Evaluación de un estudiante con TDAH tras una intervención con recursos tecnológicos. *Páginas de Educación*, 14(2), 121-131. <https://doi.org/10.22235/pe.v14i2.2565>
- Gallardo-Montes, C., Caurcel-Cara, M. y Rodríguez-Fuentes, A. (2021). Design of an indicator system for the evaluation and selection of applications for people with autistic spectrum disorder. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1-24. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.18>
- García Guillén, S., Garrote Rojas, D. y Jiménez Fernández, S. (2016). Uso de las TIC en el trastorno de espectro autista: aplicaciones. *EDEMETIC*, 5(2), 134-157. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i2.5780>
- García Pacual, R., Revaque Gómez, A., García Mata, M.<sup>a</sup> Á., Blanco Fernández, J. y Caso Fuertes, A. M.<sup>a</sup> de. (2019). Emoción y motivación en TEA y atención temprana. *INFAD. Revista de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 13-22. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v3.1446>
- García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A. y Caballero-González, Y.-A. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en educación infantil. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 27(59), 63-72. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>
- González González, C. S. (2021). Análisis de las tecnologías tangibles para la educación infantil y principales estrategias pedagógicas. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 76, 36-52. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2085>
- González González, M., González Martín, D. y Area Moreira, M. (2024). *Instrumento de análisis de recursos educativos digitales (RED) destinados a niños y niñas con TEA en la etapa de educación infantil*. Repositorio Institucional de la Universidad de La Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/40474>
- Hervás Gómez, C. y Toledo Morales, P. (2007). Las tecnologías como apoyo a la diversidad del alumnado. En J. C. Almenara (Ed.), *Tecnología educativa* (pp. 233-248). McGraw-Hill.
- Jordá Fabra, T., Mas García, V. y Agustí López, A. I. (2022). La importancia de la creación de recursos digitales de calidad destinados a docentes. Una propuesta para su evaluación y mejora. *Praxis Educativa*, 27(1), 1-18. <https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2023-270117>
- Krippendorff, K. (2019). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>

- Lainez, B., Chocarro de Luis, E., Busto Sancirian, J. H. y López Benito, J. R. (2018). Aportaciones de la realidad aumentada en la inclusión en el aula de estudiantes con trastorno del espectro autista. *Edmetec. Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), 120-134. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v7i2.10134>
- López Marí, M.<sup>a</sup>, Sánchez Cruz, M. y Peirats Chacón, J. (2021). Los recursos educativos digitales en la atención a la diversidad en educación infantil. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(2), 99-109. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.12256>
- Lorenzo Lledó, G. (2024). La aplicación de la robótica para la mejora de los comportamientos de atención conjunta en el alumnado autista. *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 39(2), 74-96.
- Lorenzo-Lledó, A., Pérez Vázquez, E., Andreu Cabrera, E. y Lorenzo Lledó, G. (2023). Application of gamification in early childhood education and primary education: thematic analysis. *Retos*, 50, 858-875. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.97366>
- Lozano Martínez, J., Ballesta Pagán, F. J., Alcaraz García, S. y Cerezo Máiquez, M.<sup>a</sup> C. (2013). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA). *Revista Fuentes*, 14, 193-208. <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/2359>
- Mejía Hinojosa, C. H. y Vásquez Guevara, M (2022). Análisis de la accesibilidad de los recursos educativos digitales: una revisión sistemática. *Kosmos. Revista Científica*, 1(1). 27-38. <https://doi.org/10.62943/rck.v1n1.2022.37>
- Pérez Vázquez, E., Lorenzo Lledó, G., Lledó Carreres, A., Lorenzo Lledó, A. y Gilabert Cerdá, A. (2019). El uso del robot bee-bot como herramienta de aprendizaje de emociones en la enseñanza del alumnado con trastorno del espectro autista. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología*, 1(2), 577-584. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v3.1643>
- Rivas Rebaque, B., Gétrudix Barrio, F. y Gétrudix-Barrio, M. (2021). Análisis sistemático sobre el uso de la realidad aumentada en educación infantil. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 76, 53-73. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2053>
- Romero-Tena, R. y Romero-González, A. (2020). Aprendizaje con robótica del patrón AB en niños de 3 años. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 72, 54-67. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.72.1579>
- Rose, D. H., Harbour, W. S., Johnston, C. S., Daley, S. G. y Abarbanell, L. (2006). Universal design for learning in postsecondary education: reflections and principles and their application. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 19(2). <https://udloncampus.cast.org/wicket/resource/org.cast.cwm.xml.FileXmlDocumentSource/usr/local/tomcat/content/downloads/UDLin-Postsecondary.pdf>
- Saladino, M., Marín Suelves, D. y San Martín, Á. (2019). Aprendizaje mediado por tecnología en alumnado con TEA. Una revisión bibliográfica. *Etic@net. Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 19(1), 1-25. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v19i1.11858>
- Sánchez Serrano, J. M. y Arathoon Girón, A. I. (2016). Recursos digitales y diseño universal para el aprendizaje. En C. Alba Pastor (Coord.), *Diseño universal para el aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas* (pp. 89-122). Morata.

- Sanromà-Giménez, M., Lázaro Cantabrana, J., Usart Rodríguez, M. y Gisbert-Cervera, M. (2021). Design and validation of an assessment tool for educational mobile applications used with autistic learners. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1), 101-121. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2021.1.574>
- Villén de Arribas, M. (2020). Minecraft en el aprendizaje de habilidades sociales para personas con trastorno del espectro del autismo. *Enseñanza y Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 38(1), 7-28. <https://doi.org/10.14201/et2020381728>
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scolah, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih A. y Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: a systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 778-790. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>

**ID Miriam González-González.** Doctoranda en el Programa de Doctorado en Educación de la Universidad de La Laguna (España). Miembro del Grupo de Investigación e Innovación Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías (EDULLAB) de la Universidad de La Laguna, de la Cátedra Fundación Mapfre Canarias de Tecnología y Educación de la Universidad de La Laguna y de la Red Universitaria de Investigación e Innovación Educativa (REUNI+D). Actualmente, participa en varios proyectos de innovación e investigación, tanto a nivel nacional como autonómico. Su investigación principal se centra en el análisis y en el trabajo sobre recursos educativos digitales, el uso de RED en la educación inclusiva y el uso de las tecnologías en el contexto educativo en diferentes etapas educativas.

**ID Desirée González-Martín.** Doctora en Neurociencia Cognitiva y Educación por la Universidad de La Laguna (España), por la Universidad de Almería (España) y por la Universitat de València-Estudi General (España). Profesora contratada doctora del Departamento de Didáctica e Investigación Educativa de la Universidad de La Laguna. Miembro de la Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica. Pertenece al Grupo de Investigación Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Nuevas Tecnologías y al Grupo de Investigación e Innovación Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías (EDULLAB) de la Universidad de La Laguna. Ha participado en diversos proyectos nacionales e internacionales y ha publicado capítulos de libros en editoriales de prestigio –incluidas en el Scholarly Publishers Indicators (SPI)– y en revistas de alto impacto. Sus principales áreas de investigación se centran en la prevención, la detección y el diagnóstico de las dificultades específicas de aprendizaje, así como en el estudio y el análisis de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo y la inclusión.

**ID Manuel Area-Moreira.** Doctor en Pedagogía y catedrático de la Universidad de La Laguna (España) en el Departamento de Didáctica e Investigación Educativa de la Facultad de Educación. Investigador principal del Grupo de Investigación e Innovación Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías (EDULLAB) de la Universidad de La Laguna. Director de la Cátedra de Tecnología y Educación de Mapfre Canarias en la Universidad de La Laguna. Ha sido profesor invitado y colaborador en actividades formativas y de investigación con distintas universidades españolas y latinoamericanas. Ha realizado más de dos centenares de publicaciones académicas sobre educación y tecnologías en forma de libros, ensayos y artículos, así como también ha dirigido varios proyectos de investigación sobre esta temática. Su principal ámbito de investigación y docencia es la tecnología educativa (cultura digital y educación, enseñanza con medios y tecnologías, *e-learning*, HyFlex, alfabetización y TIC, políticas educativas y ciudadanía digital, etc.).

**Contribución de autores.** M. G. G., D. G. M. y M. A. M. han participado a partes iguales en la elaboración de este estudio de investigación.