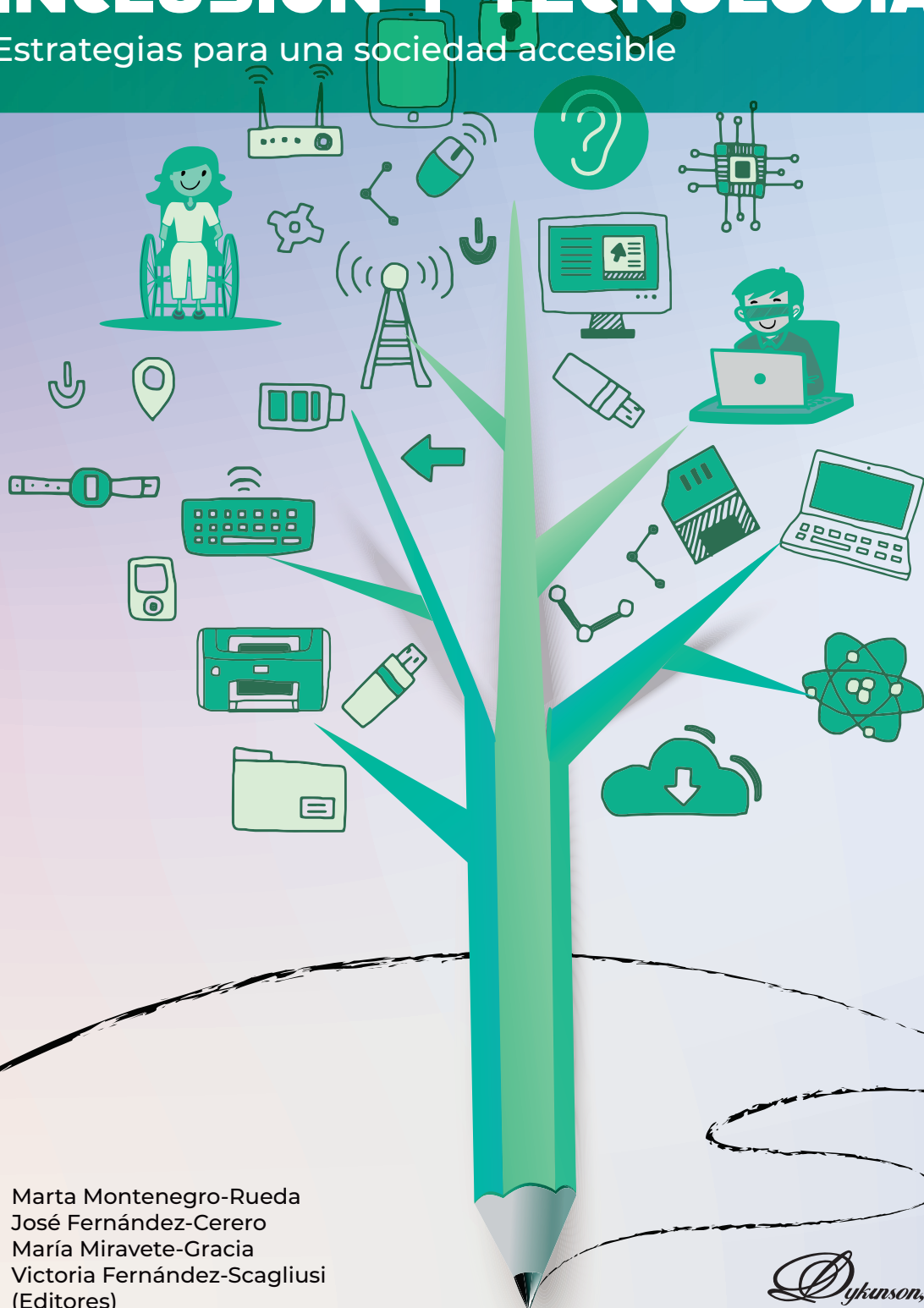


# INNOVACIÓN EDUCATIVA, INCLUSIÓN Y TECNOLOGÍA:

Estrategias para una sociedad accesible



Marta Montenegro-Rueda  
José Fernández-Cerero  
María Miravete-Gracia  
Victoria Fernández-Scagliusi  
(Editores)

*Dykinson, S.L.*



**Editores**

MARTA MONTENEGRO-RUEDA

JOSÉ FERNÁNDEZ-CERERO

MARÍA MIRAVETE-GRACIA

VICTORIA FERNÁNDEZ-SCAGLIUSI

*Universidad de Sevilla*

**INNOVACIÓN EDUCATIVA,  
INCLUSIÓN Y TECNOLOGÍA**

**ESTRATEGIAS PARA UNA SOCIEDAD ACCESIBLE**

*Dykinson, S.L.*

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial  
Para mayor información, véase [www.dykinson.com/quienes\\_somos](http://www.dykinson.com/quienes_somos)

© Copyright by  
Los autores  
Madrid, 2025

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 – 28015 Madrid  
Teléfono (+34) 91544 28 46 – (+34) 91544 28 69  
e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com)  
<http://www.dykinson.es>  
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 979-13-7006-059-6  
DOI: <https://doi.org/10.14679/4026>

Preimpresión por:  
Besing Servicios Gráficos S.L.  
[besingsg@gmail.com](mailto:besingsg@gmail.com)

# Colección

## “Visiones de la tecnología educativa desde España e Iberoamérica”

### Directores

Julio Cabero Almenara (Universidad de Sevilla)  
M. Paz Prendes Espinosa (Universidad de Murcia)  
Julio Ruiz Palmero (Universidad de Málaga)

### Comité editorial

Adolfina Pérez i Garcías (Universidad de las Islas Baleares-España)	Jordí Adell Segura (Universitat Jaume I-España)
Alberto Eli Patiño Rivera (Pontificia Universidad Católica del Perú-Perú)	José María Ferenández Batanero (Universidad de Sevilla-España)
Ana María Ortiz Colón (Universidad de Jaén-España)	Juan Manuel Trujillo Torres (Universidad de Granada-España)
Antonio Bartolomé Pina (Universitat de Barcelona-España)	Juan Silva Quiroz (Universidad de Santiago de Chile-Chile)
Beatriz Cebreiro López (Universidad de Santiago de Compostela-España)	Julio Barroso Osuna (Universidad de Sevilla-España)
Carlos Castaño Garrido (Universidad del País Vasco-España)	Luisa María Torres Barzabal (Universidad Pablo Olavide - España)
Carmen Llorente Cejudo (Universidad de Sevilla-España)	Manuel Cebrián de la Cerna (Universidad de Málaga-España)
Fernando Leal Ríos (Universidad Autónoma de Tamaulipas-México)	Manuel Serrano Hidalgo (Universidad de Sevilla-España)
Inmaculada Aznar Díaz (Universidad de Granada-España)	Margarida Lucas (Universidad de Aveiro-Portugal)
Isabel Gutiérrez Porlán (Universidad de Murcia-España)	Marta Lucía Orellana (Universidad Autónoma de Bucaramanga-Colombia)
Ivanovna Milkwaya Cruz Pichardo (Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra- R. Dominicana)	Mercé Gisbert Cervera (Universidad Rovira y Virgili-España)
Jackson Colares da Silva (Universidad del Amazonas-Brasil)	Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante-España)
Jesús Salinas Ibáñez (Universidad de las Islas Baleares-España)	Verónica Marín Díaz (Universidad de Córdoba-España)
	Xavier Carrera Farrán (Universidad de Lleida-España)

La colección “Visiones de la Tecnología Educativa desde España y Latinoamérica”, está impulsada por el “Grupo de Investigación Didáctica” de la Universidad de Sevilla, la asociación “EDUTEC” y el “Instituto Andaluz de Investigación en Tecnología Educativa”. La finalidad de esta colección es contribuir a la divulgación de los hallazgos, reflexiones y prácticas que se están desarrollando en el contexto educativo iberoamericano sobre la Tecnología Educativa y el uso de las tecnologías emergentes, así como sus aplicaciones y potencial en la formación.

## PRÓLOGO

En un mundo cada vez más interconectado, donde la tecnología avanza a un ritmo vertiginoso y los desafíos globales exigen soluciones inclusivas, se hace imperativo repensar la educación como el motor de cambio social. Las dinámicas actuales no solo nos obligan a cuestionar los paradigmas tradicionales, sino también a buscar nuevas herramientas y enfoques que respondan a las demandas de una sociedad en constante transformación. En este contexto, el libro *Innovación Educativa, Inclusión y Tecnología: Estrategias para una Sociedad Accesible* surge como una propuesta integradora, que explora cómo estas tres dimensiones —innovación, inclusión y tecnología— pueden converger para construir un futuro más equitativo, accesible y sostenible.

Esta obra no es simplemente un compendio de investigaciones; es una invitación a reflexionar sobre la educación desde una perspectiva transformadora, donde la tecnología y la inclusión se convierten en ejes articuladores de un cambio profundo. En sus páginas se plantea una visión ambiciosa pero necesaria: la educación como un espacio donde convergen las posibilidades tecnológicas y las necesidades humanas, en el que todos tengan cabida y se fomente una sociedad más justa y participativa.

El corazón de este libro es la inclusión, entendida no solo como un ideal ético, sino como un imperativo social y cultural. En un mundo marcado por desigualdades de acceso, participación y aprendizaje, la inclusión se configura como una tarea ineludible. No se trata únicamente de garantizar que las personas con diferentes necesidades puedan acceder a la educación, sino de transformar los entornos educativos en espacios que reconozcan y valoren la diversidad como un elemento esencial de la experiencia humana. Esta

visión requiere estrategias concretas y un compromiso decidido para superar barreras estructurales, sociales y culturales que perpetúan la exclusión.

En este proceso, la tecnología se presenta como un aliado clave, pero no como una solución mágica. Las herramientas tecnológicas, cuando se diseñan e implementan con un enfoque inclusivo, tienen el potencial de derribar barreras que antes parecían insalvables. Desde plataformas de aprendizaje adaptativas hasta aplicaciones basadas en inteligencia artificial, la tecnología puede ampliar el alcance de la educación, personalizar los procesos de aprendizaje y ofrecer oportunidades que antes estaban fuera del alcance de muchos. Sin embargo, este potencial solo puede realizarse plenamente si las soluciones tecnológicas están guiadas por un compromiso con la equidad y el respeto por la diversidad. La innovación educativa, otro de los pilares fundamentales de esta obra, se aborda desde una perspectiva crítica y transformadora. Lejos de ser una moda pasajera, la innovación se plantea aquí como una respuesta a las necesidades urgentes de un mundo en constante cambio. Esto implica no solo adoptar nuevas metodologías y herramientas, sino también repensar los roles de los docentes, los estudiantes y las instituciones educativas. La innovación educativa debe ser un proceso inclusivo y colaborativo que empodere a todos los actores del sistema educativo para liderar el cambio y adaptarse a las demandas del siglo XXI.

Uno de los aspectos más destacados de este libro es su enfoque interdisciplinario e interseccional. Los autores no se limitan a explorar las posibilidades tecnológicas desde un punto de vista técnico, sino que las conectan con las realidades sociales, culturales y económicas que moldean los entornos educativos. Esto se traduce en un análisis profundo de temas como la brecha digital, el diseño universal para el aprendizaje, la inclusión de

personas con discapacidad en entornos virtuales y las posibilidades de la inteligencia artificial para personalizar la educación. Estas reflexiones no solo enriquecen la comprensión de los desafíos actuales, sino que también ofrecen una hoja de ruta para superarlos.

La obra no olvida el papel fundamental de los docentes, quienes son el núcleo de cualquier transformación educativa significativa. En un mundo donde la tecnología redefine constantemente el panorama educativo, la formación docente se vuelve más importante que nunca. Este libro destaca la necesidad de dotar al profesorado de las herramientas, competencias y enfoques necesarios para integrar la tecnología de manera efectiva y para fomentar una pedagogía basada en la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico.

En un contexto global donde persisten las brechas de acceso y participación, *Innovación Educativa, Inclusión y Tecnología* nos recuerda que la educación inclusiva no solo beneficia a quienes enfrentan barreras específicas, sino que enriquece a toda la sociedad. La diversidad, lejos de ser un obstáculo, es una fuente de aprendizaje y crecimiento que fortalece nuestras comunidades y nos prepara para enfrentar los desafíos del futuro con mayor resiliencia y creatividad. Este libro invita a repensar el papel de la educación en nuestras vidas y a comprometernos con una visión en la que la innovación y la inclusión trabajen de la mano para construir un futuro mejor.

**Los editores**  
*Universidad de Sevilla*

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I: DESIGUALDAD DIGITAL Y DESEMPEÑO ACADÉMICO: UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE PISA Y LA BRECHA TECNOLÓGICA.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO II: LAS TIC COMO MOTOR DE MOTIVACIÓN PARA ESTUDIANTES CON TEA .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO III: LAS TIC COMO APOYO AL TEA: LA VISIÓN DEL FUTURO DOCENTE DE EDUCACIÓN INFANTIL .....</b>	<b>48</b>
<b>CAPÍTULO IV: TIC EN EL AULA INCLUSIVA: LA EXPERIENCIA DEL PROFESORADO CON ALUMNOS TEA EN SECUNDARIA .....</b>	<b>65</b>
<b>CAPÍTULO V: TIKTOK MEDIO EDUCATIVO PARA EL CUENTO SENSORIAL .....</b>	<b>83</b>
<b>CAPÍTULO VI: LA COCREACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS INCLUSIVOS A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN Y LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....</b>	<b>102</b>
<b>CAPÍTULO VII: INCLUSIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL METAVERSO: RETOS Y POSIBILIDADES DE LA INTERACCIÓN SOCIAL VIRTUAL .....</b>	<b>124</b>
<b>CAPÍTULO VIII: EL APRENDIZAJE MULTIMODAL: UN ENFOQUE INCLUSIVO PARA EL AULA.....</b>	<b>146</b>
<b>CAPÍTULO IX: HACIA UNA FORMACIÓN PROFESIONAL INCLUSIVA: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES DE LAS TIC Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL ALUMNADO CON NEE.....</b>	<b>164</b>
<b>CAPÍTULO X: IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y ENFOQUES INCLUSIVOS EN LA EDUCACIÓN ESPECIAL: ANÁLISIS DE UN CASO EN EL CAM LABORAL PEDRO JESÚS GROENING MARTÍNEZ (TAMAULIPAS, MÉXICO).....</b>	<b>183</b>
<b>CAPÍTULO XI: RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA EL APOYO A LA COMUNICACIÓN DE PERSONAS CON TEA .....</b>	<b>213</b>

<b>CAPÍTULO XII:</b> ESSENTIAL ELEMENTS FOR THE SUCCESS OF AI-DRIVEN PERSONALIZED LEARNING SYSTEMS IN EDUCATION	237
<b>CAPÍTULO XIII:</b> PORTAL DE RECURSOS DIGITALES PARA NIÑOS CURIOSOS: PROYECTO CURIKIDS .....	261
<b>CAPÍTULO XIV:</b> EDUCACIÓN INCLUSIVA CON IMPRESIÓN 3D: CONSTRUYENDO ESPACIOS DE APRENDIZAJE ACCESIBLES.....	278
<b>CAPÍTULO XV:</b> HERRAMIENTAS DIGITALES COMO ALIADO PARA OPTIMIZAR LA EFICIENCIA DE LA PLANIFICACIÓN CENTRADA EN LA PERSONA .....	297
<b>CAPÍTULO XVI:</b> AVANCES DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA CIUDADANÍA INCLUSIVA: ACCIONES DE INCLUSIÓN DIRECTA Y DISEÑO PARA TODOS EN ENTORNOS SEMIVIRTUALES.....	314
<b>CAPÍTULO XVII:</b> LA BRECHA DIGITAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD COMO PRETEXTO PARA LA COLONIZACIÓN DIGITAL.....	339
<b>CAPÍTULO XVIII:</b> PROFESORADO INTERESADO EN LA PREVENCIÓN DEL ABSENTISMO E IMPLICADO EN EL PROYECTO FOTO-EDU .....	357
<b>CAPÍTULO XIX:</b> INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN MUSEOS: ACCESIBILIDAD CULTURAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	374
<b>CAPÍTULO XX:</b> USO DE ALEXA PARA POTENCIAR LA AUTONOMÍA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL .....	397
<b>CAPÍTULO XXI:</b> ¿FOTO-ELICITAMOS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA?: CONDICIONES DE IMPLEMENTACIÓN SEGÚN EL PROFESORADO PARA PREVENIR EL ABSENTISMO ESCOLAR ...	419

## CAPÍTULO I

# DESIGUALDAD DIGITAL Y DESEMPEÑO ACADÉMICO: UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE PISA Y LA BRECHA TECNOLÓGICA

Kelly Ximena Triana

[Kelly.trianab2024@uted.us](mailto:Kelly.trianab2024@uted.us)

### RESUMEN

Este estudio analiza el impacto de la brecha digital en el rendimiento de las pruebas PISA mediante un análisis bibliométrico de investigaciones recientes. La brecha digital, definida como la desigualdad en el acceso y uso de las tecnologías de la información y comunicación, puede influir significativamente en el desempeño académico de los estudiantes. Se realizó una búsqueda sistemática en la base de datos Scopus, utilizando palabras clave relacionadas con PISA y brecha digital, y se analizaron 136 documentos publicados entre 2010 y 2023. Los resultados muestran un crecimiento significativo en las publicaciones sobre este tema, con un pico en 2023. China, España y Estados Unidos lideran la producción científica en este campo. El análisis de palabras clave revela un enfoque en temas como el uso de las TIC, el rendimiento académico y la evaluación educativa. Se identificaron brechas en la literatura, particularmente en estudios sobre América Latina y otros países en desarrollo. Este estudio aporta para comprender el estado actual de la investigación sobre la brecha digital y su impacto en el rendimiento en las pruebas PISA, sugiriendo la necesidad de explorar soluciones prácticas y enfoques interdisciplinarios que cierren la brecha digital en el ámbito educativo.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la era actual, la brecha digital se presenta como un aspecto de relevancia nacional e internacional que afecta a la sociedad, su economía y su educación. La brecha digital se refiere, como lo plantea Anaya et al. (2021), a la desigualdad en el acceso y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Este fenómeno tiene implicaciones importantes en el rendimiento académico de los estudiantes, tal como se evidencia en evaluaciones estandarizadas como las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment).

Las evaluaciones PISA, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2019), examina cada tres años las competencias de estudiantes de 15 años en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias. Los resultados que entrega la organización analizan el rendimiento académico, los contextos y se centran en las habilidades y competencias de los estudiantes, útiles para desenvolverse en la sociedad actual. Esta evaluación ofrece una visión de estos aspectos en cada país participante. Sin embargo, la brecha digital puede influir en estos resultados, ya que los estudiantes con acceso limitado a recursos tecnológicos pueden tener importantes desventajas en su aprendizaje y en la habilidad de utilizar efectivamente sus conocimientos.

Este artículo tiene como objetivo analizar el impacto de la brecha digital en el rendimiento de las pruebas PISA por medio de un enfoque bibliométrico (Aguaded y otros, 2016) que revisa y categoriza las investigaciones más recientes en este campo, utilizando bases de datos científicas reconocidas y herramientas de análisis especializadas. Se indagará por las tendencias en literatura académica, metodologías

empleadas y los hallazgos clave que relacionan el acceso y uso de las TIC con el rendimiento académico.

El artículo se estructura de la siguiente manera: primero, se presenta una revisión de los conceptos clave y el marco teórico relevante. A continuación, se detalla la metodología empleada para el análisis bibliométrico. Posteriormente, se exponen los resultados obtenidos, y un análisis de los hallazgos en el marco más amplio de la literatura sobre educación y tecnología. Finalmente, se ofrecen conclusiones y se sugieren direcciones para futuras investigaciones en este campo.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Diseño del estudio bibliométrico y criterios de selección de las bases de datos**

Este estudio bibliométrico se ha llevado a cabo utilizando datos de artículos científicos publicados en la base de datos SCOPUS. Como lo plantea Román et. al (2024) SCOPUS ofrece a los investigadores una colección de publicaciones revisadas por pares, indexadas y con texto completo, por ello, es muy popular en el ámbito académico y de investigación debido a varias razones. En primer lugar, su amplia cobertura ya que indexa más de 22,000 revistas, abarcando una gran variedad de disciplinas como ciencias, tecnología, medicina, ciencias sociales, artes y humanidades. En comparación, la base de datos Web of Science (WoS) indexa alrededor de 20,000 revistas. Además de proporcionar acceso a publicaciones, SCOPUS permite a los usuarios ver cuántas veces se ha citado un artículo, lo que puede ser un buen indicador de su impacto en el campo. También ofrece herramientas de

análisis que permiten identificar tendencias en la investigación, encontrar expertos en un área específica y determinar la influencia de una publicación o autor.

Por lo anterior, SCOPUS tiene una cobertura global, lo que significa que como lo menciona Lluís et al. (2020) incluye literatura de todo el mundo, siendo especialmente útil para investigadores que buscan una perspectiva internacional. Además, se actualiza diariamente para incluir nuevas publicaciones y citas, asegurando que los usuarios tengan acceso a la información más reciente, en comparación, la base de datos WoS que se actualiza semanalmente.

Con este estudio, se busca entender cómo ha evolucionado y cuál es el estado actual de la investigación sobre brecha digital y pruebas PISA en la base de datos SCOPUS. Además, se pretende resaltar las áreas de enfoque y las cuestiones que deben abordarse en este campo en constante crecimiento. De manera más específica, los objetivos que han guiado esta investigación son:

- Examinar cómo ha cambiado la cantidad y la temática de las publicaciones relacionadas con la brecha digital y las pruebas PISA a lo largo del tiempo.
- Determinar en qué regiones o países se ha concentrado la investigación sobre la brecha digital y su relación con el rendimiento en las pruebas PISA.
- Identificar las revistas académicas que han publicado la mayor cantidad de estudios sobre la brecha digital y las pruebas PISA, así como su impacto en el campo.
- Identificar a los investigadores y grupos que han contribuido significativamente a la literatura sobre este tema.
- Analizar las palabras clave y los temas recurrentes en la literatura para identificar las áreas de enfoque predominantes en la investigación.

## **2.2. Estrategia de búsqueda y palabras clave utilizadas**

Para realizar este estudio se utilizó como primera palabras clave “PISA”, lo que arrojó un total de 9.303 documentos entre los años 2010 a 2023, los cuales la incluían en el título, el resumen o las palabras clave. Luego se filtraron los resultados centrados en las áreas de ciencias sociales (la búsqueda se realizó en inglés, filtrando por Social Science) y ciencias de la computación (Computer science), seleccionando estas disciplinas por su cercanía con la temática central y además permiten una comprensión de la relación entre brecha digital y rendimiento académico. Este filtrado entregó una muestra de 4.559 documentos. Por último, se filtró por brecha digital (digital gap), lo que entregó una muestra final de 179 documentos.

## **2.3. Herramientas y software para el análisis bibliométrico**

Para llevar a cabo este estudio, se utilizaron herramientas analíticas de la base de datos, se clasificaron las publicaciones según su tipo, país, idioma y autores, y luego se analizaron los datos utilizando estadísticas descriptivas, haciendo énfasis en frecuencias y porcentajes. Además, se utilizó el software VOSViewer para identificar conceptos relacionados con las palabras clave mencionadas. También evaluamos el enfoque propuesto mediante un análisis del contenido de los documentos en español.

## **2.4. Indicadores bibliométricos seleccionados**

Para analizar la información se analizaron inicialmente los documentos por año, por país de origen, área y tipo de documento.

### 3. RESULTADOS

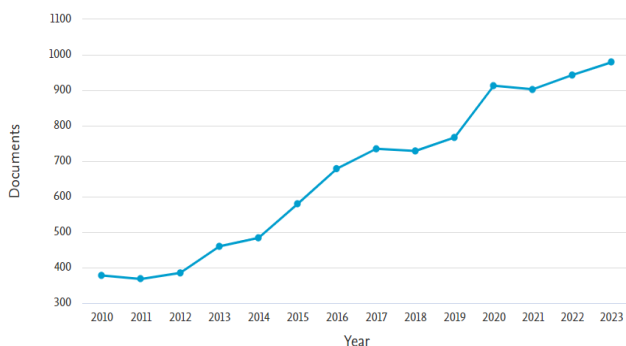
#### 3.1. Evolución temporal de las publicaciones

Para encontrar los datos necesarios, se siguieron tres fases: identificación, evaluación de idoneidad e inclusión.

- Identificación: en la primera búsqueda “PISA”, se recuperaron 9303 registros entre los años 2010 y 2023, de ellos en el 2020 se encontraron 913 documentos observándose un incremento significativo en relación con los años anteriores, y en el 2023 se encontraron 979 documentos.

**Figura 1**

*Documentos filtrados por año con la palabra clave “PISA”*



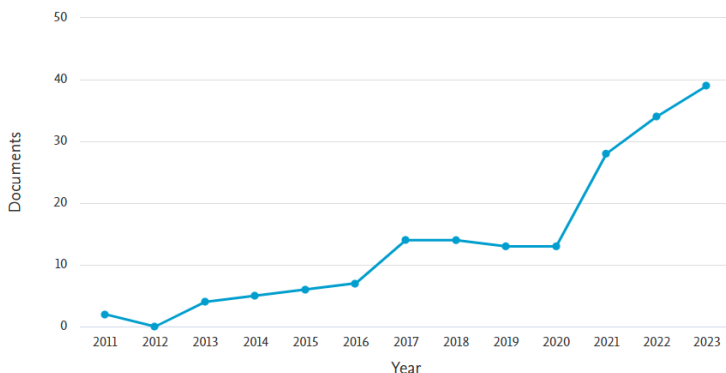
Fuente: Scopus

- Evaluación de idoneidad: en esta fase se filtraron los datos obtenidos centrados en las áreas de ciencias sociales (la búsqueda se realizó en inglés, filtrando por Social Science) y ciencias de la computación (Computer science), seleccionando estas disciplinas por su cercanía con la temática central, ya que permiten una comprensión de la relación entre brecha digital y rendimiento académico. Este filtro entregó 4.559 registros.
- Inclusión: finalmente en la cuarta fase, se filtró por brecha digital (digital gap), lo que entregó una muestra final de 179 documentos. De ellos el mayor

número de publicaciones está en el año 2023 con 39 documentos. La figura 2 ilustra la distribución.

### Figura 2

*Documentos filtrados por año con la palabra clave "PISA" y filtro por áreas de ciencias sociales y computacionales y segunda palabra clave "Brecha digital"*

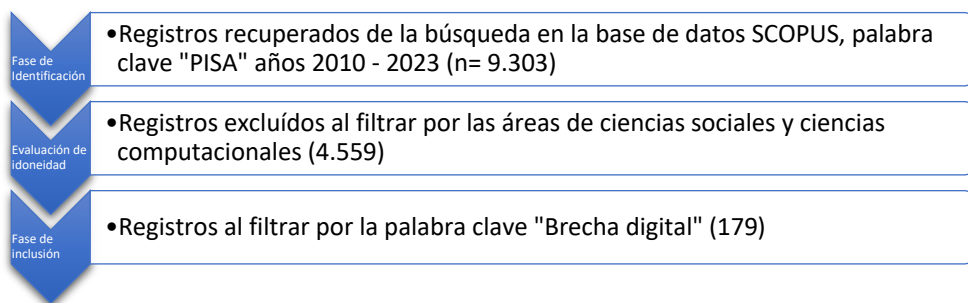


Fuente: Scopus

La siguiente figura ilustra el proceso de la selección de las publicaciones:

### Figura 3

*Documentos proceso de filtro y análisis de las publicaciones*



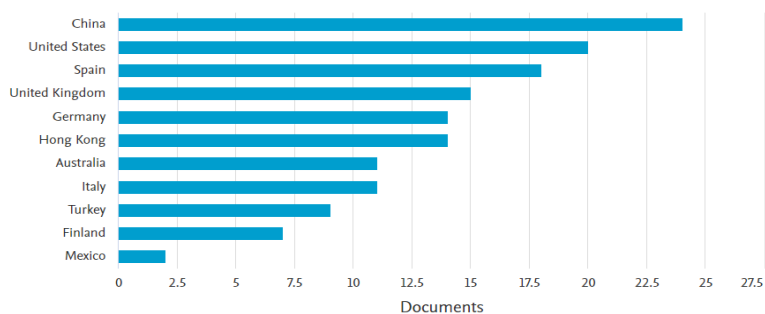
Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Distribución geográfica de la investigación

La distribución geográfica de las publicaciones se puede observar en la figura 4. En ella se identifica que China es el país que lidera en el número de publicaciones con 24 de ellas, seguido por España y Estados Unidos. En países latinoamericanos solo aparece México con 2 publicaciones.

**Figura 4**

*Documentos filtrados por ubicación geográfica*



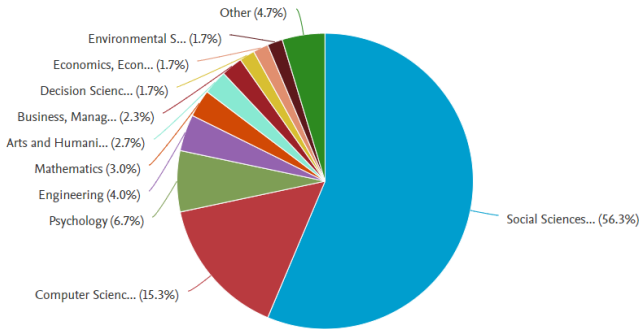
Fuente: Scopus

### 3.3. Áreas predominantes en los estudios analizados

En la figura 5 se presentan las áreas que presentan un mayor número de publicaciones, en ellas se encuentran las áreas de ciencias sociales, seguida por ciencias de la computación y psicología. Las áreas con un menor número de publicaciones son las ciencias de medio ambiente.

**Figura 5**

*Documentos filtrados por área temática*



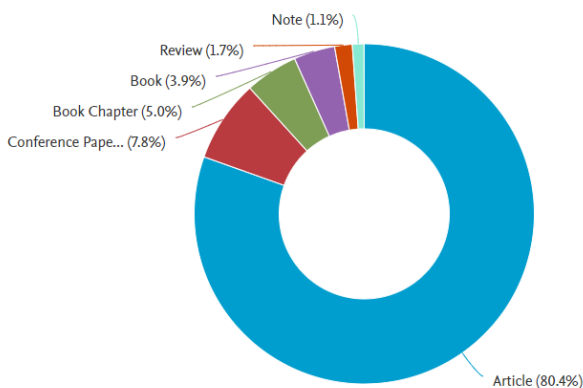
Fuente: Scopus

### 3.4. Autores y grupos de investigación más productivos

En la figura 6, se ilustra como el 84,6% de los documentos seleccionados son artículos que han sido publicados en 115 revistas indexadas, el resto corresponden a capítulos de libro (6,6%), papers de conferencias (5,9%), revisiones (2,3%), y editoriales (0,7%)

**Figura 6**

*Documentos filtrados por tipo de publicación*



Fuente: Scopus

En este sentido, las revistas indexadas en SCOPUS con más número de publicaciones sobre pruebas PISA se presentan en la tabla 1. Encabeza el listado la revista Computers and education (n=15) y la Education And Information Technologies (n=6) y la Large Scale Assessments In Education (n=6).

**Tabla 1**

*Revistas indexadas en SCOPUS con más número de publicaciones sobre Pruebas PISA*

<b>Nombre de la revista</b>	<b>Nº de artículos publicados</b>
Computers And Education	15
Education And Information Technologies	6
Large Scale Assessments In Education	5
ACM International Conference Proceeding Series	4
Studies In Educational Evaluation	3
Social Psychology Of Education	2
Journal Of Computer Assisted Learning	2

### **3.5. Temas y subtemas más abordados (análisis de palabras clave)**

En la tabla 2 se presentan las palabras clave con mayor número de publicaciones relacionadas con el filtro realizado, se evidencia con un alto número de publicaciones palabras como PISA (n=47), Estudiantes (n=27), Estudiantes internacionales (n=12), Tecnologías de la Información y Comunicación (n=12), entre otros.

**Tabla 2**

*Palabras clave en SCOPUS con más número de publicaciones relacionadas con Pruebas PISA*

<b>Principales palabras clave utilizadas en las Publicaciones sobre PISA</b>	
PISA	47
Students	27
International Students	12
ICT	12
Education Computing	12
Secondary Education	11
Academic Performance	11
Information And Communication Technology	9
ICT Use	9
Education	9
Digital Divide	9
Information Technology	8
Information And Communication Technologies	8
Regression Analysis	7
OECD	7

### **3.6. Publicaciones en Colombia**

Al indagar por publicaciones de origen colombiano, se eliminó el último filtro aplicado “Brecha digital” para obtener registros del país. Se encontraron 25 publicaciones que se relacionan en la tabla 2. En ella se observa autor, título de la publicación, revista entre otros datos importantes.

**Tabla 3**

*Búsqueda en SCOPUS de publicaciones relacionadas con Pruebas PISA con origen en Colombia*

<b>Authors</b>	<b>Title</b>	<b>Year</b>	<b>Source title</b>	<b>Volume</b>
Orellana R.; Chacón- Castro M.	Project-Based Learning and its Impact on the Mathematical Knowledge of 1st Year High School Students in Schools in Southern Ecuador	2023	Lecture Notes in Educational Technology	Part F2610
Cadavid J.M.; Corcho A.F.P.; Mendez N.D.D.	Using a MOOC in natural and social sciences as a mean to prepare pre-college students	2022	Proceedings of 2022 IEEE Learning with MOOCs, LWMOOC S 2022	
Paola A.-C.; Hilda Rosa G.- C.; Belina H.- T.; Alvaro Agustín O.-B.;	Strengthening the teaching of the narrative genre: Story and fable in primary school children in the Department of Magdalena - Colombia. A commitment to the use of ICT Games and Bayesian Logistic Regression.	2021	Procedia Computer Science	191
Suárez-Mesa A.M.; Gómez R.L.	Does teachers' motivation have an impact on students' scientific literacy and motivation? An empirical study in Colombia with data from PISA 2015	2024	Large-Scale Assessments in Education	12
Meier M.D.; Diefenbach H.	The OECD between political and scientific agendas—a critique of the 2015 PISA gender report	2020	Gender and Education	32
Dau M.A.A.; Ruiz J.L.R.	Gobernanza educativa en América Latina ¿Autonomía con equidad?	2022	Perfiles Educativos	44
Castro Aristizabal G.; Giménez G.; Pérez Ximénez-De- Embún D.	Educational inequalities in latin america, PISA 2012: Causes of differences in school performance between public and private schools; [Desigualdades educativas en américa latina, PISA 2012: Causas de las diferencias en desempeño escolar	2017	Revista de Educacion	2017

	entre los colegios públicos y privados]			
Gamboa L.F.; Krüger N.	¿Existen diferencias en América Latina en el aporte de la educación preescolar al logro educativo futuro?: PISA 2009-2012	2016	Cepal Review	2016
Gamboa L.; Rodríguez M.; García A.	Differences in motivations and academic achievement; [Les différences dans les motivations et la réussite scolaire]; [Diferencias en las motivaciones y el rendimiento académico]	2013	Lecturas de Economía	78
Flores-Mendoza C.; Ardila R.; Gallegos M.; Reategui-Colareta N.	General Intelligence and Socioeconomic Status as Strong Predictors of Student Performance in Latin American Schools: Evidence From PISA Items	2021	Frontiers in Education	6
Alvarado L.K.A.; Nisperuza G.L.B.; González S.M.	Gaps in students' performance in Pisa: What explains Colombia's difference from Finland and Chile?; [Brechas no desempenho escolar no Pisa. O que explica a diferença entre a Colômbia a Finlândia e Chile?]; [Brechas en el desempeño escolar en Pisa: ¿qué explica la diferencia de Colombia con Finlandia y Chile?]	2018	Education Policy Analysis Archives	26
Breton T.R.; Canavire-Bacarreza G.	Low test scores in Latin America: poor schools, poor families or something else?	2018	Compare	48
Contreras M.Y.; González K.A.; Johnson-Restrepo B.	Physical-environmental conditions in classrooms and academic performance in Colombia; [Condiciones físico-ambientales en las aulas y desempeño escolar en Colombia]	2023	Estudios Sobre Educacion	45
Sánchez Buitrago J.O.; Pedraza Álvarez L.P.; Viloria Escobar J.D.J.	Impact of Colombian schools on the level of environmental awareness of students; [Incidencia de las escuelas colombianas en el nivel de conciencia ambiental de los estudiantes]	2024	Revista de Ciencias Sociales	30
Caballero A.; Qin T.; Hahn R.T.; McKay R.; Sun W.	Quantification of mitral regurgitation after transcatheter edge-to-edge repair: Comparison of	2022	Computer s in Biology	148

	echocardiography and patient-specific in silico models		and Medicine	
Castro Aristizabal G.; Castillo Caicedo M.; Mendoza Parra J.C.	Factors associated with the acquisition of skills in Latin America; [Factores asociados a la adquisición de competencias en América Latina]	2018	Revista de Ciencias Sociales	23
Ciro J.A.; García A.T.	Economic efficiency of public secondary education expenditure: How different are developed and developing countries?; [Eficiencia económica del gasto público en educación secundaria: ¿Qué tan diferentes son los países desarrollados y en desarrollo?]	2018	Desarrollo y Sociedad	2018
Breton T.R.	The role of national culture in student acquisition of mathematics and reading skills	2023	Compare	53
Garay F.; Puerto S.; Jiménez J.; Rodríguez J.	Design and implementation of a modular optical system of perimeter activity detection for military posts of the colombian national army - phantom fox	2018	Communications in Computer and Information Science	915
Giménez G.; Aristizábal G.C.	¿Por qué los estudiantes de colegios públicos y privados de Costa Rica obtienen distintos resultados académicos?	2017	Perfiles Latinoamericanos	25
Gamboa L.F.; Waltenberg F.D.	Inequality of opportunity for educational achievement in Latin America: Evidence from PISA 2006-2009	2012	Economics of Education Review	31
Gamboa L.F.; Waltenberg F.D.	Measuring Inequality of Opportunity in Education by Combining Information on Coverage and Achievement in PISA	2015	Education al Assessment	20
Gómez R.L.; Suárez A.M.	Do inquiry-based teaching and school climate influence science achievement and critical thinking? Evidence from PISA 2015	2020	International Journal of STEM Education	7
Gamboa L.F.; Krüger N.	Does the contribution made by early education to later academic achievement differ in Latin America?: Pisa 2009-2012; [¿Existen diferencias	2016	Cepal Review	2016



#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Este análisis bibliométrico sobre la relación entre la brecha digital y el rendimiento en las pruebas PISA revela varias tendencias importantes y áreas de oportunidad para futuras investigaciones:

1. Crecimiento del campo: Se observa un aumento significativo en el número de publicaciones sobre este tema en los últimos años, con un pico en 2023, lo que indica un creciente interés y reconocimiento de la importancia de la brecha digital en el contexto educativo.
2. Concentración geográfica: La investigación está liderada por países como China, España y Estados Unidos, sugiriendo la necesidad de más estudios en otras regiones, especialmente en países en desarrollo donde la brecha digital puede ser más pronunciada.
3. Enfoque interdisciplinario: La predominancia de las ciencias sociales y computacionales en las publicaciones analizadas subraya la naturaleza interdisciplinaria de este campo de estudio, lo que puede enriquecer la comprensión del fenómeno desde múltiples perspectivas.
4. Temas emergentes: El análisis de palabras clave revela un enfoque en temas como el uso de las TIC, el rendimiento académico y la evaluación educativa, indicando las principales preocupaciones de los investigadores en este campo.
5. Oportunidades de investigación: Se identifican brechas en la literatura, particularmente en lo que respecta a estudios en

América Latina y otros países en desarrollo, así como en la exploración de soluciones prácticas para reducir la brecha digital.

6. Implicaciones políticas: Los hallazgos sugieren la necesidad de políticas educativas que aborden específicamente la brecha digital y su impacto en el rendimiento académico, especialmente en el contexto de evaluaciones internacionales como PISA.
7. Limitaciones del estudio: El análisis se limitó a una base de datos (Scopus) y a un período específico, lo que podría no capturar toda la literatura relevante sobre el tema.

Este estudio bibliométrico proporciona una base sólida para comprender el estado actual de la investigación sobre la brecha digital y su impacto en el rendimiento en las pruebas PISA. Futuros estudios podrían ampliar el alcance de este análisis, incluyendo otras bases de datos y explorando en profundidad las metodologías y hallazgos específicos de las investigaciones más influyentes en este campo.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aguaded, I., Vázquez, E., & López, E. (2016). El impacto bibliométrico del movimiento MOOC en la comunidad científica española. *Educación XXI*, 19(2), 77-103. <https://doi.org/10.5944/educXX1.13217>
- Anaya, T., Montalvo, J., Calderón, I., & Arispe, C. (2021). Escuelas rurales en el Perú: factores que acentúan las brechas digitales en tiempos de pandemia (COVID-19) y recomendaciones para reducirlas. *Educación*, 30(58), 11-33. <https://doi.org/10.18800/educacion.202101.001>.
- Lluís, C., Morales, A., Rodríguez, R., & Pérez, M. (2020). Uso de Scopus y Web of Science para investigar y evaluar en comunicación social. *Revista*

*científica en el ámbito de la comunicación aplicada*, 10(3), 235-261.

<https://doi.org/10.33732/ixc/10/03Usodes>

OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*.

PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

Román, P., Mena, A., Fernández, E., & López, E. (2024). Mapeo de las corrientes

de investigación sobre ChatGPT aplicadas a la educación. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*(16), 140-

156. <https://doi.org/10.6018/riite.590421>

## CAPÍTULO II

# LAS TIC COMO MOTOR DE MOTIVACIÓN PARA ESTUDIANTES CON TEA

**Marta Montenegro-Rueda**

[mmontenegro1@us.es](mailto:mmontenegro1@us.es) <https://orcid.org/0000-0003-4733-289X>

Universidad de Sevilla (España)

### RESUMEN

En la actualidad, la integración de herramientas digitales en el ámbito educativo ha provocado transformaciones significativas que promueven la equidad y la inclusión de estudiantes con variadas necesidades educativas. Especialmente destacable es el impacto positivo en los estudiantes con TEA, quienes experimentan notables mejoras en su proceso de enseñanza y aprendizaje, así como en su motivación intrínseca al utilizar dispositivos electrónicos. Este estudio se enfoca en explorar cómo las TIC pueden potenciar la motivación de estos alumnos. Para ello, se formuló un par de preguntas de investigación y se realizó una revisión exhaustiva en las bases de datos Scopus y Web of Science, de donde se extrajeron 19 artículos relevantes. Los hallazgos subrayan los múltiples beneficios que el uso de dispositivos tecnológicos aporta a este grupo de estudiantes, destacándose un aumento significativo en su motivación y mejoras sustanciales en su proceso educativo. En conclusión, el estudio recalca la importancia de mejorar la capacitación de los docentes en competencias digitales y de intensificar los esfuerzos investigativos en este ámbito para enriquecer la educación de los estudiantes con TEA y expandir el conocimiento disponible para la comunidad científica.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los avances en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto educativo han generado cambios en la atención a los estudiantes, particularmente aquellos con necesidades educativas especiales. En el ámbito de las TIC, han surgido diversas iniciativas dirigidas a proporcionar apoyo para superar los desafíos que enfrentan los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). En esta línea, las TIC se presentan como un componente crucial de intervención, cuyo respaldo debe estar anclado en los pilares fundamentales de un programa efectivo de intervención (Confederación Autismo España, 2003). El papel potencialmente significativo de estas tecnologías radica en nuestra capacidad para mediar con ellas, ya que ofrecen una amplia gama de recursos que pueden complementar y potenciar los beneficios de los enfoques más tradicionales. Además, resultan bastante fáciles de manejar para las personas con TEA. De hecho, parece que estas personas tienen una inclinación natural para trabajar con las TIC debido a que proporcionan un entorno controlado, atención individualizada y la posibilidad de repetir los ejercicios (Hardy, Ogden, Newman y Cooper, 2002).

Diversos estudios respaldan los beneficios que las TIC aportan al alumnado, subrayando la importancia de su implementación en entornos familiares y escolares, donde los estudiantes se sientan más familiarizados, facilitando así el fortalecimiento de sus habilidades sociales (LozanoMartínez et al, 2016). La mejora de estas habilidades sociales gracias a las TIC experimenta un aumento en la motivación del alumnado. Por otro lado, el alumnado en general percibe un nivel medio

de competencias digitales, influido significativamente por el acceso a internet en casa y la edad de inicio en el uso del ordenador, resaltando la importancia de las TIC en el desarrollo educativo (Colás-Bravo et al., 2017).

En línea con la tendencia creciente, se nota un marcado incremento en el uso de tecnologías para abordar las necesidades educativas de los estudiantes con TEA. Este fenómeno puede atribuirse a las múltiples oportunidades que las tecnologías brindan para enriquecer la enseñanza, adaptándola a las particularidades de estos estudiantes. Este enfoque tecnológico no se limita únicamente al acceso a recursos educativos especializados, sino que también comprende el desarrollo de herramientas y aplicaciones destinadas a facilitar la comunicación, mejorar habilidades sociales y promover un ambiente educativo más inclusivo, junto a la mejora de la motivación del alumnado, pues se ve estrechamente afectado en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Chauhan, 2017).

Sanromà-Giménez et al. (2017) sostienen que la utilización de dispositivos tecnológicos con personas que tienen TEA puede desempeñar un papel crucial al proporcionar una amplia gama de recursos didácticos, situaciones y escenarios de aprendizaje significativos y motivadores. Por ello, se puede implementar una acción educativa que ofrezca atención individualizada y personalizada, adaptada a las necesidades educativas del alumnado, mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje según su ritmo de aprendizaje. Estas herramientas digitales desempeñan un papel esencial en la promoción del aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales al

introducir nuevas metodologías y estrategias didácticas, así como al facilitar la comunicación e interacción, superando las diferencias individuales (Fernández Batanero et al., 2021).

Sin embargo, es crucial tener en cuenta que la efectividad de las intervenciones basadas en TIC para estudiantes con TEA puede variar significativamente según las características individuales y las necesidades específicas de cada estudiante (Grynszpan et al., 2014). Un desafío clave en la exitosa implementación de estas tecnologías en entornos educativos reside en la preparación digital del personal docente. Para que las TIC sean utilizadas de manera eficaz, significativa y motivadora, los docentes deben recibir la capacitación necesaria y mantenerse actualizados en el uso de estas herramientas, además de comprender cómo adaptarlas a las necesidades particulares de los estudiantes con TEA. Esto implica no solo adquirir habilidades técnicas, sino también desarrollar una comprensión profunda de cómo estas tecnologías pueden apoyar el aprendizaje, la motivación y el desarrollo de habilidades de los estudiantes con TEA (Romero & Harari, 2017). En este sentido, algunos estudios indican que las intervenciones educativas basadas en el análisis conductual aplicado son efectivas, pero requieren la participación activa y capacitada de los docentes para tener éxito (Tárraga-Mínguez & Sanz-Cervera, 2018). Además, la investigación de Sánchez Blanchart et al. (2019) resalta la importancia de una formación específica en el manejo de alumnos con TEA para mejorar la práctica docente y garantizar el uso apropiado de programas de intervención.

El objetivo principal de esta revisión sistemática es examinar la literatura existente acerca de cómo el uso de las TIC influye en la motivación del

alumnado con TEA. En este contexto, se exploran las siguientes preguntas de investigación:

RQ1. ¿Qué tendencias predominan en la investigación actual sobre la implementación de las tecnologías para mejorar el aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)?

RQ2. ¿Qué evidencia existe sobre la eficacia de estas tecnologías en la mejora de la experiencia educativa de los estudiantes con TEA? ¿Existe alguna limitación?

## **2. MÉTODO**

Para abordar las preguntas de investigación definidas en esta revisión sistemática de la literatura, se identificarán y analizarán publicaciones revisadas por pares utilizando una estrategia meticulosa basada en los criterios de la declaración PRISMA (Page et al., 2021). Además, se utilizaron herramientas como el software R, Bibliometrix y VOSviewer para el análisis de las palabras clave predominantes en este campo de investigación (Rose et al., 2010).

### **2.1. Estrategia de búsqueda**

Durante marzo y abril de 2024, se implementó una metodología de recopilación de documentos para la revisión bibliográfica mediante la búsqueda en las bases de datos Web of Science y Scopus, buscando identificar publicaciones pertinentes. Se seleccionaron términos de búsqueda en inglés y español para filtrar por títulos, resúmenes y palabras clave de los estudios. Los términos utilizados incluyeron combinaciones de las palabras ("TEA" O "autismo") Y ("TIC" O

"tecnología") Y ("Motivación") O ("ASD" O "autism") Y ("ICT" O "technology") Y ("Motivation"). Además, se restringió la búsqueda a artículos publicados en los últimos cinco años, específicamente entre 2019 y 2023.

## 2.2. Criterios de inclusión y exclusión

La búsqueda inicial en las bases de datos seleccionadas resultó en la identificación de 216 registros. Posteriormente, se eliminaron las publicaciones duplicadas en las distintas bases de datos, sumando un total de 93 registros removidos. Los 123 registros restantes se evaluaron según los criterios de inclusión y exclusión establecidos para asegurar su relevancia en la revisión. Además, dos autores revisaron de manera independiente estos estudios para mantener la objetividad y reducir el sesgo en el proceso de selección (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Criterios de inclusión y exclusión*

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
Indexado en Web of Science y Scopus	Publicación no indexada en estas tres bases de datos
Artículo científico publicado en revista revisada por pares	No es un artículo publicado en una revista científica
Publicado entre los años 2019 y 2023	Publicado antes del año 2019
Artículos publicados en inglés o español	Artículos publicados en un idioma diferente al español o inglés
Analiza el impacto de las TIC en la motivación del alumnado con TEA	No analiza el impacto de las TIC en la motivación del alumnado con TEA
Se centra en el ámbito de la educación	No se centra en el ámbito de la educación

Se descartaron un total de 103 estudios por no ajustarse a los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Antes de incorporar los 20 estudios restantes en la revisión sistemática, se llevó a cabo una evaluación crítica de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de cada uno. Para este propósito, se empleó la herramienta del Joanna Briggs Institute (JBI) que permite analizar la calidad metodológica y evaluar cómo cada estudio ha considerado la posibilidad de sesgo en su diseño (Aromataris & Munn, 2020).

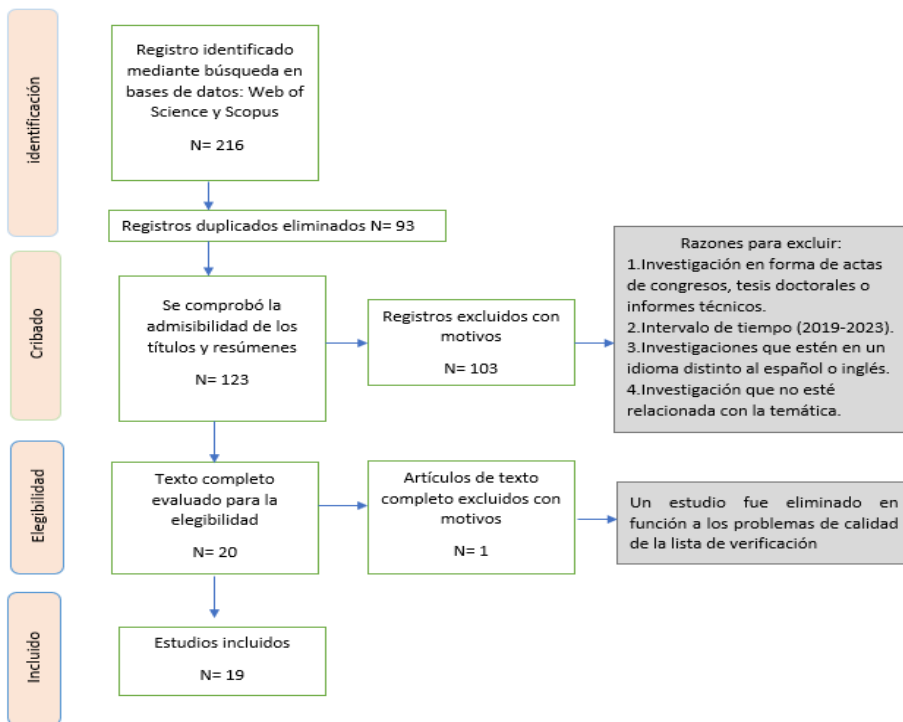
El "Checklist for Diagnostic Test Accuracy Studies" del JBI fue utilizado por dos revisores independientes para realizar una evaluación crítica detallada. Debido a ciertos desacuerdos iniciales, se involucró a un tercer revisor. La mayoría de los estudios evaluados fueron de alta calidad, resultando en la exclusión de solo un estudio.

### **2.3. Selección y análisis de datos**

Una vez evaluada la calidad metodológica de los estudios se incluyeron un total de 19 estudios en esta revisión sistemática. El diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios, basado en las directrices de los "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses" (PRISMA), se presenta en la Figura 1.

**Figura 1**

*Diagrama de flujo del proceso de selección*



Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de datos de esta revisión sistemática se implementó un enfoque bibliométrico utilizando herramientas especializadas. Se utilizó el software VOSviewer (Sorensen et al., 2010) para visualizar y analizar redes de co-citación y co-autoría, mientras que la programación estadística en R se llevó a cabo con la ayuda de la biblioteca “Bibliometrix”, operando específicamente a través de la interfaz Biblioshiny. Esta facilita la importación de datos desde varias bases de datos académicas, como Scopus y Web of Science, permitiendo un

análisis detallado y estructurado de la información bibliográfica (Aria & Curccurullo, 2017).

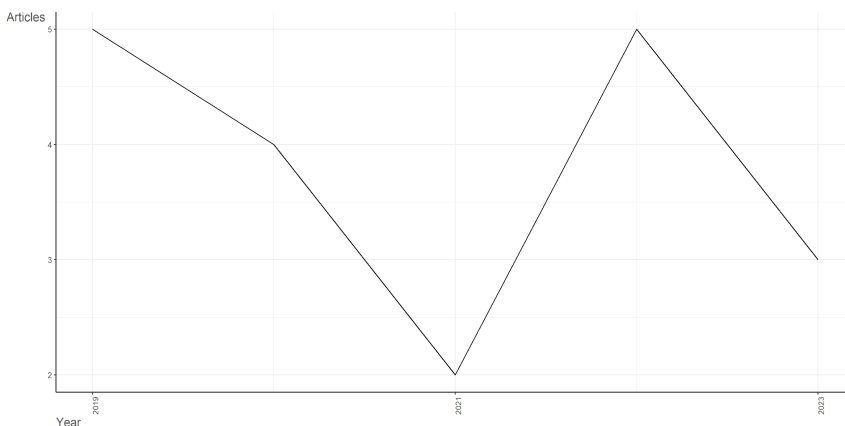
### 3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados más destacados de la investigación científica después de recopilar los estudios más significativos relacionados con el impacto del uso de las TIC en el alumnado con TEA:

En la Figura 2 se muestra un gráfico que representa la producción científica anual sobre el impacto de las TIC en el aprendizaje del alumnado con autismo. Tras un minucioso proceso de recopilación de artículos científicos, se evidencia que el año 2022 es el período con mayor producción científica en la literatura sobre este tema. Por otro lado, se observa una disminución en la producción de literatura científica durante el año 2021.

**Figura 2**

*Producción científica anual*

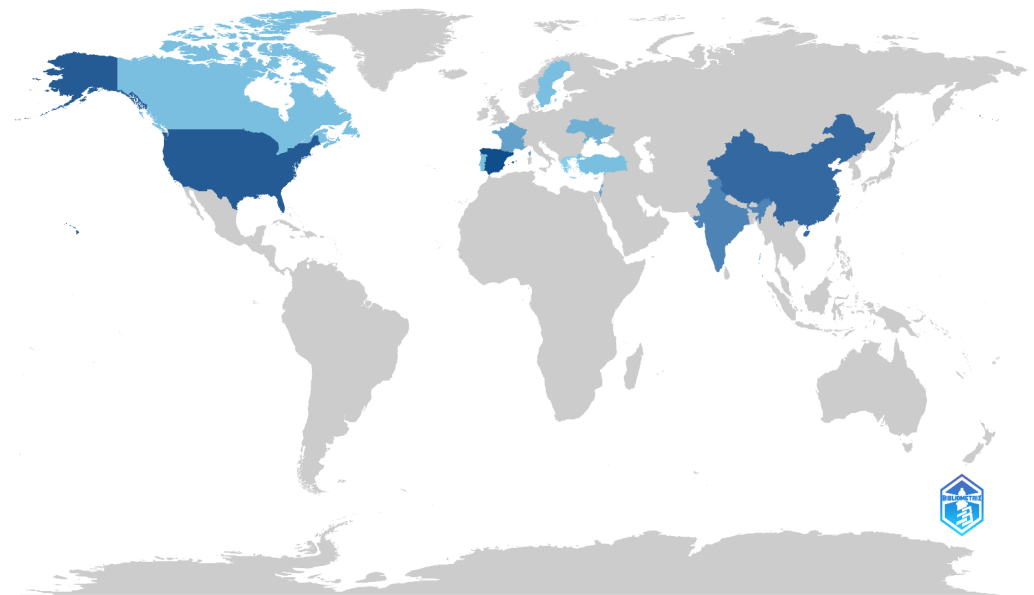


Fuente: Elaboración propia.

La figura 3 ofrece un mapa que ilustra la producción científica según el país de origen sobre la temática desde 2019 hasta 2023. Los países que han contribuido a la investigación se muestran en tonos de azul, siendo los tonos más oscuros indicativos de una mayor producción científica durante el período establecido. En este contexto, Estados Unidos destaca como el país con la mayor producción. Además, España y China se posicionan como importantes contribuyentes, seguidos por otros países con una producción científica menor, como Canadá, Francia y Turquía, entre otros.

**Figura 3**

*Producción científica por países*



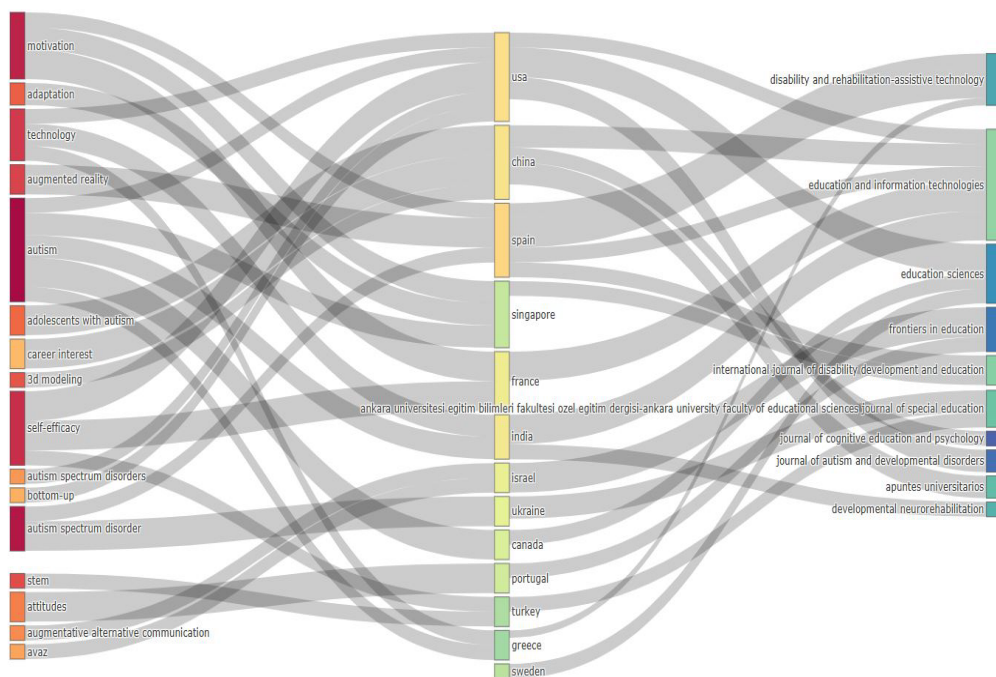
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 presenta una representación visual en forma de gráfico triple, que establece conexiones entre las palabras clave de los artículos

seleccionados, el país de origen de los autores y las revistas educativas. Este gráfico tridimensional ofrece una perspectiva interrelacionada que nos permite visualizar de manera efectiva la conexión entre los elementos clave de la investigación: las temáticas principales, la procedencia geográfica de los autores y el contexto de las publicaciones en revistas educativas. Por ejemplo, se puede observar que China tiende a publicar investigaciones en la revista "Education and Information Technologies" sobre "adolescentes con autismo".

**Figura 4**

*Gráfico triple donde se representan las palabras clave, revistas educativas y países*



Fuente: Elaboración propia.

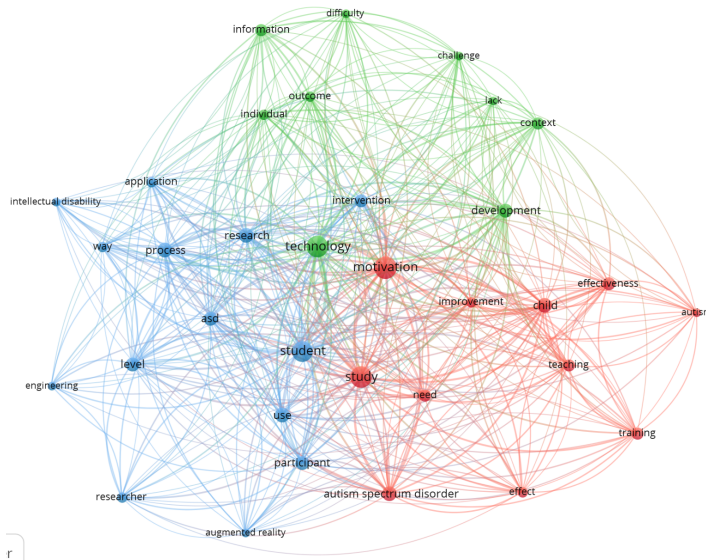
Se empleó el programa VOSviewer con los 19 artículos recopilados en la revisión sistemática con el objetivo de crear un mapa semántico a través

del análisis de las palabras claves de dichos artículos. En la figura 5 se visualizan las conexiones entre las palabras clave a través de agrupaciones de términos, también conocidas como clústeres. En correspondencia con los tres grupos temáticos identificados, cabe resaltar los siguientes:

- Cluster 1: Se identifica de color rojo y representa el impacto del uso de los dispositivos electrónicos en el alumnado con TEA, fomentando entre ellos, la motivación de los estudiantes. Algunos de los descriptores son: motivation, improvement, effectiveness...
- Cluster 2: Representado en color verde, está relacionado con las barreras que se puede encontrar el alumnado con TEA a través del uso de las TIC y la necesidad de formación del profesorado en el uso de los dispositivos electrónicos para implementarlas con el alumnado con TEA. Algunos de los descriptores son: challenge, difficulty, lack...
- Cluster 3: Representado en color azul y se encuentra estrechamente ligado a las diversas tecnologías implementadas con el alumnado con TEA. Algunos de los descriptores son: augmented reality, application, use...

**Figura 5**

*Mapa de co-ocurrencia de palabras clave*



Fuente: Elaboración propia.

## 4. DISCUSIONES

Las discusiones se estructuran en torno a las dos interrogantes de investigación establecidas al principio del estudio.

RQ1. ¿Qué tendencias predominan en la investigación actual sobre la implementación de las tecnologías para mejorar el aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)?

El análisis de la literatura científica relacionada con la aplicación de las TIC para enriquecer la experiencia educativa de estudiantes con TEA, refleja que en los últimos años ha aumentado la producción de trabajos publicados sobre este tema. Este aumento podría reflejar un creciente reconocimiento de la relevancia de las tecnologías en este ámbito. Sin

embargo, aunque es un campo en constante evolución, requiere una formación e investigación constante (Durán Cuartero, 2021).

Al analizar la producción científica por país de origen, Estados Unidos se destaca como líder en el número de publicaciones en este campo, en línea con hallazgos de estudios previos (Cabanillas-Tello & Cabanillas-Carbonell, 2020; Durán Cuartero, 2021). Esta tendencia podría estar influenciada por datos recientes que señalan que uno de cada 59 individuos en EE.UU. es diagnosticado con TEA (Centers for Disease Control and Prevention, 2018), lo que ha propiciado un aumento significativo en la inversión en investigación relacionada con TEA. La diversidad geográfica en la investigación enriquecerá la calidad de la investigación y promoverá la colaboración internacional en la búsqueda de soluciones tecnológicas efectivas para la educación de personas con TEA. En cuanto a las revistas que publican investigaciones sobre TEA en la última década, es evidente que el interés no solo se mantiene en revistas especializadas en Educación Especial, sino que también se está expandiendo a otros ámbitos académicos, como se observa en la revista *Education and Information Technologies*, que se focaliza más en el campo tecnológico. Esto demuestra un reconocimiento creciente de la importancia de integrar la tecnología para atender las necesidades educativas y sociales de las personas con TEA en múltiples contextos. La inclusión de esta temática en diversos campos académicos promete enriquecer el conocimiento colectivo y fomentar un enfoque más interdisciplinario y holístico en las investigaciones.

RQ2. ¿Qué evidencia existe sobre la eficacia de estas tecnologías en la mejora de la experiencia educativa de los estudiantes con TEA? ¿Existe alguna limitación?

La investigación actual sugiere que las TIC pueden mejorar significativamente la experiencia educativa de los estudiantes con TEA. La evidencia sobre la efectividad se refleja en un aumento de la participación y la motivación de los estudiantes con TEA (Sansosti et al., 2015), así como en una mejora en las habilidades socioemocionales y conductuales de los estudiantes (Vahabzadeh et al., 2018). Entre las tecnologías que favorecen la atención e interés de estos estudiantes se encuentran aplicaciones específicas para el teléfono móvil (Vlachou y Drigas, 2017), la realidad virtual y aumentada para crear entornos personalizados (López-Belmonte et al., 2022) y los robots asistivos para mejorar las experiencias de aprendizaje con estos estudiantes (Arshad et al., 2020).

Sin embargo, para una implementación efectiva de las TIC se requiere que los docentes estén adecuadamente formados para utilizar las tecnologías en la atención a la diversidad, esta falta de competencias puede limitar los beneficios (Montenegro-Rueda et al., 2023). Otra limitación es la falta de acceso a las tecnologías o recursos suficientes en el contexto educativo actual para llevar a cabo metodologías de enseñanza innovadoras (Marzal et al., 2023). De este modo, aunque se evidencia la eficacia de las tecnologías, se requiere más investigación para entender cómo optimizar su uso y superar las limitaciones actuales (Wilkes-Gillan & Joosten, 2016).

## **5. CONCLUSIONES**

Las TIC han demostrado un impacto notable en la motivación de los estudiantes con TEA, evidenciando una influencia positiva significativa en el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas. Estas herramientas crean un entorno educativo más dinámico y adaptado, que estimula el interés y la participación activa de los estudiantes, mejorando así el proceso de enseñanza y aprendizaje. La capacidad de personalizar los recursos digitales y la flexibilidad inherente a las TIC permiten una adaptación más precisa a las necesidades individuales de los estudiantes con TEA, promoviendo un aprendizaje más significativo y centrado en el estudiante. Esta personalización no solo aumenta la motivación intrínseca de los estudiantes, sino que también potencia su desarrollo personal y su capacidad para enfrentar los desafíos diarios.

No obstante, es crucial abordar ciertos desafíos para maximizar los beneficios de las TIC. La brecha tecnológica y la falta de competencias digitales entre el personal docente son barreras significativas que deben ser superadas. La formación adecuada y continua del profesorado es esencial para garantizar una educación inclusiva de calidad y abrir nuevas oportunidades para el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes con TEA.

## **6. FINANCIACIÓN**

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

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
- Aromataris, E. & Munn, Z. (2020). *JBI Manual for Evidence Synthesis*. Joanna Briggs Institute.
- Arshad, N., Hashim, A., Ariffin, M., Aszemi, N., Low, H., & Norman, A. (2020). Robots as Assistive Technology Tools to Enhance Cognitive Abilities and Foster Valuable Learning Experiences among Young Children With Autism Spectrum Disorder. *IEEE Access*, 8, 116279-116291. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3001629>
- Cabanillas-Tello, A. & Cabanillas-Carbonell, M. (2020). *Application Software Analysis for Children with Autism Spectrum Disorder: a Review of the Scientific Literature from 2005 - 2020*. 2020 International Conference on e-Health and Bioengineering (EHB), Iasi, Romania, pp. 1-4, <https://doi.org/10.1109/EHB50910.2020.9280261>
- Centers of Disease Control and Prevention (2018). Prevalence of Autism spectrum Disorder among Children Aged 8 years. *Autism and developmental Disability Monitory network*, 11 Sites, United Stated, 2014.
- Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computer & Education*, 105, 14-30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.005>
- Colás Bravo, M.P., Jiménez, J.C., & de Cózar, S R. (2017). Competencias digitales del alumnado no universitario. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 7-20.
- Confederación Autismo España (2003). *Autismo Calidad de Vida*. Confederación Autismo España- IMSERSO.

- Durán Cuartero, S. (2021). Tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje del alumnado con Trastorno del Espectro Autista: una revisión sistemática. *Innoeduca International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(1), 107-121. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.9771>
- Fernández-Batanero, J. M; Román Graván, P; Montenegro Rueda, M; Fernández Cerero, J. (2021). El impacto de las TIC en el alumnado con discapacidad en la Educación Superior. Una revisión sistemática (2010-2020). *EDMETIC: Revista de Educación Mediática y Tecnología Educativa*, 10(2), 81-105.
- Grynszpan, O., Weiss, P. L., Perez-Diaz, F., & Gal, E. (2014). Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: A meta-analysis. *Autism*, 18(4), 346-361.
- Hardy, C., Ogden, J., Newman, J. y Cooper, S. (2002). *Autism and ICT: A guide for teachers and parents*. David Fulton.
- Hu, X., & Han, Z. (2019). Effects of gesture-based match-to-sample instruction via virtual reality technology for Chinese students with autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Disabilities*, 65, 327 - 336. <https://doi.org/10.1080/20473869.2019.1602350>.
- López Belmonte, J., Moreno Guerrero, A. J., Marín Marín, J. A., & Lampropoulos, G. (2022). El impacto del género en el uso de la realidad aumentada y la realidad virtual en estudiantes con TEA. *Education in the knowledge society*.
- Lozano Martínez, J., Ballesta Pagán, F. J., Alcaraz García, S., & Cerezo Máiquez, M. C. (2016). 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.

- Marzal, A., Martínez-Rico, G., González-García, R. J., & Cañadas, M. (2023). Las TIC y la Competencia Sociocomunicativa del Alumnado con TEA: una Revisión Sistemática. *EDMETIC*, 12(1), <https://doi.org/10.21071/edmetic.v12i1.14578>
- Montenegro-Rueda, M. y Fernández-Batanero, J.M. (2023). Adaptation and validation of an instrument for assessing the digital competence of special education teachers. *European Journal of Special Needs Education*. <https://doi.org/10.1080/08856257.2023.2216573>
- Page, M.J. et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.
- Romero, M. y Harari, I. (2017). Uso de nuevas tecnologías TICS-realidad aumentada para tratamiento de niños TEA un diagnóstico inicial. *Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 6(3), 131-137.
- Sorensen, A., Seary, A. & Riopelle, K. (2010). Alzheimer's Disease Research: A COIN Study Using Co-authorship Network Analytics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 4(2), 6582-6586.
- Sanz-Cervera, P., Fernández-Andrés, M. I., Pastor-Cerezuela, G., & Tárraga-Mínguez, R. (2018). Efectividad de las intervenciones basadas en metodología TEACCH en el trastorno del espectro autista: un estudio de revisión. *Papeles del psicólogo*, 39(1), 40-50.
- Sánchez-Blanchart, J., Sánchez-Oliva, A., Pastor-Vicedo, J. C., & Martínez-Martínez, J. (2019). La formación docente ante el trastorno del espectro autista. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 59-66.
- Sansosti, F., Doolan, M., Remaklus, B., Krupko, A., & Sansosti, J. (2015). Computer-Assisted Interventions for Students with Autism Spectrum

Disorders within School-Based Contexts: A Quantitative Meta-Analysis of Single-Subject Research. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2, 128-140. <https://doi.org/10.1007/S40489-014-0042-5>.

Rose, S., Engel, D., Cramer, N., & Cowley, W. (2010). *Automatic key-word extraction from individual documents*. In M. W. Berry & J. Kogan (Eds.), *Text mining* (pp. 1–20). John Wiley & Sons Ltd.

Sanromà-Giménez, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert-Cervera, M. (2017). La tecnología móvil: Una herramienta para la mejora de la inclusión digital de las personas con TEA. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 173-192.

Vlachou, J., & Drigas, A. (2017). Mobile Technology for Students & Adults with Autistic Spectrum Disorders (ASD). *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, 11, 4-17. <https://doi.org/10.3991/ijim.v11i1.5922>.

Vahabzadeh, A., Keshav, N., Abdus-Sabur, R., Huey, K., Liu, R., & Sahin, N. (2018). Improved Socio-Emotional and Behavioral Functioning in Students with Autism Following School-Based Smartglasses Intervention: Multi-Stage Feasibility and Controlled Efficacy Study. *Behavioral Sciences*, 8. <https://doi.org/10.3390/bs8100085>.

Wilkes-Gillan, S., & Joosten, A. (2016). Technology-based interventions were found to have evidence of effectiveness on a range of outcomes, including social problem solving and facial and emotional processing skills for individuals with autism spectrum disorders. *Australian occupational therapy journal*, 63 2, 135-6. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12274>.

## CAPÍTULO III

# LAS TIC COMO APOYO AL TEA: LA VISIÓN DEL FUTURO DOCENTE DE EDUCACIÓN INFANTIL

**Rocío Piñero Virué**

[rpv@us.es](mailto:rpv@us.es) <https://orcid.org/0000-0002-0120-0931>

Profesora Universidad de Sevilla (España)

**Miguel María Reyes Rebollo**

[mmreyes@us.es](mailto:mmreyes@us.es) <https://orcid.org/0000-0003-1496-521X>

Profesor Titular Universidad de Sevilla (España)

**Cristóbal Ballesteros Regaña**

[cballesteros@us.es](mailto:cballesteros@us.es) <https://orcid.org/0000-0002-9959-6953>

Profesor Titular Universidad de Sevilla (España)

## RESUMEN

Esta publicación parte del proyecto (PID2022-138346OB-I00) financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER, UE. Su objetivo es dar a conocer la visión del alumnado universitario que se forma en el Grado de Educación Infantil, sobre el apoyo que pueden ofrecer las TIC en el aula escolar como material eficaz en atención a la diversidad y, concretamente, con sujetos TEA. El contexto se sitúa en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla. Se ha seleccionado una muestra de 207 sujetos matriculados en primer curso del Grado de Educación Infantil. Se elige el cuestionario “Percepciones docentes hacia las TIC en el desarrollo de prácticas inclusivas” (Colmenero & Pegalajar, 2015) por su afinidad con el estudio; consta de 35 preguntas. Con posterioridad se analizan los datos en cuatro categorías que hemos adaptado para tal finalidad. De los resultados obtenidos destacamos que los estudiantes tienen presente la necesidad de insertar las TIC en el aula escolar y, por consiguiente, requieren formarse en ellas durante su carrera universitaria y a través de una formación permanente, también la creatividad y

la innovación como ejes fundamentales en la enseñanza actual, afianzando el planteamiento de escuela para todos en igualdad de oportunidades; insistiendo en una completa formación del futuro docente para afrontar los nuevos retos con los que se ha de enfrentar en la praxis educativa. Por tanto, el experimento concluye dentro de la normalidad que se esperaba y de manera satisfactoria.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Esta publicación parte del proyecto (PID2022-138346OB-I00) financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER, UE. Su finalidad es conocer la perspectiva del futuro docente que se está formando en el Grado de Educación Infantil, sobre el apoyo que pueden ofrecer las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en un aula como recurso capaz de adaptarse al sujeto con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

El desarrollo conductual de estos infantes se presenta con mayor frecuencia en el ámbito escolar, pero aún hay escuelas que no cuentan con profesionales capacitados para recibir a los mismos, requiriéndose adaptaciones curriculares e inserción de materiales innovadores para mejorar la calidad de la educación de este alumnado (Paz & Roca, 2024). A ello, añaden Polo-Márquez, Leiva-Olivencia & Sandoval-Mena (2023), la necesidad de trabajar con un buen equipo docente que incluya a profesionales que ayuden a estos estudiantes diagnosticados con TEA en entornos inclusivos, trabajando de manera colaborativa en un mismo espacio y tiempo junto con otros docentes y grupos de iguales. En este sentido, la sociedad se va abriendo cada vez más a acoger a las necesidades de cada sujeto, los sectores sociales apuestan por incluir en sus filas a sujetos con o sin discapacidad, fomentando una igualdad de

oportunidades y, en este sentido, desde la escuela es de donde se ha de comenzar a promover este respeto a las diferencias, construyendo la diversidad dentro de la normalidad, manifestada por Bank-Mikkelsen (1975).

Siguiendo a Lanza-Elvir, Castro-García & Osorio-Raudales (2023), la atención a la diversidad supone una nueva forma de entender la realidad, en este caso, la educativa. Son las propias instituciones las que han de afrontar el reto de llevar a la práctica el derecho de todos a la educación, promoviendo la equidad y justicia de oportunidades. Recogiendo planteamientos de estudios ya elaborados, los extrapolamos al futuro, dando por hecho que a estas alturas no debiera darse, puesto que la inclusión debería ser una realidad ya en nuestras escuelas, y lo lógico es que debiera de escribirse en pasado como algo que ya sucedió. Estamos en proceso de alcanzar esta utopía de considerar a todas las personas por igual, sin distinciones, por lo que, desde el ámbito universitario, creemos fundamental ir adelantando pasos para que nadie se sienta diferente y menos, a edades tan tempranas como es en la etapa de Educación Infantil.

Apostamos por las TIC como medios capaces de adecuarse a las características de cada alumno, en este caso, investigamos el TEA, para poder atender a la diversidad en el aula. En este sentido, para Marzal et al. (2023) las TIC también presentan una gran cantidad de beneficios para reforzar la competencia socio-comunicativa del alumnado con TEA. Así pueden permitir a este colectivo mejorar su capacidad comunicativa, lo que les abre el campo de relaciones sociales, entender y manifestar emociones y proporcionándoles una mayor inclusión social. Además, por

lo general, los niños a edades tempranas se muestran muy interesados por las TIC, siendo bastantes los investigadores que defienden el ordenador como un recurso de gran interés para trabajar con los alumnos, en este caso, utilizándolo como apoyo a sujetos TEA, ya que les proporciona un entorno y una situación fácil de controlar, y les ofrece una estimulación multisensorial.

Según Escobar-Villacrés et al. (2023) los métodos de enseñanza inclusivos buscan adaptarse a diversos estilos de aprendizaje brindando a los estudiantes diagnosticados con TEA oportunidades para desarrollar sus fortalezas individuales; debemos recordar que cada niño es único y el enfoque debe adaptarse a sus necesidades individuales. Por su parte, Acevedo-Rincón, Flórez-Pabón & Lizarazo-Cárdenas (2023) plantean que los alumnos con TEA deben superar retos académicos adicionales en comparación con sus compañeros neurotípicos para lograr el mismo nivel de rendimiento académico, lo que supone un constante desafío. Y en este sentido, Lorenzo et al. (2023), apunta que estos recursos tecnológicos pueden contribuir a dar respuesta a la diversidad de alumnado presente en las aulas; así proponen explorar la aplicación de la realidad virtual inmersiva para poder favorecer la comunicación e interacción social en alumnado con TEA. En la actualidad, queda mucho por crear y descubrir de las TIC, por lo que se habrán de dejar las puertas abiertas de las aulas educativas para que éstas entren en ellas favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje de todos los sujetos.

Citan Suárez-Montes & Pinargote-Vergara (2023) que, en la sociedad actual, se han observado avances significativos en lo que se refiere al

derecho laboral, los cuales han contribuido con la mejora de la igualdad de oportunidades, sobre todo en aspectos puntuales y neurálgicos como son los derechos de las personas con discapacidad. Actualmente, las oportunidades para los educandos con necesidades específicas de apoyo educativo han ido progresando gracias a la conciencia social y al estudio de muchos profesionales. Para ello, hemos de preparar adecuadamente a los ciudadanos, dotándolos de una formación conceptual, procedimental y actitudinal para que la inclusión sea una realidad. Por tanto, desde nuestra Facultad de Ciencias de la Educación, el estudiante que se forma como futuro docente de la etapa de Educación Infantil ha de adquirir una serie de competencias y saberes para desarrollar de manera adecuada su praxis educativa en el mundo laboral. Siguiendo esta línea en los últimos años, a nivel europeo, en el campo de la formación se ha venido impulsado una mayor diversidad de programas y propuestas dirigidas a la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida, es decir, a una formación continua impulsada por las necesidades derivadas de los cambios en el mercado laboral, potenciando las transiciones digitales (Fernández-Rodríguez, Anguita-Martínez & Pradena-García, 2024). Añadiendo García-Domingo & Pérez-Bonet (2024) la necesidad de garantizar el máximo desarrollo profesional de los docentes del siglo XXI y el impulso que se le ha de dar a la competencia emocional para ser desarrollada y perfeccionada en el tiempo mediante programas formativos que deberían incluirse en su currículum formal.

Ya exponía Villar (1991), al docente como motor de cambio educativo, teniendo este profesional la llave del cambio; por lo que, se le ha de dotar a este profesional de una digna formación inicial para que sepa, pueda y

quiera mejorar el sistema educativo y, por ende, la sociedad. De acuerdo con Santamarina-Sancho & Núñez-Delgado (2023), la importancia del profesorado como agente primordial de los sistemas educativos hace que su actividad y su formación sean objeto de múltiples investigaciones. La sociedad cambia a un ritmo vertiginoso y sin duda, la escuela tiene la obligación de adaptarse a dichos cambios.

Ante esta obligación de establecer una igualdad social, la escuela viene planteándose una serie de metas para poder ofrecer una atención individualizada y así atender al alumnado heterogéneo, contemplando a las TIC como herramientas idóneas para ajustarse a cada necesidad en un mismo espacio inclusivo. Con las TIC surgen nuevos requerimientos en la formación de los estudiantes, en este caso del Grado de Educación Infantil, promoviendo la necesidad en la competencia digital. En este perfil vienen trabajando Palacios, Cabero, & Barroso (2023), en la compleja exigencia de la competencia digital docente como aportación a la mejora del futuro docente. Para seguir avanzando en este camino de la inclusión, Azorín & Villa (2024) presentan diferentes propuestas de mejoras, entre la que destacamos, llevar a cabo acciones de divulgación de estos recursos tecnológicos para que los profesionales de los centros educativos tengan información y, además, se les pueda dotar de material suficiente para apoyar el desarrollo de la inclusión. Para Piñero-Virué et al. (2023, p. 121),

Una de las ramas de la tecnología con más auge es la robótica, entendida como un instrumento tecnológico que proporciona una mejora significativa y funcional del aprendizaje y que puede

adaptarse a las características individuales de cada persona (...) dentro de un mismo espacio.

El proceso de inclusión educativa obliga a las unidades educativas a responder a la diversidad, demandando al sistema educativo responder mediante planes inclusivos para no ver al estudiante como un problema. Se requiere la colaboración entre todos los miembros de la comunidad educativa para atender a cualquier necesidad especial de apoyo educativo, lo que es fundamental en este proceso inclusivo (Ramírez-Flores, Díaz-Franco & Zúñiga-Delgado, 2024); considerando necesaria la aportación del docente para que esta colaboración se haga realidad y, por ende, su adecuada formación.

Desde la propia Facultad de Ciencias de la Educación, en este caso el estudio se contextualiza en la Universidad de Sevilla, se exige al alumnado una preparación para poder desarrollar estas metas educativas, teniendo en cuenta tres cualidades fundamentales: saber (adquirir conocimientos), desarrollar habilidades y destrezas y, saber estar (comportarse de manera coherente en diferentes contextos); las tres se unifican para alcanzar la finalidad del desarrollo integral del sujeto, tanto como por el propio alumno universitario, como por el alumnado al que éste vaya a formar. Según Martínez-Gil, Sáez-Rosenkranz & Farrujia-de la Rosa (2024) la enseñanza previa del docente tendrá consecuencias sobre sus discentes, por eso es importante formar al alumnado universitario de manera adecuada.

En este sentido, se hace bastante hincapié en el marco legal vigente en el momento de su formación para que disponga una herramienta necesaria

en su praxis educativa, en este caso, el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil (BOE, núm. 28, de 02 de febrero de 2022), donde destacamos los siguientes Artículos y puntos:

- Artículo 3. *La etapa de Educación Infantil en el marco del sistema educativo.* 1. La Educación Infantil constituye la etapa educativa con identidad propia que atiende a niños y niñas desde el nacimiento hasta los seis años de edad.
- Artículo 4. *Fines.* La finalidad de la Educación Infantil es contribuir al desarrollo integral y armónico del alumnado en todas sus dimensiones: física, emocional, sexual, afectiva, social, cognitiva y artística, potenciando la autonomía personal y la creación progresiva de una imagen positiva y equilibrada de sí mismos, así como a la educación en valores cívicos para la convivencia. Y
- Artículo 8. *Áreas.* 2. Las áreas de la Educación Infantil son las siguientes: – Crecimiento en Armonía. – Descubrimiento y Exploración del Entorno. – Comunicación y Representación de la Realidad.

Según recoge la ley, en la etapa de Educación Infantil se ha de llevar unas pautas para que el alumnado a estas edades vaya construyendo su propia identidad, por lo que conocimientos, procedimientos, valores y normas se ponen en juego para que todos los educandos, sean cuales sean sus características y necesidades, puedan crecer y desarrollar un proceso de enseñanza adecuado; por tanto, insistimos en el planteamiento del estudio, dotar al docente de una formación completa y ajustada a lo que

será su ámbito laboral. Para Delgado-González, China-Gómez, & Ruíz-Pérez (2023), los docentes necesitan desarrollar competencias para el ejercicio que posibilite la atención a la diversidad educativa; y en este estudio en concreto, la competencia digital (Cabero et al., 2022).

## **2. MÉTODO**

Se desarrolla el estudio en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla. Centrados en la perspectiva del futuro docente de Educación Infantil, se selecciona el Grado universitario de Educación Infantil y, de su plan de estudios para primer curso, escogiendo una muestra de 207 sujetos de dicho curso matriculados en diferentes asignaturas. Como instrumento de medida afín con nuestro experimento se opta por el cuestionario “Percepciones docentes hacia las TIC en el desarrollo de prácticas inclusivas” (Colmenero & Pegalajar, 2015) compuesto por 35 preguntas en una escala tipo Licker a contestar de 0 a 10 puntos, donde 0 es totalmente en desacuerdo y 10 totalmente de acuerdo. Una vez el alumnado ha realizado el cuestionario, analizamos los datos organizando las 35 preguntas en cuatro categorías creadas por nosotros, dando respuesta al objetivo del estudio. Las citadas categorías son las siguientes: 1. Herramientas, 2. Creatividad e Innovación, 3. Atención a la Diversidad e Inclusión y, 4. Formación.

Los datos de los cuestionarios se volcaron conformándose en una tabla Excel para poder analizarlos según las 35 preguntas. Se organizaron las preguntas según las cuatro categorías. Para el análisis estadístico se manejaron moda, media, varianza, desviación típica, desviación media y coeficiente de la varianza; además, realizamos frecuencia absoluta y

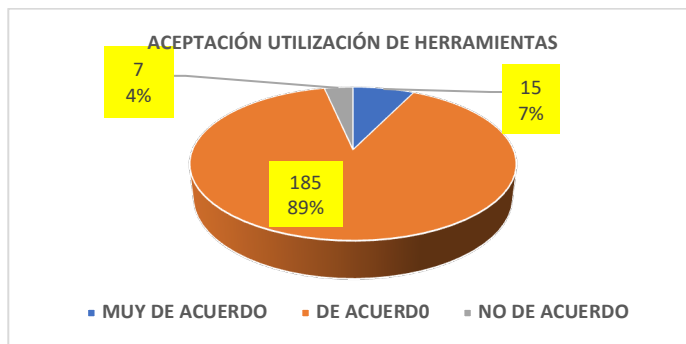
relativa. Se pretendía conocer la visión que tenía cada estudiante según el porcentaje obtenido, así como, el porcentaje global del alumnado. Las respuestas de las preguntas se organizaban en tres opciones “Muy de Acuerdo”, “De Acuerdo” y “No De Acuerdo”. Una vez analizados los datos se obtuvieron los resultados.

### 3. RESULTADOS

En las diferentes Gráficas vamos a presentar los resultados obtenidos y su similitud con el planteamiento del estudio. En la Gráfica 1 correspondiente a la categoría primera, se aprecia cómo los futuros docentes consideran fundamental el hecho de insertar las herramientas TIC en el aula escolar, en este caso, en la etapa de Educación Infantil, debido a la demanda social y a la obligación de comenzar la formación en TIC desde edades tempranas, precisamente, para que exista una verdadera formación en tecnología y, no el mal uso que se hace de ella.

**Gráfica 1**

*Resultados correspondientes a la categoría primera “Herramientas”.*

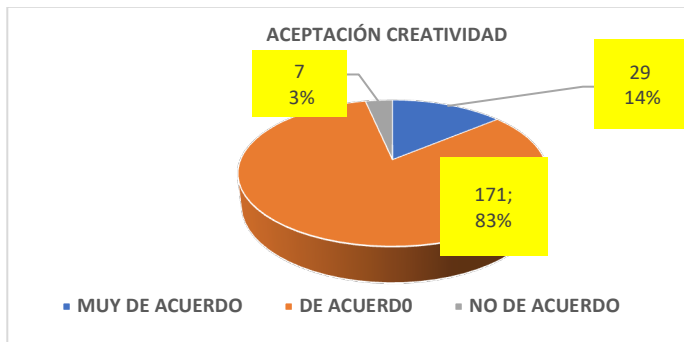


Fuente: Elaboración propia.

En la categoría segunda, los futuros docentes de la etapa de Educación Infantil destacan la creatividad y la innovación como pieza clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la escuela actual.

## Gráfica 2

*Resultados correspondientes a la categoría segunda “Creatividad e Innovación”.*

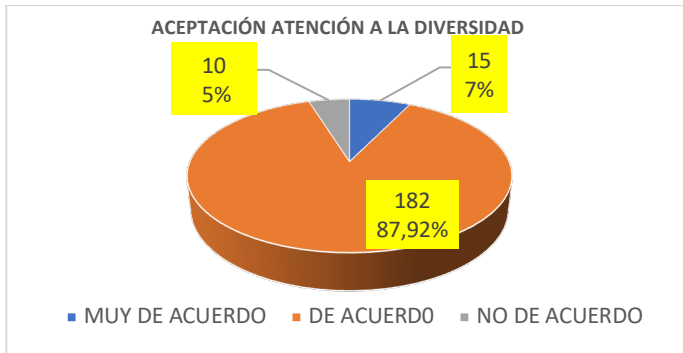


Fuente: Elaboración propia.

En la tercera categoría, apuestan por la atención a la diversidad como medida para todos los sujetos que se forman en un mismo espacio; cada alumno posee unas capacidades que han de ser potenciadas y unas limitaciones que han de ser apoyadas para que puedan superarse. En este estudio, nos centramos en el TEA, por lo que incluirían a los medios tecnológicos como herramientas para favorecer la inclusión presentando su apoyo a ese trastorno. Y, por último, de la cuarta categoría, señalan la proporcionada formación del profesorado que han de recibir tanto en la formación inicial universitaria como durante su vida, y así desarrollar una adecuada praxis educativa. Estos resultados muestran la visión que tiene el futuro docente de Educación Infantil referente a la inserción de las TIC como apoyo al alumnado heterogéneo, concretamente, al TEA.

### Gráfica 3

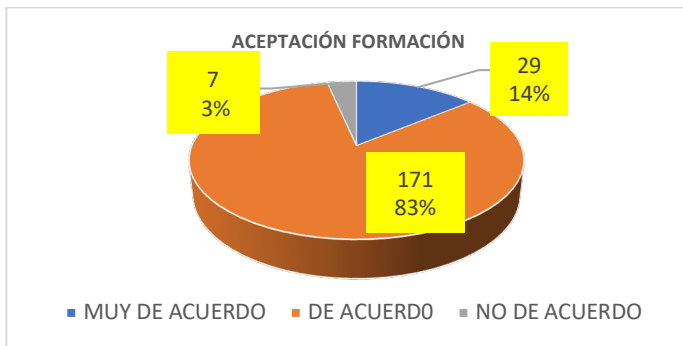
Resultados correspondientes a la categoría tercera "Aceptación de la Atención a la Diversidad".



Fuente: Elaboración propia.

### Gráfica 4

Resultados correspondientes a la categoría cuarta "Aceptación de la Formación".



Fuente: Elaboración propia.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Exponíamos sobre el interés y la curiosidad que despertaban las TIC en los educandos de la etapa de Educación Infantil, abriéndose la posibilidad de trabajar con alumnos TEA, por la fascinación que tienen por estos recursos, así como, por la capacidad de adaptación de atención a la diversidad. En este sentido, se puede aprovechar esta motivación del alumnado para potenciar las capacidades de todos los sujetos pudiendo servirnos como apoyo para aquellos que necesiten de ello, como puede ser el alumnado TEA. Hemos de destacar que, muchos autores defienden el ordenador como un recurso de gran interés para trabajar con sujetos TEA, ya que les permite un entorno y una situación fácil de controlar, además, de ofrecerle una estimulación multisensorial. Por tanto y, en la línea de Piñero-Virué et al. (2023), la adecuada inserción de los medios tecnológicos proporciona una mejora significativa y funcional del aprendizaje al adaptarse a las características individuales de cada persona atendiendo a la diversidad en un mismo espacio. Este estudio muestra la perspectiva del futuro docente del Grado de Educación Infantil, obteniéndose unos resultados muy significativos, que apuntan al cambio y a la formación del profesorado como ejes de la enseñanza venidera, conectando este planteamiento con el propuesto por Piñero-Virué & Reyes-Rebollo (2022) y, destacando el papel y el compromiso de los docentes y, en general de toda la comunidad educativa, con la construcción y desarrollo de una escuela inclusiva.

Como conclusión exponemos la gran aceptación que ha tenido dicha investigación entre la muestra participante, puesto que una vez que contestaron el cuestionario se expusieron los resultados en las

respectivas aulas universitarias para poder comentarlos y reflexionar sobre ello. El alumnado cuenta con una visión de entusiasmo y motivación hacia la formación inicial y a su futuro laboral, les preocupa el hecho de impartir docencia y enfrentarse a los educandos de la etapa de Infantil, pero después de su preparación teórico-práctica en la Universidad, y una formación continua, que les permita desenvolverse de la manera más segura posible, deseamos ejerzan su praxis educativa de manera grata y positiva. Hay que anticiparse para preparar al docente ante los nuevos roles que la sociedad está demandando.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo-Rincón, J. P., Flórez-Pabón, C. E., & Lizarazo-Cárdenas, E. A. (2023). Investigaciones sobre trastorno del espectro autista: un análisis de los procesos de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, 87, 347-368. <https://doi.org/10.17227/rce.num87-12116>
- Azorín, C., & Villa, S. (2024). ¿Cómo apoyar a las escuelas en el desarrollo de prácticas más inclusivas? Explorando recursos y herramientas. *Revista Complutense de Educación*, 35(1), 115-124. <https://dx.doi.org/10.5209/rced.82729>
- Bank-Mikkelsen, N. (1975). El principio de normalización. *Revista Siglo Cero*, 37, 16-21. Recuperado a partir de <https://revistas.usal.es/tres/index.php/0210-1696/index>
- Cabero, J., Serrano, M., Palacios, A., & Llorente, C. (2022). El alumnado universitario como evaluador de materiales educativos en formato t-MOOC para el desarrollo de la Competencia Digital Docente según DigCompEdu. Comparación con juicio de expertos. *EduTec. Revista*

*electrónica de tecnología educativa*, 81, 1-17.

<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2503>

Colmenero, M<sup>a</sup>. J., & Pegalajar, M<sup>a</sup>. C. (2015). Cuestionario para futuros docentes de Educación Secundaria acerca de las percepciones sobre atención a la diversidad: construcción y validación del instrumento. *ESE. Revista Estudios sobre Educación*, 29, 165-189.

<https://dadun.unav.edu/handle/10171/39796>

Delgado-González, Y., China-Gómez, L., & Ruíz -Pérez, O. (2023). La atención a la diversidad para la educación emocional desde la función orientadora del docente. *Revista RETOS XXI*, 7, 1-16. <http://10.30827/retosxxi>

Escobar-Villacrés, L., Sánchez-López, C., Andrade-Albán, J., & Saltos-Salazar, L., (2023). El trastorno del espectro autista (tea) y los métodos de enseñanza para niños en el aula de clases. *Digital Publisher CEIT*, 9(1-1), 82-98. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1-1.2263>

Fernández-Rodríguez, E., Anguita-Martínez, R., & Pradena-García, Y. (2024). Racionalidades culturales de la profesión docente: un estudio de caso en la formación del profesorado. *Revista Española de Educación Comparada*, 44, 205-235.

<http://dx.doi.org/10.5944/reec.44.2024.37938>

García-Domingo, B., & Pérez-Bonet, G. (2024). Evolución temporal y diferencias en la competencia emocional de maestros en formación y en ejercicio. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 135-149. <https://doi.org/10.6018/reifop.580951>

Lanza-Elvir, M. L., Castro-García, J. X., & Osorio-Raudales, K. Y. (2023). Atención a la Diversidad en el Ámbito Universitario: Una Mirada desde las Prácticas Pedagógicas Inclusivas. *Paradigma: Revista de Investigación Educativa*, 30(50), 9-34. Recuperado a partir de

<https://camjol.info/index.php/PARADIGMA/issue/view/1907/75>

- Lorenzo, G., Lorenzo-Lledó, A., Lledó, A., & Pérez-Vázquez, E. (2023). Creación de un entorno de realidad virtual inmersiva para la comunicación e interacción social: estudio piloto en alumnado con trastorno del espectro autista. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(73), 1. <http://dx.doi.org/10.6018/red.539141>
- Martínez-Gil, T., Sáez-Rosenkranz, I., & Farrujia, A. J. (2024). Los iconos patrimoniales urbanos y la creación de itinerarios didácticos entre el futuro profesorado de infantil y primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(2), 157-171. <https://doi.org/10.6018/reifop.598881>
- Marzal, A., Martínez-Rico, G., González-García, R. J., & Cañadas, M. (2023). Las TIC y la Competencia Sociocomunicativa del Alumnado con TEA: una Revisión Sistemática. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 12(1), art.1. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v12i1.14578>
- Palacios, A., Cabero, J., & Barroso, J. (2023). *Competencia Digital Docente según #DigCompEdu. Aportes desde la investigación*. Universidad de Sevilla. Grupo de Investigación Didáctica.
- Paz, D. V., & Roca, P. (2024). Estimulación sensorial y el desarrollo conductual en menores con TEA. *Revista InveCom*, 4(1), 1-18. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8307113>
- Piñero-Virué, R., & Reyes-Rebollo, M. M<sup>a</sup>. (2022). Propuesta de un recurso tecnológico educativo. XVI Congreso Internacional de Educación e Innovación *Interconectando culturas y contextos educativos*. Yucatán, México. <https://canal.ugr.es/convocatoria/xvi-congreso-internacional-de-educacion-e-innovacion-ciei/>
- Piñero-Virué, R., Rodríguez, C.A., Reyes-Rebollo, & Fernández-Batanero, J. M<sup>a</sup>. (2023). La robótica educativa como medio de aprendizaje en atención a

- la diversidad. Un estudio de caso. *Revista Perfiles Educativos*, XLV (182), 119-133. <https://doi.org/10.22201>
- Polo-Márquez, E., Leiva-Olivencia, J.J., & Sandoval-Mena, M. (2023). Apoyo a la preliminar de asistentes personales. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(1), 179-197. <https://doi.org/10.6018/reifop.553511>
- Proyecto (PID2022-138346OB-I00), financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER, UE.
- Ramírez-Flores, G. D., Díaz-Franco, A. J., & Zúñiga-Delgado, M. S. (2024). Inclusión educativa de los estudiantes con síndrome de asperger de la Escuela Dra. Isabel Ramírez Estrada. *MQRInvestigar*, 8(1), 1822-1833. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.1822-1833>
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil (BOE, núm. 28, de 02 de febrero de 2022). Recuperado a partir de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/02/01/95/con>
- Santamarina-Sancho, M., & Núñez-Delgado, M.<sup>a</sup> P. (2023). Concepciones de los docentes de Educación Infantil sobre su formación inicial y permanente: estudio de caso colectivo. *Revista Educatio Siglo XXI*, 41(2), 39-60. <https://doi.org/10.6018/educatio.508351>
- Suárez-Montes, N. D., & Pinargote-Vergara, G. M. (2023). Avances en la igualdad de oportunidades en el derecho laboral en el Ecuador. *Revista Dominio De Las Ciencias*, 9(4), 1786-1813. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i4.3694>
- Villar, L.M. (1991). Pensamientos del formador de maestros sobre la evaluación del ambiente en clase. *Revista española de pedagogía*, 49, 75-104. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es>

## CAPÍTULO IV

# TIC EN EL AULA INCLUSIVA: LA EXPERIENCIA DEL PROFESORADO CON ALUMNOS TEA EN SECUNDARIA

José Fernández Cerero

[jfcerero@us.es](mailto:jfcerero@us.es) <https://orcid.org/0000-0002-2745-6986>

Universidad de Sevilla

## RESUMEN

El aumento del alumnado en las aulas está manifestando una fuerte necesidad desarrollar nuevas competencias por parte del profesorado. Esto, ligado a la importancia y crecimiento de las herramientas tecnológicas en las instituciones educativas, supone ser un campo de investigación primordial. El presente estudio explora el papel de las Tecnologías de las TIC en aulas de Educación Secundaria para alumnos con TEA. Se enfoca en evaluar cómo estas herramientas influyen en el aprendizaje y enseñanza desde la perspectiva de los docentes. Mediante entrevistas semiestructuradas a 25 profesores, se recogieron datos que revelan tanto las ventajas como las preocupaciones relacionadas con la implementación de las TIC. Los hallazgos subrayan que, con la capacitación apropiada para los educadores, las TIC ofrecen posibilidades significativas de apoyo a los estudiantes con TEA. El estudio también proporciona recomendaciones para orientar a docentes e investigadores en la adopción eficaz de estas tecnologías en el contexto educativo.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el contexto actual, la educación se encuentra en una fase de constante evolución, impulsada por la necesidad de integrar herramientas digitales que enriquecen la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las prácticas educativas ha demostrado, según estudios previos, que estas innovaciones se adaptan a las metodologías individuales de los docentes, las cuales están intrínsecamente relacionadas con su formación y actitudes hacia la enseñanza (Granado Romero et al., 2020).

Además, un número creciente de estudiantes con necesidades educativas especiales, como aquellos que presentan Trastorno del Espectro Autista (TEA), acceden a las aulas de Educación Secundaria, planteando nuevos retos. El TEA es un trastorno del neurodesarrollo que afecta la comunicación, la interacción social y el comportamiento, impactando significativamente en la vida diaria y el aprendizaje de quienes lo experimentan (Celis Alcalá & Ochoa Madrigal, 2022). En este escenario, el uso de las TIC se revela como un recurso fundamental para mejorar las experiencias educativas de los estudiantes con TEA. Con la disminución de los costos y el aumento de la accesibilidad de estas tecnologías, su impacto en la educación es cada vez mayor (Promerantz, 2019).

Comprender las contribuciones de las TIC desde una perspectiva teórica es esencial para aprovechar sus beneficios potenciales en la difusión de información y en la mejora de habilidades, especialmente para los estudiantes con necesidades especiales. La presente investigación busca analizar el impacto de las TIC en la educación de estudiantes con TEA,

considerando la perspectiva de los docentes de Educación Secundaria, y examina tanto los beneficios como las dificultades que enfrentan al integrar estas tecnologías en sus prácticas pedagógicas.

La influencia de la tecnología digital en la educación ha transformado radicalmente la participación y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de todos los estudiantes, con o sin necesidades educativas. A medida que la tecnología ha ido avanzando, los docentes buscan nuevas formas de integrarlas en el entorno educativo inclusivo. A pesar de que diversos estudios han informado de aspectos positivos en la implementación de las tecnologías en los centros educativos, la integración efectiva como recurso educativo para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje puede verse obstaculizada por diversas barreras presentes para el profesorado (Simon & Barajas, 2022).

La presente investigación pretende comprender cómo la tecnología puede mejorar la calidad de la enseñanza de los estudiantes con TEA. En este sentido, el presente estudio pretende analizar el impacto de las TIC en la educación de estudiantes con TEA desde la perspectiva del profesorado en Educación Secundaria. Para lograr este objetivo, se formulan las siguientes preguntas de investigación:

RQ1: ¿Cuáles son los principales beneficios en el uso de las TIC para apoyar a los alumnos con TEA según el profesorado?

RQ2: ¿Qué dificultades encuentra el profesorado al incorporar las TIC en su práctica docente con alumnos con TEA?

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Diseño**

Para abordar el objetivo planteado, se utilizó una metodología cualitativa basada en una perspectiva interpretativa. Este enfoque cualitativo es adecuado para el estudio de fenómenos sociales, ya que busca comprender la realidad circundante en su contexto específico (Álvarez-Gayou, 2003), en este caso, conocer cómo influye la implementación de la tecnología en el alumnado con TEA desde la experiencia de los docentes de Educación Secundaria.

### **2.2. Participantes**

En la presente investigación, la muestra estaba compuesta por un total de 25 docentes en activo que imparten docencia en distintos centros de Educación Secundaria en la provincia de Sevilla (España). La Tabla 1 ofrece de forma detallada el porcentaje de participantes en la investigación según su género y la titularidad de los centros en los que ejercen su práctica docente.

El acceso al campo se realizó de manera natural, mediante un muestreo por conveniencia, más concretamente a través del muestreo de bola de nieve, permitiendo identificar sujetos potenciales en la población seleccionada.

**Tabla 1**

*Distribución de los participantes según el género y titularidad del centro*

<b>Género</b>				<b>Titularidad del centro</b>					
<b>Hombre</b>		Mujer		Público		Concertado		Privado	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
14	56	11	44	13	52	9	36	3	12

### **2.3. Instrumento**

El instrumento de recogida de información utilizado fue la entrevista semiestructurada. El guión de la entrevista, independientemente de las preguntas preliminares (datos sociodemográficos de los participantes), constaba de cinco preguntas sobre la valoración y percepción del uso de las TIC en su práctica docente en el alumnado con TEA.

Las preguntas de la entrevista fueron:

1. ¿Qué percepción general tiene sobre el uso de las TIC en la enseñanza de alumnos con TEA?
2. ¿Cómo describirías tu experiencia inicial al introducir las tecnologías con el alumnado con TEA en el aula de Educación Secundaria?
3. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que te has enfrentado al introducir las TIC en el aula?

4. ¿Cuáles son, según tu experiencia, las oportunidades más significativas que las TIC proporcionan en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Secundaria?

5. Para finalizar, ¿Hay algo más que le gustaría añadir? La Tabla 2 presenta las preguntas planificadas para cada entrevistado:

#### **2.4. Procedimiento de recogida de datos**

La realización de las entrevistas se llevó a cabo de manera remota mediante llamadas telefónicas, garantizando la privacidad y confidencialidad de los participantes al mantener la anonimidad durante todo el proceso. Todos los sujetos dieron su consentimiento informado para la inclusión antes de participar en el estudio. El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki (WMA, 2013).

#### **2.5. Procedimiento de análisis de datos**

Todas las entrevistas telefónicas se registraron con el permiso de los entrevistados, y luego se transcribieron y codificaron manualmente. El proceso de análisis de la información incluyó varias fases: la grabación de las entrevistas, la transcripción de estas grabaciones, una prelectura inicial de las transcripciones, la codificación de categorías y subcategorías deductivas (creación del sistema categorial), y la construcción de una red semántica para la macrocategoría principal. Para realizar el análisis de contenido se utilizó el software Atlas. Ti (2022).

En este sentido, se detectaron dos macrocategorías. La primera de ellas son los “beneficios” (BE) a la hora de aplicar las TIC al alumnado con TEA

en el aula de Educación Secundaria. En esta se pueden detectar cuatro subcategorías: “motivación” (MO), “Habilidades sociales” (HS), “Personalización del aprendizaje” (PA) y “autonomía” (AU). La segunda macrocategoría hace referencia a las dificultades que encuentran los docentes a la hora de aplicar las TIC en el alumnado con TEA en las aulas de educación secundaria. Siguiendo esta línea, también encontramos cuatro subcategorías: “Falta de formación docente” (FFD), “resistencia al cambio” (RC), “Coste económico” (CE) y “Accesibilidad” (AC) La Tabla 2 presenta un análisis detallado de las categorías, subcategorías y las evidencias empíricas obtenidas a través de las respuestas de los participantes en la investigación.

**Tabla 2**

*Códigos, categorías, subcategorías y evidencias empíricas*

<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Evidencias</b>
<b>Beneficios (BE)</b>	Motivación (M)	“Considero que los alumnos se encuentran más motivados al usar las TIC que con una metodología más tradicional” (ENTREVISTA 12)
	Habilidades sociales (HS)	“La mejora de las habilidades sociales es uno de los aspectos más fundamentales a tener en cuenta (ENTREVISTA 03)
	Personalización del aprendizaje (PA)	“La posibilidad de adaptar la enseñanza a las particularidades de cada estudiante hace que las TIC sean una herramienta increíblemente valiosa.” (ENTREVISTA 15)

Autonomía (AU) “El uso de tecnología en el aula ha fomentado la autonomía de mis estudiantes con TEA al proporcionarles herramientas y recursos que les permiten acceder al currículo de manera más independiente” (ENTREVISTA 20)

---

**Dificultades (DI)** Falta de formación docente (FFD) “Los docentes de secundaria no tienen las competencias necesarias para aplicar las TIC en el alumnado con TEA” (ENTREVISTA 10)

Resistencia al cambio (RC) “Creo que hay cierta resistencia al integrar tecnología en la enseñanza, especialmente por parte de algunos docentes que son reacios a abandonar métodos de enseñanza tradicionales” (ENTREVISTA 09)

Coste económico (CE) “El coste de adquirir dispositivos y software especializados para el alumnado con TEA ha sido un desafío importante en mi práctica docente” (ENTREVISTA 17)

Accesibilidad (AC) “He encontrado desafíos en la identificación y selección de recursos digitales que sean verdaderamente accesibles y adaptables a las necesidades individuales de cada estudiante.” (ENTREVISTA 22)

---

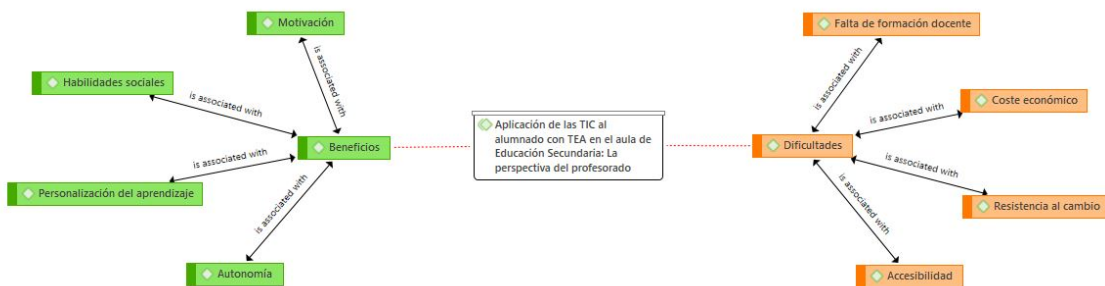
### 3. RESULTADOS

Con el propósito de presentar los descubrimientos alcanzados, se ha analizado minuciosamente la información más destacada recopilada

durante las entrevistas con los participantes, en línea con los objetivos del estudio y la categorización previamente establecida (Figura 1). Los resultados de la investigación ponen de manifiesto dos temas principales que serán examinados en las secciones siguientes.

**Figura 1**

*Representación gráfica de las macrocategorías y subcategorías en una red semántica*



Fuente: Elaboración propia.

### 3.1. Beneficios

Atendiendo a la categoría "beneficios" (BE), los docentes han indicado que la incorporación de las TIC como recurso educativo en las aulas de Educación Secundaria brinda múltiples ventajas que impactan positivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con TEA. Entre estos beneficios se destaca la mejora en la motivación, evidenciada por el efecto positivo que genera el uso de las herramientas digitales en el aula, así como el notable incremento en la participación e interés de los estudiantes, lo que repercute en una mejora del aprendizaje. Además, el uso e implementación de las TIC se ha mostrado eficaz para

la mejora de la autonomía del alumnado en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

*“Principalmente, uno de los beneficios que más se puede destacar al aplicar las TIC en el alumnado con TEA es la mejora de la motivación. Esto se debe a que capta el interés de los estudiantes, permitiéndoles participar activamente en el proceso de aprendizaje.” (ENTREVISTA 05)*

*“Al proporcionar acceso a herramientas y recursos digitales adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes, las tecnologías les permiten tomar un papel más activo en su propio proceso de aprendizaje. Esto les brinda la libertad de explorar y trabajar a su propio ritmo, lo que fomenta su independencia y autoconfianza.” (ENTREVISTA 14)*

No obstante, un gran porcentaje de los docentes de Educación Secundaria han manifestado que emplear herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje permite al alumnado mejorar sus habilidades sociales, ya que facilita la interacción y la colaboración entre los estudiantes. Por otro lado, gracias a la personalización del aprendizaje mediante el uso de tecnología les brinda a los estudiantes la oportunidad de avanzar a su propio ritmo y enfocarse en áreas específicas de interés o necesidad, lo que les permite sentirse más empoderados y motivados en su proceso de aprendizaje.

*“El uso de las tecnologías ha tenido un impacto notable en el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes con TEA. Los estudiantes tienen la oportunidad de practicar habilidades de comunicación, trabajo en*

*equipo y resolución de problemas en un entorno cómodo y estructurado.”*  
(ENTREVISTA 02)

*“Las tecnologías permiten adaptar los materiales educativos y las actividades según las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante. Esta capacidad de personalización no solo facilita el acceso al currículo para los estudiantes con TEA, sino que también les brinda una experiencia educativa más inclusiva y significativa, adaptada a sus necesidades individuales.”* (ENTREVISTA 10)

### **3.2. Dificultades**

Las respuestas relacionadas con la categoría “Dificultades” (DF) con la aplicación de las TIC para el alumnado con TEA que presentan los docentes en Educación Secundaria, coinciden principalmente con la falta de capacitación y formación docente como con los costes económicos para adquirir nuevas herramientas en los centros educativos. Esta falta de capacitación puede manifestar una resistencia al cambio en los docentes más tradicionales.

*“Aunque estoy comprometido a utilizar tecnología con mis estudiantes con TEA, reconozco la necesidad de una mayor capacitación en este campo”*  
(INTERVIEW.23).

*“Al no tener constancia de todos los beneficios que presenta la tecnología en el alumnado con TEA, muchos docentes nos enfrentamos con cierta resistencia al integrar tecnología en la enseñanza”* (INTERVIEW.20).

Un grupo del profesorado entrevistado señala el coste económico que supone adquirir estas herramientas en los centros educativos, afectado a la accesibilidad a estas tecnologías.

*“El coste de adquirir nuevos dispositivos para el alumnado con TEA ha sido un desafío importante debido a las limitaciones presupuestarias que presenta el centro” (INTERVIEW.10).*

*“Aunque reconozco la importancia de garantizar la accesibilidad de la tecnología para todos mis estudiantes, he encontrado desafíos en la selección de recursos digitales que sean verdaderamente accesibles a las necesidades de cada estudiante” (INTERVIEW.07)*

#### **4. DISCUSIÓN**

El análisis de las entrevistas ha permitido abordar las preguntas de investigación planteadas en el estudio. Centrándonos en la primera pregunta de investigación, que se refiere a los principales beneficios que los docentes de Educación Secundaria encuentran en la implementación de las TIC en el alumnado con TEA, se han identificado una serie de hallazgos significativos que arrojan luz sobre este tema.

Las TIC crean un entorno idóneo para crear aplicaciones y herramientas digitales atractivas y entretenidas, lo cual puede tener un impacto notable en la participación e interés de los estudiantes con TEA en las actividades educativas. La clave para comprender este beneficio radica en la habilidad de las TIC para ajustarse a las necesidades individuales de los estudiantes con autismo. El uso de software educativo puede

ayudar a los estudiantes con TEA a desarrollar habilidades sociales y de comunicación. Programas diseñados para enseñar habilidades emocionales han mostrado ser efectivos para mejorar la comprensión y la expresión emocional en estos estudiantes, lo que es crucial para su integración social (Lozano-Martínez et al., 2011).

No obstante, las TIC facilitan el desarrollo de entornos de aprendizaje altamente personalizados que se ajustan específicamente a las necesidades únicas de cada estudiante con TEA. Esta adaptación es fundamental para atender efectivamente las variadas habilidades y requerimientos educativos de estos estudiantes. Un enfoque tan personalizado no solo promueve una mayor inclusión en el aula, sino que también es clave para impulsar su éxito académico y su integración social. La capacidad de las TIC para proporcionar recursos y herramientas educativas adaptativas es esencial en la promoción de un aprendizaje efectivo y en la mejora de las competencias sociales y comunicativas de estos estudiantes (Ntalindwa et al., 2021).

La inclusión de las TIC en el entorno educativo puede elevar la motivación y mejorar la disposición de los estudiantes con TEA hacia el proceso de aprendizaje. La utilización de dispositivos y aplicaciones digitales convierte las actividades educativas en experiencias más atractivas y pertinentes para este grupo, lo que favorece su participación activa y desempeño escolar (Adam & Tatnall, 2017). También, la adopción de dispositivos móviles desempeña un papel fundamental en el fomento de la autonomía de los estudiantes con TEA. Es vital que estas herramientas sean intuitivas y accesibles, facilitando que los estudiantes

puedan aprender de forma independiente y a su propio ritmo. La capacidad de ajustar el uso de estas tecnologías a las necesidades individuales de cada estudiante es esencial para su desarrollo educativo y personal (Hampshire & Allred, 2018).

En relación a la segunda pregunta de investigación, relacionada con las dificultades que el profesorado de educación secundaria puede encontrar al incorporar las TIC en su práctica docente con alumnos con TEA, podemos identificar varias barreras significativas. La principal de ellas es la falta de formación del profesorado en el uso de las TIC para apoyar a estudiantes con TEA. Esta falta de formación contribuye a una resistencia al cambio, inclinando a los docentes a seguir utilizando métodos de enseñanza tradicionales. La literatura subraya la necesidad de programas de desarrollo profesional continuos y específicos para que los docentes comprendan mejor cómo las TIC pueden beneficiar a los estudiantes con TEA, facilitando su inclusión y participación en el entorno escolar (García-Valcárcel-Muñoz-Repiso et al., 2014).

Otra dificultad relevante es la carga financiera que implica la adquisición y el mantenimiento de dispositivos tecnológicos, lo que puede limitar la disponibilidad de herramientas adecuadas en los centros educativos. La falta de recursos financieros suficientes puede resultar en una infraestructura tecnológica insuficiente, restringiendo el acceso a las TIC necesarias para satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes con TEA (Kirkscey, 2012). Además, la implementación efectiva de las TIC también depende del apoyo continuo de las instituciones educativas para

proporcionar actualizaciones tecnológicas y asistencia técnica adecuada (Diyal & Pandey, 2022).

Por último, la falta de accesibilidad y adaptabilidad de algunas tecnologías puede ser una barrera significativa. Es crucial que las TIC sean diseñadas para ser flexibles y adaptables, permitiendo personalizar su uso según las necesidades individuales de cada estudiante con TEA (Alotaibi & Almalki, 2016). La investigación destaca que la efectividad de las TIC en la educación de estudiantes con TEA se ve significativamente incrementada cuando las tecnologías son accesibles y se adaptan a las habilidades y necesidades específicas de estos estudiantes (Ntalindwa et al., 2019). De este modo, para superar estas barreras es fundamental invertir en la formación continua de los docentes, mejorar la infraestructura tecnológica en las escuelas y asegurar que las tecnologías educativas sean accesibles y adaptables para todos los estudiantes, especialmente aquellos con necesidades educativas especiales como los estudiantes con TEA.

## **5. CONCLUSIÓN**

Los hallazgos de este estudio destacan la importancia de las TIC como herramientas que potencian el aprendizaje de los estudiantes con TEA en la educación secundaria. Las TIC no solo aumentan la motivación de los estudiantes, haciéndolos más participativos y comprometidos en el proceso educativo, sino que también mejoran sus habilidades sociales al proporcionar un entorno estructurado para la práctica de la comunicación y la colaboración. Además, la capacidad de personalizar el aprendizaje a través de tecnologías digitales permite una educación más

inclusiva y adaptada a las necesidades individuales, promoviendo la independencia y la autoconfianza en los estudiantes con TEA.

Sin embargo, la implementación efectiva de las TIC enfrenta varios desafíos significativos. La falta de formación específica para los docentes en el uso de estas tecnologías con estudiantes con TEA es una barrera importante, que se traduce en una resistencia al cambio y una preferencia por métodos de enseñanza tradicionales. Además, el coste económico asociado a la adquisición y mantenimiento de herramientas tecnológicas limita su disponibilidad y uso efectivo en las escuelas. Otro desafío crítico es la accesibilidad y adaptabilidad de las tecnologías disponibles, que no siempre están diseñadas para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes con TEA, reduciendo así su eficacia.

Para superar estos obstáculos, es crucial invertir en la formación continua de los docentes, garantizando que estén capacitados para utilizar las TIC de manera efectiva y comprensiva. Asimismo, es fundamental mejorar la infraestructura tecnológica en los centros educativos para asegurar que las herramientas digitales estén disponibles y actualizadas. Finalmente, es esencial desarrollar y adoptar tecnologías que sean flexibles y adaptables, permitiendo una personalización adecuada que atienda las necesidades individuales de cada estudiante con TEA. Al abordar estas barreras, se podrá aprovechar plenamente el potencial de las TIC para ofrecer una educación más inclusiva y efectiva para todos los estudiantes.

## 6. FINANCIACIÓN

La publicación forma parte del proyecto PID2022-138346OB-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, T., & Tatnall, A. (2017). The value of using ICT in the education of school students with learning difficulties. *Education and Information Technologies*, 22, 2711-2726. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9605-2>.
- Alotaibi, F., & Almalki, N. (2016). Saudi Teachers' Perceptions of ICT Implementation for Student with Autism Spectrum Disorder at Mainstream Schools. *Journal of Education and Practice*, 7, 116-124.
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Paidós.
- Celis Alcalá, G. & Ochoa Madrigal, M.G. (2022). Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(1), 7-20.
- Diyal, S., & Pandey, R. (2022). Integration of ICT at Secondary Level School. *Innovative Research Journal*. <https://doi.org/10.3126/irj.v1i1.51813>.
- García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A., Basilotta-Gómez-Pablos, V., & López-García, C. (2014). ICT in collaborative learning in the classrooms of Primary and Secondary Education. *Comunicar*, 21(42), 65-74. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-06>
- Granados Romero, J. F., Vargas Pérez, C. V., & Vargas Pérez, R. A. (2020). La formación de profesionales competentes e innovadores mediante el uso de metodologías activas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 343-349.
- Hampshire, P., & Allred, K. (2018). A Parent-Implemented, Technology-Mediated Approach to Increasing Self-Management Homework Skills in Middle School Students with Autism. *Exceptionality*, 26, 119 - 136. <https://doi.org/10.1080/09362835.2016.1216848>.

- Kirkscey, R. (2012). Secondary School Instructors' Perspectives on the Integration of Information and Communication Technologies (ICT) with Course Content. *American Secondary Education*, 40, 17-33.
- Lozano Martínez, J., Alcaraz García, S., & Colás Bravo, P. (2011). La enseñanza de emociones y creencias a alumnos con trastornos del espectro autista: una investigación colaborativa.
- Ntalindwa, T., Nduwingoma, M., Uworwabayeho, A., Nyirahabimana, P., Karangwa, E., Soron, T., Westin, T., Karunaratne, T., & Hansson, H. (2021). Adapting the Use of Digital Content to Improve the Learning of Numeracy Among Children With Autism Spectrum Disorder in Rwanda: Thematic Content Analysis Study. *JMIR Serious Games*, 10. <https://doi.org/10.2196/28276>.
- Ntalindwa, T., Soron, T., Nduwingoma, M., Karangwa, E., & White, R. (2019). The Use of Information Communication Technologies Among Children With Autism Spectrum Disorders: Descriptive Qualitative Study. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 2. <https://doi.org/10.2196/12176>.
- Pomerantz, J. (2019). Teaching and Learning with Extended Reality Technology. Proceedings of the BOBCATSSS 2019 Conference (pp. 138-146). Osijek, Croatia.
- Simon, J.T., & Barajas, R.C. (2022). The future of eXtended reality in primary and secondary education. *Studies in Health Technology and Informatics*, 297, 549-556. <https://doi.org/10.3233/SHTI220886>
- WMA. (2013). World medical association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194.

## CAPÍTULO V

# TIKTOK MEDIO EDUCATIVO PARA EL CUENTO SENSORIAL

**María del Carmen García de Viguera**

[m.garcia@magisteriosc.es](mailto:m.garcia@magisteriosc.es) <https://orcid.org/0000-0002-7582-4165>

Centro de Magisterio "Sagrado Corazón" Universidad de Córdoba (España)

**Rafaela M<sup>a</sup> Herrero Martínez**

[r.herrero@magisteriosc.es](mailto:r.herrero@magisteriosc.es) <https://orcid.org/0000-0002-5160-8206>

Centro de Magisterio "Sagrado Corazón" Universidad de Córdoba (España)

## RESUMEN

En la actualidad, las competencias en el ámbito universitario son exigibles siendo necesario proponer nuevos modelos metodológicos que fomenten el aprendizaje y la formación integral del alumnado. Con esta experiencia se pretende mejorar la formación de los estudiantes de Grado en Educación Infantil del Centro de Magisterio Sagrado Corazón, en la asignatura de Expresión Plástica Infantil y su Didáctica. La propuesta que se presenta es una Actividad Académicamente Dirigida (AAD), cuya finalidad es que los estudiantes utilicen la plataforma TikTok como medio educativo, teniendo como tarea la elaboración de un cuento sensorial. Para ello, los participantes realizan la secuenciación fotográfica de todo el proceso de elaboración del cuento, donde deben seleccionar las imágenes, hacer el vídeo y subirlo a la plataforma. Los resultados se obtienen tras la cumplimentación del cuestionario diseñado en base a la motivación, la creatividad, el uso del TikTok y la valoración de la experiencia. Con respecto a los hallazgos obtenidos, muestran que la brevedad de los vídeos elaborados en esta red social, mantienen el interés del alumnado, accediendo a una amplia gama de contenidos educativos y ayudando a los universitarios a utilizar esta plataforma como medio educativo y, a su vez, mejoran la adquisición de las competencias.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la era digital, las redes sociales han transformado la forma en que las personas se comunican, interactúan y aprenden. TikTok es una plataforma de vídeos cortos, que ha ganado una popularidad significativa entre los jóvenes, convirtiéndose en una herramienta potencialmente útil para la educación. Los docentes implementan el TikTok a modo de micro píldoras de aprendizaje donde durante un corto espacio de tiempo desarrollan un tema concreto facilitando el repaso del contenido, consiguiendo su comprensión. Es por ello, que el uso del TikTok de forma estratégica y supervisada se convierte en recurso valioso para los estudiantes de educación superior, por su capacidad para motivar, involucrar y desarrollar habilidades digitales que complementan eficazmente los métodos de enseñanza tradicionales.

En este sentido, el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil, subraya la importancia de integrar las nuevas tecnologías en el currículum educativo para mejorar las competencias digitales de los estudiantes desde edades tempranas. Aunque enfocado en la educación infantil, este decreto resalta la relevancia de la tecnología como medio educativo, aplicable también en niveles superiores. TikTok como un recurso educativo, ayuda a los estudiantes a explorar y aprender de manera autónoma, creando contenido académico y participando en actividades interactivas. Por otro lado, permite a los estudiantes crear y compartir aprendizajes, mejorando su experiencia. De igual forma,

Robinson (2010), argumenta que la educación debe fomentar la creatividad y la innovación.

En este sentido, TikTok puede revolucionar la forma en que se imparten y reciben los conocimientos. Así, el uso de TikTok en la educación universitaria fomenta un aprendizaje más interactivo y efectivo. En esta línea, estudios recientes (Aguilar-Mera et al., 2023; Hernández y Martínez, 2024), han demostrado que TikTok puede tener una influencia positiva en el aprendizaje de estos estudiantes. También, los discentes reportan mayor retención de información y mejor comprensión de los temas cuando se presentan de manera visual y dinámica. Además, el uso de TikTok fomenta habilidades digitales y creativas, que son esenciales en el entorno académico y profesional contemporáneo.

Por otro lado, Meng y Leung (2021, como se citó en Sánchez López et al., 2023, p. 96), exponen que “evasión, moda, entretenimiento, búsqueda de información, monetización y sociabilización”, son elementos de satisfacción para la utilización de la plataforma TikTok ofreciendo varias posibilidades que fomentan la viralización de los contenidos creados.

Asimismo, Acevedo-Borrega et al. (2022); Gupta et al. (2021); Ochoa y Barragán (2022); y Olivares-García y Méndez Majuelos (2020), argumentan que el papel de las nuevas tecnologías de la información (TIC), se ha incrementado desde el confinamiento con la pandemia del Covid-19, donde los docentes de todo el país tuvieron que adaptar la docencia para ser impartida de forma virtual, a través de diferentes plataformas. Esta incursión sin precedentes en el mundo virtual hizo que

despuntara exponencialmente la utilización de la plataforma TikTok, entre el público más joven. Por ello, el profesorado universitario debe adaptarse a los cambios metodológicos para transmitir el conocimiento y captar la atención e interés del alumnado, considerando TikTok como una herramienta para la enseñanza. En este sentido, Vizcaíno y Abidin (2023, como se citó en Sánchez López, et al., 2023), exponen que se observa un cambio positivo en las interacciones entre el docente y el discente.

Por otro lado, los cuentos sensoriales son recursos imprescindibles para el aprendizaje significativo de los infantes en edades tempranas, puesto que fomentan el desarrollo de las habilidades motrices favoreciendo la estimulación de los sentidos. Noboa (2016), expone que los discentes de infantil descubren los objetos mediante la exploración y el movimiento, siendo los receptores sensitivos los que por medio de los estímulos de calor-frio, áspero-suave, grueso-fino, grande-pequeño, dentro y fuera, permiten que el discente se relacione con el entorno que lo rodea.

A su vez, Agudelo Gómez, et al. (2017), en su análisis de campo argumentan que existe una reciprocidad entre el desarrollo cognitivo en la primera infancia, la influencia del entorno familiar y la estimulación sensorial.

Es por ello, que los estudiantes del Grado en educación infantil deben ser conscientes de la importancia que tiene la estimulación para los infantes en los primeros años de su crecimiento. Y de cómo los cuentos sensoriales deben de ser una herramienta educativa esencial en las aulas.

Estos reúnen colores, formas y materiales táctiles, visuales y sonoros que captan la atención de los más pequeños, despertando en ellos la curiosidad, la imaginación, la creatividad, el desarrollo cognitivo y la capacidad de observación.

## **2. MÉTODO**

Desde el Centro de Magisterio Sagrado Corazón, centro adscrito a la Universidad de Córdoba (UCO), se llevan a cabo experiencias innovadoras adecuadas a la actualidad, centradas en el logro de competencias para la formación del alumnado como futuro docente. La participación en la experiencia desde la asignatura de Expresión Plástica Infantil y su Didáctica, impartida en 2º curso de Grado de Educación Infantil, del curso académico 2023/2024.

La muestra de esta propuesta fue llevada a cabo por un total de 62 discentes, agrupados por parejas y pequeños grupos, la cual se trabajó en el segundo cuatrimestre.

### **2.1. Objetivos**

La finalidad educativa de la propuesta didáctica presentada pretende mostrar a través de TikTok como medio educativo, la elaboración de un cuento sensorial. Para ello, se establecen los siguientes objetivos:

- Promover la motivación con TikTok.
- Discriminar las diferentes texturas sonoras, visuales y táctiles mediante el cuento sensorial.
- Fomentar la creatividad mediante el uso de TikTok.

- Transmitir el aprendizaje a través de la secuenciación fotográfica del cuento sensorial en TikTok.
- Usar TikTok como recurso educativo.

A su vez, se estableció para la adquisición competencias y el logro de las metas por parte del estudiante las siguientes (véase tabla 1):

**Tabla 1**

*Competencias y metas de Expresión Plástica Infantil y su Didáctica para la AAD*

<b>Competencias</b>	<b>Objetivos</b>
CM2.3 Adquirir recursos para favorecer la integración educativa de estudiantes con dificultades.	Transmitir la información adquirida de forma adecuada.
CM10.4 Elaborar propuestas didácticas que fomenten la percepción y expresión musicales, las habilidades motrices, el dibujo y la creatividad.	Resolver posibles problemas que se puedan plantear en el aula, tanto a nivel plástico como a nivel personal y grupal, de manera reflexiva, respetuosa y resolutiva. (CE.5).
CM10.6 Promover la sensibilidad relativa a la expresión plástica, a la música y a la creación artística.	Contextualizar escenarios reales para desarrollar la creatividad del alumnado de manera individual o grupal. Adquirir recursos didácticos-plásticos, que fomenten su creatividad y su capacidad de improvisación ante las adversidades, como futuros docentes. Seleccionar materiales plásticos apropiados para el desarrollo del niño en su proceso evolutivo Diseñar futuras intervenciones didácticas con los recursos y aprendizajes adquiridos, para ponerlo en práctica de forma lúdica y educativa.

## **2.2. Procedimiento de la experiencia**

Para el desarrollo de la propuesta se siguieron tres fases: preparación, implementación y evaluación.

En la fase de preparación, una vez formadas las parejas y grupos de trabajo, se les marcó las pautas para la elaboración del cuento sensorial dándoles a elegir la temática, los materiales, los requisitos que debe tener un cuento sensorial y la secuenciación fotográfica que deben hacer de cada paso del cuento. Así, los discentes adquieren habilidades como futuros docentes para trabajar la psicomotricidad fina y los diferentes conceptos de grueso-fino, áspero-liso, arriba-abajo, en el ámbito escolar. Por otro lado, las temáticas a elegir son las siguientes: los animales de granja, los animales salvajes, las rutinas de casa, la ropa, el mar, la higiene, los complementos y los sentidos.

Al mismo tiempo, se les proporciona un listado con los materiales aconsejables, siendo estos los siguientes: algodón, lijas de distintos grosores, cuerda, esponja y estropajo de aluminio, telas con rugosidades y telas lisas, terciopelo, rejillas, bastoncillos, palillos, cerrojo, cremalleras, cordones, luces led con sistema de pilas, etc. Pueden hacer uso de cualquier material que se ajuste a su etapa educativa.

A su vez, se les indica una serie de materiales que están prohibidos debido a las posibles intolerancias o/y alergias que los infantes puedan tener, como son: frutos secos, látex, cáscara de nueces y comida en general.

Finalmente, se les facilitó los requisitos que debe tener un cuento sensorial, como son:

1. Crear un espacio mediante distintas texturas.
2. Diferentes colores que llamen la atención al alumnado.

3. Elementos con diferentes texturas, tamaños y formas, atractivos para los niños.
4. Materiales que pongan en práctica los conceptos arriba-abajo, cerrar-abrir-enroscar, subir-bajar, fino-grueso, grande-pequeño, abrochar-desabrochar, lateralidad.
5. Dibujos educativos e infantiles.
6. Que incluya un juego para que a los infantes les resulte sencillo el aprendizaje.
7. Debe incluir una zona donde el niño, se relaje al ver los efectos de las luces (baja intensidad), sonidos suaves, que recuerden a la naturaleza o música instrumental para niños, o sonidos de animales.
8. Estar muy bien ancladas y/o pegadas a la madera, mediante velcro, pegamento, argollas y otros materiales.
9. Tener en cuenta la proporcionalidad de los objetos dentro de panel.

Por otro lado, con respecto a la fase de implementación, se divide en dos períodos claramente diferenciados: documentación y comunicación. En el primero, se les recuerda que deben documentar fotográficamente todo el proceso desde el inicio, recopilando las mejores imágenes, siendo este proceso necesario para el período de comunicación, en el cuál, se realiza el montaje del vídeo corto, con una duración máxima de 180 segundos junto con la selección de música actual para transmitir el aprendizaje a través de la red social TikTok (véase figura 1).

**Figura 1**

*Secuencia fotográfica del proceso de elaboración para la realización del TikTok.*



Fuente: elaboración propia

Por último, en la fase de evaluación se aplicó un cuestionario, para comprobar el grado de aprendizaje adquirido, además de la valoración de la experiencia, la motivación, la creatividad y el uso del TikTok como recurso educativo. Todos estos aspectos serán presentados en el siguiente apartado.

### **3. RESULTADOS**

La muestra ha quedado compuesta por un total de 62 estudiantes pertenecientes al segundo curso del Grado de Educación Infantil

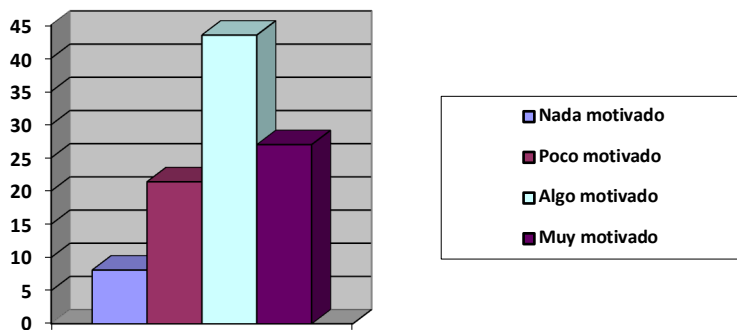
impartido en el Centro de Magisterio Sagrado Corazón dentro de la materia Expresión Plástica Infantil y su Didáctica.

A raíz de la ejecución de la propuesta planteada, los resultados obtenidos tras la cumplimentación del cuestionario diseñado se han presentado en cuatro bloques, que son: motivación, creatividad, uso del TikTok y valoración de la experiencia.

En primer lugar, con respecto a la motivación, según la opinión del alumnado, el 8.1 % ha manifestado estar nada motivado; el 21.4% poco motivado; el 43.5% algo motivado y el 27 % muy motivado (véase figura 2).

## Figura 2

*Análisis de motivación*

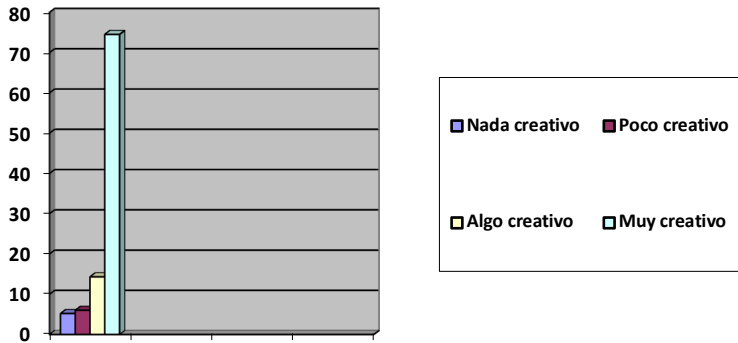


Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, la valoración de la creatividad empleada por parte del alumnado en la experiencia, ha sido nada valorada con un 5.2 %; poco valorada con un 6%; algo valorada con un 14.3 % y muy valorada con un 74.5% (véase figura 3).

**Figura 3**

*Análisis de creatividad*

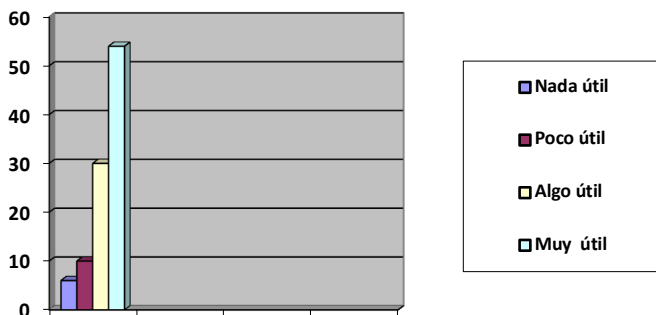


Fuente: elaboración propia.

En referencia al uso del TikTok como recurso educativo, los resultados obtenidos han sido definidos por parte del estudiantado como nada útil con un 6%; poco útil con un 10%; algo útil con un 30% y muy útil con un 54% (véase figura 4).

**Figura 4**

*Análisis de TikTok*

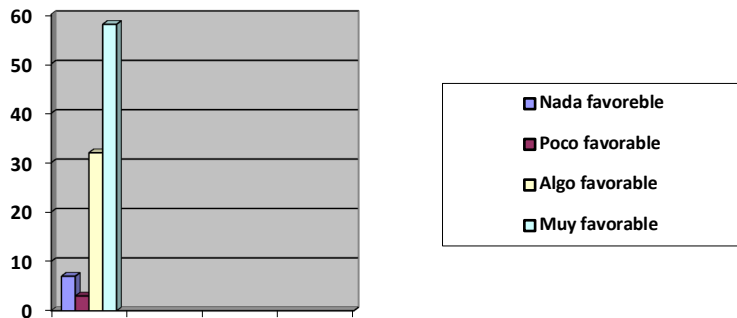


Fuente: elaboración propia.

Finalmente, la valoración de la experiencia del alumnado participante ha sido descrita como nada favorable con un 7%; poco favorable con un 3%; algo favorable con el 32 % y muy favorable con el 58 % (véase figura 5).

**Figura 5**

*Análisis de la experiencia*

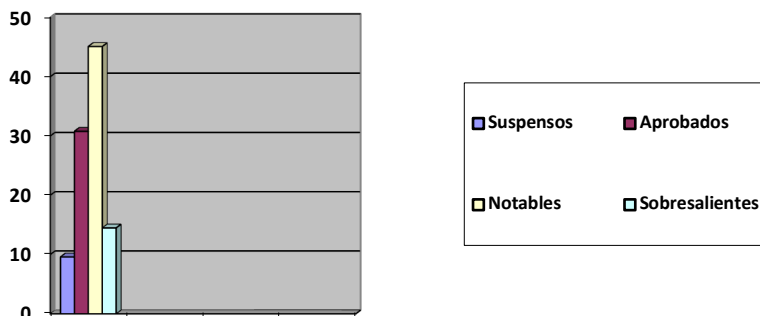


Fuente: elaboración propia.

Por último, las calificaciones obtenidas por el alumnado participante en la experiencia han sido las siguientes: 9 sobresalientes, suponiendo el 14.5% del total del alumnado. A su vez, obtienen una calificación de notable, 28 participantes, siendo el 45.1 % de estos. Asimismo, consiguen aprobar 19 discentes, reflejando el 30.8% y sólo 6 de ellos no logran superar la materia, evidenciando el 9.6% de suspensos (véase figura 6).

**Figura 6**

*Calificaciones académicas obtenidas*



Fuente: elaboración propia.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La propuesta de la experiencia llevada a cabo es una AAD, que muestra la realización y secuenciación fotográfica del proceso de elaboración de un cuento sensorial, y la creación de un vídeo para subirlo a la plataforma TikTok, de forma grupal. Su finalidad es que los estudiantes aprendan a usar la plataforma TikTok como medio educativo, para la elaboración de un cuento sensorial.

La brevedad de los vídeos y el formato interactivo mantienen el interés del alumnado, accediendo a una amplia gama de contenidos educativos y ayudando a los universitarios a desarrollar competencias esenciales que forman parte de la materia participante en la experiencia.

A su vez, la AAD se implementó en el aula durante el segundo cuatrimestre en tres fases: preparación, implementación y evaluación.

Estudios como los de Smith y Anderson (2020) destacan que las plataformas de vídeo pueden mejorar el aprendizaje visual y la retención de información en estudiantes universitarios. Por lo que, con este trabajo, a los discentes se les hizo más sencillo asimilar el proceso de elaboración de un cuento sensorial al visualizado previamente, haciendo un uso didáctico de la plataforma TikTok. Asimismo, Martínez y Pérez (2021), investigaron la influencia de las tecnologías emergentes en la educación superior, concluyendo que herramientas como TikTok aumentan la motivación y el compromiso del alumnado. Al mismo tiempo, se espera que los discentes consulten, debatan y tomen decisiones conectando la teoría y la práctica, para obtener un resultado óptimo, mientras desarrollan las competencias establecidas en la materia.

A su vez, Acaso (2015) y Rodríguez y López (2022), comprobaron que el uso de vídeos ayuda al aprendizaje para discriminar aquellos materiales tangibles para narrar historias y que son fundamentales en la educación infantil para estimular los sentidos y el aprendizaje activo.

Por otro lado, para autores como Ruiz Martín (2020); Chomsky (2017) y Karlen et al. (2019), argumentan que la motivación es el estado que se provoca en el alumnado cuando una actividad o tarea les resulta sumamente interesante, suscitando en ellos el interés y el deseo intenso por el aprendizaje, influyendo de forma muy positiva en su entorno familiar, escolar y social. Es por ello, que los docentes estudian y diseñan nuevas metodologías que fomentan la motivación y potencian la creatividad entre los discentes.

En este sentido, la creatividad es el resultado la genialidad del individuo que, unido al desarrollo y al progreso de las destrezas adquiridas a través del conocimiento, genera la obra creativa (Rendón Uribe, 2012; Ritter et al., 2020). En esta línea para Navarro-González y Zhou (2024), es esencial la formación de competencias orientadas hacia la creatividad, puesto que transmitirán el conocimiento necesario para desarrollar el genio creativo del alumnado.

Por otro lado, Rae (2023) expone que en la educación superior se debe fomentar el pensamiento reflexivo y crítico de los estudiantes mediante la creación de escenarios reales y/o simulados donde la creatividad sea el objetivo principal de las situaciones de aprendizaje, donde los estudiantes puedan descubrir su personalidad creativa ayudándoles en el desarrollo de su futuro profesional.

En este sentido, investigaciones recientes proponen que es necesario y fundamental que los futuros docentes sean profesionales creativos e innovadores, para propiciar su autocrítica, mejorando la resolución de conflictos y la capacidad de generar ideas y tareas transformadoras del aprendizaje. (Li et al., 2022; Fischer & Barabasch, 2020; Wang & Burdina, 2023; Wang et al., 2023).

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Acaso, M. (2015). *rEDUvolution: Hacer la revolución en la educación*. Paidós.
- Acevedo-Borrega, J., Sosa Díaz, M.J., Porrás-Masero, I., y González-Fernández, A. (2022). Recursos Digitales en Educación Superior: TikTok como

herramienta didáctica. *REIDOCREA*, 11(54), 623-636.  
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/77646/11-54.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Agudelo Gómez, L., Pulgarín Posada, L. A., & Tabares Gil, C. (2017). La estimulación sensorial en el desarrollo cognitivo de la primera infancia. *Revista Fuentes*, 19(1), 73-83.

<https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/3011>

Aguilar-Mera, G.A., Garzón-Balcázar, J.M., Pereira-Haz, G.R. & Arteta-Rivas, M.M. (2023). Uso de TikTok como una herramienta eficaz de aprendizaje en la educación superior. *RECIMAUC*, 2(7), 22-30.

Chomsky, N. (2017). *La (des) educación*. Crítica.

Fischer, S. & Barabasch, A. (2020). Creativity in different occupations. En G. París, C. Quesada-Pallarès, A. Ciraso-Calí y H. Roig-Ester (eds.). *Professional learning & development: From innovative research to innovative interventions. Book of abstracts of the EARLI SIG14 2020 Conference*. EARLI SIG14 2020 (p. 82). Universitat Autònoma de Barcelona. [https://www.academia.edu/96456389/Book\\_of\\_](https://www.academia.edu/96456389/Book_of_)

Gupta, A., González-Rojas, Y., Juarez, E., Crespo Casal, M., Moya, J., Falci, DR., Sarkis, E., Solis, J., Zheng, H., Scott, N., Cathcart, AL., Hebner, CM., Sager, J., Mogalian, E., Tipple, C., Peppercorn, A., Alexander, E., Pang, PS., Free, A., Brinson, C., Aldinger, M., & Shapiro, AE. (2021). COMET-ICE Investigators. Early Treatment for Covid-19 with SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody Sotrovimab. *The new england journal of medicine*, 21(385), 1941-1950.  
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2107934>

Hernández, J., & Martínez, S. (2024). El papel de TikTok en la educación moderna: beneficios y desafíos. *Tecnología educativa contemporánea*, 15(2), 55-78.

- Karlen, Y., Suter, F., Hirt, C., & MaagMerki, K. (2019). The role of implicit theories in students' grit, achievement goals, intrinsic and extrinsic motivation, and achievement in the context of a long-term challenging taskles. *Learning and Individual Differences* (74), 101757. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.101757>
- Li, X-Z, Chen, C-C. & Kang, X. (2022). Research on the cultivation of sustainable development ability of higher vocational students by creative thinking teaching method. *Front. Psychol.* 13, 979913. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.97991>
- Martínez, L., & Pérez, M. (2021). Tecnologías emergentes en la educación superior: impactos motivacionales. *Revista de Tecnología Educativa*, 19(2), 45-62.
- Navarro-González, I. & Zhou, C. (2024). Estrategias para fomentar la creatividad en la formación de maestros *AULA: Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca*, (30), 117-131. ISSN: 0214-3402. <https://doi.org/10.14201/aula202430117131>
- Noboa, K. (2016). *El cuento como herramienta didáctica en el desarrollo de habilidades sensoriales en los niños y niñas de tres a cuatro años en la unidad educativa Guillermo Baquerizo Jiménez del Cantón Babahoyo Parroquia San Agustín del año-lectivo 2016*. [Tesis de maestría no publicada] Universidad Técnica de Babahoyo.
- Ochoa, F. Z., & Barragan, M. (2022). El uso en exceso de las redes sociales en medio de la pandemia. *ACADEMO*, 9(1), 85-92. <https://doi.org/10.30545/academo.2022.ene-jun.8>
- Olivares-García, F.J. & Méndez Majuelos, I. (2020). Análisis de las principales tendencias aparecidas en TikTok durante el periodo de cuarentena por la COVID-19. *Revista Española de Comunicación en Salud*, 243-252. <https://doi.org/10.20318/recs.2020.5422>

- Rae, J. (2023). Conectando para la Creatividad en la Educación Superior. *Educación Superior Innovadora*, 48, 127-143. <https://doi.org/10.1007/s10755-022-09609-6>
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado, 27, de 2 de febrero de 2022.
- Rendón Uribe, M. A. (2009). Creatividad y cerebro: bases neurológicas de la creatividad. *Aula: Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca*, 15(1), 117-135. <http://dx.doi.org/10.14201/8946>
- Ritter, S. M., Gu, X., Crijns, M., & Biekens, P. (2020). Fostering students' creative thinking skills by means of a one-year creativity training program. *PLoS ONE*, 15(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229773>
- Robinson, K. (2010). *El elemento: cómo encontrar tu pasión, lo cambia todo*. Libros Pingüinos.
- Rodríguez, A., & López, P. (2022). Vídeos cortos en educación superior: mejorar la comprensión mediante demostraciones visuales. *Innovaciones en Educación y Enseñanza Internacional*, 59(1), 89-104.
- Ruiz Martín, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Graó.
- Sánchez-López, I., Roig-Vila, R., & Manotas Salcedo, E. (2023). Profesores en TikTok: estrategias y recursos creativos para la divulgación y viralización de contenido. ¿Una evolución en la educación? *Anàlisi: Quaderns de Comunicació i Cultura*, 69, 93-112. <https://doi.org/10.5565/rev/analisi.3634>
- Smith, J., & Anderson, K. (2020). Aprendizaje visual en la era digital: el impacto del contenido de vídeo. *Medios Educativos Internacionales*, 57(3), 153-167.

- Wang, C., Jia, T. & Sun, L. (2023). Investigación sobre las habilidades de enseñanza de la química en la escuela media en un entorno de microenseñanza. *Revista de Investigación Avances en Ciencias Sociales*, 10(6), 281-289. <https://doi.org/10.14738/assrj.106.14837>
- Wang, A. & Burdina, G. (2023). Desarrollar el pensamiento creativo de los estudiantes utilizando tecnologías educativas innovadoras. Entornos interactivos de aprendizaje. *Interactive Learning Environments*, 32 (7), 3490–3500. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.218439>

## CAPÍTULO VI

# LA COCREACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS INCLUSIVOS A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN Y LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**Katia Verónica Pozos Pérez**

[katia.pozos@ub.edu](mailto:katia.pozos@ub.edu) <https://orcid.org/0000-0003-2780-4538>

Universidad de Barcelona (España)

**Silvia Andrea Cristian Ladaga**

[cladaga@ub.edu](mailto:cladaga@ub.edu) <https://orcid.org/0000-0001-7527-9438>

Universidad de Barcelona (España)

## RESUMEN

El estudio presenta el proyecto "InnovaDUASTEAM", cuyo objetivo es la cocreación de materiales didácticos inclusivos para la enseñanza primaria utilizando inteligencia artificial (IA) y tecnologías emergentes, basados en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). Se busca democratizar el acceso al conocimiento, garantizar la inclusión educativa y promover la participación activa de diversos actores sociales (estudiantes, docentes, familias e investigadores). La metodología se centra en la Investigación-Acción Participativa (IAP), que permite la reflexión y acción colaborativa para cocrear recursos didácticos. El proyecto incluye cuatro fases: planificación, implementación, evaluación y reflexión, buscando adaptar los materiales según las necesidades contextuales y promover un aprendizaje accesible para todos. Los resultados iniciales presentan el diseño del primer ciclo metodológico para la creación de un prototipo de materiales didácticos, testeados en contextos educativos reales, y evaluados en términos de su e-accesibilidad y relevancia pedagógica. La reflexión final permite ajustes y mejoras para futuros ciclos de investigación. En conclusión, la integración del DUA, el enfoque STEAM, la IA y

la perspectiva de accesibilidad digital, proporciona un marco sólido para desarrollar recursos educativos inclusivos. El proyecto destaca por su capacidad de transformar la educación a través de la cocreación comunitaria, fomentando un aprendizaje accesible y equitativo.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Este capítulo se inscribe dentro del marco del proyecto «InnovaDUASTEAM: Diseño Universal, Cocreación y Difusión de Materiales Digitales Inclusivos para el Aprendizaje STEAM en primaria con apoyo de la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes». Su propósito es redefinir la divulgación científica y tecnológica desde una perspectiva inclusiva, promoviendo la participación social en procesos de producción.

El proyecto se enfoca en desarrollar, en un entorno colaborativo, recursos didácticos digitales accesibles, inclusivos y con validación científica en contextos educativos de nivel primario. Los materiales creados se difundirán como Recursos Educativos Abiertos (REA) en plataformas nacionales y europeas; creados en escenarios reales y con metodología de investigación acción participativa (IAP). El desarrollo involucra la participación de investigadores de la Universidad de Barcelona, diversos actores educativos (estudiantes de educación primaria y superior, docentes, investigadores, familias y otros agentes y centros vinculados al ámbito educativo).

Las dimensiones de este trabajo, interconectadas entre ellas, las organizamos como se detalla a continuación. Para los aspectos relacionados con la visión y misión del proyecto se adopta el Diseño

Universal para el Aprendizaje (DUA) y la perspectiva de accesibilidad digital como eje central, de esta manera garantizamos un conocimiento comprensible para todas las personas, respetando y valorando la pluralidad de orígenes, habilidades y diversidades. La creación de materiales educativos inclusivos responde a esta premisa fundamental. Respecto al enfoque científico, el proyecto se propone para la educación primaria y se basa en la metodología STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas) con el fin de impulsar el interés sostenido en estas áreas del conocimiento. Por último, en correlación con los recursos y tecnologías aplicadas, las herramientas clave serán la inteligencia artificial (IA) y las tecnologías emergentes (TE). A través de algoritmos de IA, implementación de chatbots y otros mecanismos de interacción agregados se persigue la mejora de la experiencia y la personalización de los contenidos a cada estudiante y proporcionando retroalimentación individualizada para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Fernández-Ferrer, 2023).

El enfoque participativo distingue al proyecto, este involucra a diversos actores sociales relacionados con la educación: estudiantes universitarios especializados en áreas STEAM, docentes, expertos en tecnología y artes, investigadores y familias. Su contribución es activa y esencial para garantizar que los recursos cocreados respondan a las necesidades reales de la comunidad educativa de cada contexto.

El impacto del proyecto busca trascender el ámbito local, extendiendo sus beneficios a nivel europeo. Los materiales didácticos desarrollados estarán disponibles en plataformas de recursos educativos abiertos,

como ya se ha mencionado, de manera que diversos contextos puedan apropiarse de estos procesos de cocreación y soluciones innovadoras en la enseñanza de las disciplinas STEAM. Consideramos que InnovaDUASTEAM representa un avance significativo en la democratización del conocimiento y la promoción de la ciencia y la tecnología inclusiva para la educación primaria.

Este artículo analiza el ciclo inicial de investigación-acción que sustenta la primera fase del proyecto, exponiendo los elementos clave del marco teórico que sustenta su desarrollo y en la descripción del diseño metodológico del proyecto, con el objetivo de visibilizar los procesos planificados para la implementación de la IAP.

### **1.1 Marco teórico**

En este apartado se presentan los fundamentos teóricos y las referencias para el desarrollo y evaluación del proyecto InnovaDUASTEAM. La producción de materiales didácticos digitales —sean gratuitos o de pago—son creados hoy de manera diversa: por docentes o grupos de docentes, por empresas, desarrolladores externos, incluso por personas con discapacidades que son productores y *testers* a la vez.

En tal sentido, promoviendo la cocreación de estos recursos a partir de los actores educativos y en relación con el contexto en el que se desarrollan, entendemos que podríamos aportar a la personalización de ellos de manera situada y su consecuente apropiación para la construcción colaborativa. El objetivo del proyecto se inició con plasmar un modelo que permita sistematizar la creación de materiales educativos

digitales accesibles, situados en contexto y en perspectiva pedagógica. Tomamos como base el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y el enfoque STEAM, considerando los cambios en la producción social y escolar impulsados por innovaciones tecnológicas como la inteligencia artificial (IA) y las tecnologías emergentes (TE).

Este enfoque antecedente entra en diálogo con instrumentos internacionales, como la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (julio 2021), los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 y la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006). También consideramos la Directiva del Parlamento Europeo (UE) 2019/882, que establece criterios de accesibilidad para productos y servicios (López Román, 2022). Todos estos documentos son indicadores para la accesibilidad universal, garantizando el derecho a la alfabetización y a la educación digital para todas las personas.

#### *1.1.1. Diseño Universal del Aprendizaje para la Inclusión (DUA)*

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta como una articulación clave entre el diseño de recursos con accesibilidad digital y la teoría educativa. Sus precursores, David H. Rose y Anne Meyer, del *Center for Applied Special Technology (CAST)*, consideran la diversidad como un elemento esencial en el proceso de aprendizaje. Su enfoque combina investigación en neurociencia y educación con tecnologías de la información y comunicación. Estos autores —que tienen como objetivo plantear entornos educativos, considerando la diversidad de

habilidades— se basan en tres principios fundamentales: representación múltiple, acción y expresión variadas, y compromiso flexible (CAST, 2010, 2018).

Ligado al DUA y con pie en la diversidad (sea esta cognitiva, religiosa, étnica, de género o lingüística), la creación de materiales didácticos inclusivos debe establecer como pauta de creación a los principios de accesibilidad digital. La accesibilidad digital es definida como la condición que permite a los entornos, productos y servicios ser comprensibles y utilizables por todas las personas (AENOR, 2012).

Cabe aclarar que, el concepto de diversidad en los sistemas educativos ha evolucionado más allá de las necesidades educativas especiales, incluyendo a colectivos que enfrentan situaciones de exclusión o discriminación por razones de sexo, raza, etnia o religión (Rose citado en Sánchez Fuentes, 2022).

La accesibilidad cognitiva se establece a partir de criterios que incluyen la disminución de la dependencia de la memorización, la incorporación de formatos complementarios (visuales, auditivos y multimedia), la simplificación de las exigencias organizativas complejas y la adaptación del lenguaje empleado para garantizar su comprensión por parte de los destinatarios (Villaescusa, 2022). Se recomienda, además, la incorporación de audiodescripciones y el cumplimiento de los estándares de accesibilidad digital del *Web Content Accessibility Guidelines - WCAG*, cuyos principios fundamentales son perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez (W3C-WAI, 2022). Sin

estándares sobre accesibilidad cognitiva en materiales didácticos se genera una barrera significativa para el aprendizaje.

El concepto que proporciona el DUA es ampliado por Sergio Sánchez Fuentes y Cinthya Duk (2022). Estos autores proponen el concepto de Diseño Universal para el Aprendizaje Contextualizado (DUAC). Decimos que amplía el DUA al considerar factores específicos del entorno, la población y los recursos tecnológicos disponibles. En este sentido, el DUAC aporta a esta problemática planteada, la diversidad del estudiantado y la realidad de cada contexto.

La creación de materiales didácticos bajo los principios del DUA/DUAC, con criterios de accesibilidad digital, sustentada en aportaciones de expertos, establece un modelo de producción que democratiza el acceso al conocimiento y promueve un paradigma educativo más equitativo e inclusivo.

### *1.1.2. Enfoque STEAM*

Georgette Yakman, educadora y precursora del concepto STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), enfatiza la necesidad de incorporar las artes en la educación para potenciar habilidades fundamentales como la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Según Yakman (2008), esta integración en el currículo STEM fortalece la preparación de los estudiantes para afrontar los desafíos contemporáneos, promoviendo una interconexión significativa entre disciplinas tradicionalmente consideradas independientes.

El modelo STEAM se basa en un enfoque de aprendizaje interactivo y constructivista, caracterizado por la realización de proyectos y el trabajo colaborativo. Diversas investigaciones han evidenciado que este enfoque no solo incrementa la creatividad y la motivación, sino que también mejora el rendimiento académico, la retención del conocimiento a largo plazo y la autoeficacia del estudiantado. Asimismo, la incorporación de recursos educativos alineados con STEAM favorece una mayor implicación cognitiva, dotando de mayor pertinencia y relevancia al proceso de aprendizaje (García et al., 2023).

### *1.1.3. Inteligencia artificial (IA) y tecnologías emergentes (TE)*

La evolución de las tecnologías emergentes, como la IA y los robots, está planteando nuevos retos y oportunidades en el mundo educativo, especialmente para apoyar y mejorar las experiencias educativas con colectivos de con alta diversidad. En ese sentido, la IA posibilita una nueva vía para mejorar, adaptar y dar seguimiento al aprendizaje, a través de retroalimentación personalizada y adaptaciones en tiempo real. Estas posibilidades de adaptación para la personalización del aprendizaje nos permiten mejorar el diseño de materiales educativos digitales con tal detalle, que es posible proporcionar recursos ajustados a estilos de aprendizaje únicos, y de ahí su potencialidad y relevancia educativa. En este sentido, entendemos la diversidad como la capacidad de una persona para recibir, almacenar, procesar, recuperar o comunicar información. «El término “dificultades de aprendizaje” se utiliza para describir los tipos más comunes de discapacidades del aprendizaje (SLD,

por sus siglas en inglés), como dislexia, disfasia, disgrafía, dispraxia y discalculia» (Ouherrou et al, 2019, s.p.).

En lo que respecta a los avances en la robótica educativa, es posible trabajar con robots la dimensión emocional y social, así como la educación inclusiva. El papel de los robots se ha de diseñar de tal manera, que realmente facilite y acompañe de manera interactiva a los estudiantes, de acuerdo con sus necesidades específicas, sobre todo, reiterando lo anteriormente mencionado, de aquellos con diversidad funcional. «[...] Las emociones y los estados afectivos influyen en la manera de pensar y la calidad del procesamiento de la información en el aprendizaje, principalmente en niños de primaria» (Fernández-Ordóñez et al., 2019, p. 46). Además de lo anterior, los robots, con su capacidad para repetir instrucciones, pueden ofrecer apoyo emocional y facilitar la comunicación, siendo colaboradores en el proceso educativo (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado - INTEF, 2021). De esta manera, el proyecto InnovaDUASTEAM se sustenta en los principios del DUA y del enfoque STEAM, y promueve la creación conjunta de diversos materiales educativos con tecnologías emergentes, que, a su vez, permitan atender las necesidades singulares de aquellos que más lo necesitan.

### **1.1. Objetivo General**

Desarrollar un marco metodológico de investigación-acción que estructure y guíe la cocreación reflexiva de materiales didácticos digitales accesibles, integrando los principios del Diseño Universal para

el Aprendizaje (DUA), el enfoque STEAM y el uso pedagógico de tecnologías emergentes. Este marco debe garantizar un proceso de investigación-acción sistemático, riguroso, válido y fiable, permitiendo la adaptación contextual y la mejora continua de los recursos educativos.

## **1.2. Objetivos Específicos**

- Diseñar el primer ciclo de investigación-acción basado en la metodología de Elliot (1993), estructurado en cuatro fases progresivas que permitan la planificación, implementación, evaluación y reflexión sobre la cocreación de materiales didácticos digitales accesibles e inclusivos.
- Integrar en el marco metodológico del primer ciclo de investigación-acción, los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el enfoque STEAM y el uso de tecnologías emergentes de manera contextualizada, garantizando su pertinencia y aplicabilidad en cada entorno educativo.
- Analizar críticamente los desafíos y validar en contexto real los avances del proceso de cocreación de materiales didácticos digitales mediante la reflexión colaborativa y la evaluación sistemática, con el fin de generar mejoras continuas en los siguientes ciclos de investigación-acción.

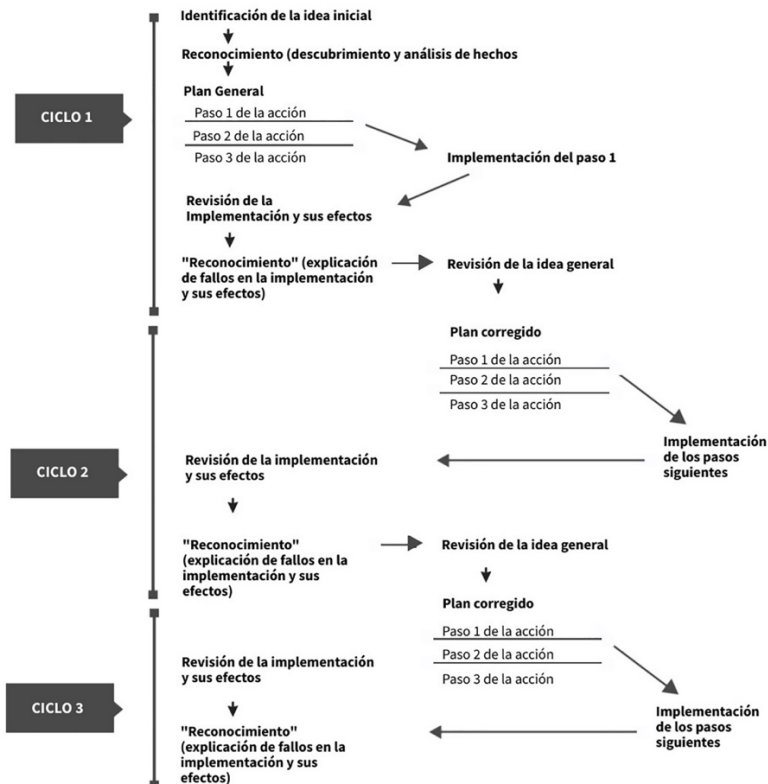
## 2. MÉTODO

La metodología adoptada en este estudio se fundamenta en la Investigación-Acción (I-A), un enfoque que conjuga la investigación teórica con la aplicación práctica para la mejora de contextos educativos. Este modelo metodológico sigue una progresión desde una fase técnica, enfocada en el perfeccionamiento de las prácticas pedagógicas, hacia una etapa práctica y emancipadora, donde los participantes desarrollan una conciencia crítica y asumen un rol activo en la transformación de su realidad educativa. En este sentido, la I-A fomenta la corresponsabilidad en la generación de materiales educativos inclusivos y su diseminación equitativa, con especial énfasis en la e-accesibilidad dentro de la sociedad digital.

Desde su origen, la I-A ha sido un pilar en la investigación educativa. Kurt Lewin (1946), pionero en este campo, conceptualizó la metodología como un proceso cíclico estructurado en cuatro fases: planificación, acción, observación y reflexión. Esta estructura ha sido refinada y adaptada por diversos investigadores a lo largo del tiempo. Carr y Kemmis (1986, 2005) destacan la naturaleza colaborativa del proceso, en el que los docentes participan activamente en la identificación y resolución de problemas educativos. Por su parte, Elliot (1991, 1993) enfatiza la dimensión crítica de la I-A, subrayando su capacidad para transformar las prácticas y estructuras educativas establecidas.

**Figura 1**

*Ciclo de investigación de Kurt Lewin, mejorado por Elliot (1993)*



Fuente: Elliot, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción. Morata.

En una línea de investigación contemporánea, Jenkins (2009) resalta la versatilidad de la I-A y su aplicabilidad en diversos entornos pedagógicos. Además, las perspectivas emergentes, como la teoría de la conectividad (Kop & Jenkins, 2005) y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (Rose & Meyer, 2006), han influido significativamente en la evolución del método, resaltando la importancia de estrategias participativas y adaptativas. En conjunto, estos enfoques

consolidan la I-A como una herramienta dinámica para la mejora continua en contextos educativos (Altrichter et al., 1993).

La I-A se define por su compromiso con la transformación de realidades educativas y sociales a partir de la colaboración y la reflexión sistemática. Sus principios fundamentales incluyen: (a) la mejora continua de las prácticas pedagógicas, (b) la atención a problemas derivados de la práctica educativa, (c) la colaboración entre los actores involucrados, (d) la reflexión como eje central del proceso y (e) la formación continua como parte integral del método. Su estructura cíclica permite iteraciones sucesivas que refuerzan la eficacia del modelo (Gewirtz et al., 2001).

El proyecto se enmarca en la Investigación de Acción Participativa y Crítica (IAPC), que introduce una dimensión crítica y dialógica al proceso investigativo. Winter y Munn-Giddings (2001) señalan que la IAPC no solo integra acción e investigación, sino que también incorpora el pensamiento crítico y la reflexión informada. En este marco, todos los participantes analizan sus necesidades educativas, colaboran en la co-creación de materiales didácticos contextualmente relevantes y se convierten en investigadores activos dentro del proceso, con el acompañamiento del equipo académico.

Este enfoque metodológico permite que los participantes ajusten y redefinan la problemática inicial según las características de su entorno. Así, se establecen nuevos ciclos de investigación-acción hasta alcanzar soluciones satisfactorias.

La IAPC facilita la co-creación multidisciplinaria e interinstitucional, involucrando a estudiantes, docentes, familias y entidades educativas en un proceso colaborativo que fortalece la validez y pertinencia de los materiales didácticos generados. Además, esta metodología incorpora una dimensión crítica, al examinar las barreras estructurales que afectan la educación inclusiva. En este sentido, la IAPC no solo busca mejorar prácticas pedagógicas, sino también cuestionar las condiciones socioeconómicas, políticas y educativas que perpetúan inequidades. Desde esta perspectiva, se promueve un aprendizaje dialógico y una toma de decisiones compartida, en un esfuerzo por garantizar una educación accesible y equitativa para todos (Ochoa, 2006).

Consideramos entonces, que este planteamiento metodológico utilizado, convierte los espacios educativos en escenarios idóneos para la deliberación crítica, la inclusión de diversas perspectivas y la construcción de conocimiento colectivo. Al fomentar la participación activa y la reflexión sistemática, la IAPC contribuye a la transformación de las prácticas educativas, empoderando a los participantes y fortaleciendo su capacidad para incidir en la sociedad de manera significativa y equitativa.

### **3. RESULTADOS**

A partir de la aplicación y adaptación de la metodología de investigación acción de Elliot (1993), se consiguió diseñar el primer posibilitando un plan de acción general para la cocreación de materiales didácticos digitales accesibles e inclusivos. Este proceso se llevó a cabo en cuatro

fases, partiendo de la planificación de la acción, integrando los principios del DUA, el enfoque STEAM y el uso pedagógico de tecnologías emergentes.

**Figura 2**

*Diseño general del primer ciclo de investigación-acción del proyecto*



Fuente: Elaboración propia.

La segunda etapa para el desarrollo de este primer ciclo de la investigación acción es, justamente, el de ‘la acción’, donde se lleva a cabo la cocreación contextualizada a partir de la realización de un primer prototipo de materiales didácticos en un contexto socioeducativo real, que ayudan a validar dichos materiales en la propia práctica. De esta manera, los participantes en cada contexto (agentes educativos) se forman, reflexión, debaten y consensuan sus propuestas según las

necesidades emergentes de su propia realidad y experiencia. Es así como la metodología promueve la reflexión en la acción y promueve una retroalimentación constante entre teoría y práctica.

La tercera fase corresponde a la evaluación de la acción. Concretamente se evalúa, nuevamente de manera conjunta, la validez socioeducativa de los materiales didácticos desde diversas perspectivas, como los principios del DUA, los criterios de accesibilidad, y la relevancia pedagógica y científica. Esto proporciona datos tangibles y medibles que informan sobre la efectividad de la acción implementada, y orienta las decisiones futuras.

Finalmente, el primer ciclo concluye con una reflexión profunda sobre lo realizado por todos los agentes educativos participantes en cada contexto, abriendo la puerta nuevamente al cambio y la mejora continua, tanto en los propios materiales generados (conocimiento validado en la práctica) como en las prácticas y pensamientos de los actores involucrados.

Se concluye con la generación de un nuevo plan de acción y se cierra el circuito de la investigación-acción, al dar lugar a una base sólida para ciclos posteriores más informados y eficaces. Este enfoque sistemático garantiza que la investigación-acción no sea solo un proceso, sino una herramienta continua y efectiva para la mejora educativa y la cocreación de materiales inclusivos y accesibles.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El análisis de los resultados obtenidos pone de manifiesto una articulación clave entre diversas corrientes teóricas que sustentan la elaboración de materiales didácticos digitales accesibles e inclusivos. La integración de enfoques como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el modelo STEAM y la incorporación de la Inteligencia Artificial y Tecnologías Emergentes (IATE) supone un un marco sistemático para la creación de estos recursos, garantizando su adecuación al contexto y el cumplimiento de criterios de inclusión.

Yakman (2008), desde el enfoque STEAM, remarca que, integración de las artes y las ciencias desempeñan un papel fundamental en el fortalecimiento de habilidades de los estudiantes. El enfoque STEAM, respaldado por diversas investigaciones, demuestra beneficios significativos, entre ellos el desarrollo de la creatividad, refuerza la motivación y fortalece la participación. Además, estudios como el de García et al. (2023) evidencian su impacto positivo en el desarrollo de competencias clave.

La accesibilidad digital es un eje central en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), ya que vincula las condiciones de producción de materiales con los principios de inclusión. Rose y Meyer (CAST, 2010; 2018) proponen este enfoque como un marco sólido basado en la diversidad, estructurado en torno a tres principios fundamentales arriba explicitados. La perspectiva ampliada de Sánchez Fuentes y Duck (2022) desarrollan el concepto de Diseño Universal para el Aprendizaje

Contextualizado (DUAC), destacando la necesidad de considerar las particularidades de cada contexto educativo para fortalecer su aplicabilidad. Estos aportes son consecuentes con los objetivos y aportan a los fundamentos del proyecto.

La introducción de las tecnologías emergentes (TE) y la inteligencia artificial (IA) —como un recurso clave en el aprendizaje personalizado— supone una transformación profunda para el ámbito educativo y favorece ajustes para la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Del mismo modo, la presencia de robots como mediadores educativos e interlocutores interactivos subraya la relevancia de los aspectos emocionales y sociales dentro de la educación inclusiva (Fernández-Ordóñez et al., 2019).

Los avances metodológicos derivados de la Investigación-Acción Participativa (IAP) han sido cruciales y permite una adaptación de los materiales a partir de necesidades reales educativas en contexto (Kemmis y McTaggart, 1988); al tiempo que ha facilitado la implementación de los fundamentos teóricos, lo que implica una traducción en prácticas inclusivas.

En consecuencia, el conjunto de perspectivas planteadas (DUA, TE, STEAM) en situación de contexto real, aportan al proyecto InnovaDUASTEAM, un marco teórico sólido para la cocreación de materiales didácticos digitales accesibles. En la intersección de estas, podemos establecer una prospectiva educativa en donde la inclusión sea el modelo y se enfoque sobre la legislación educativa actual.

La investigación-acción participativa y crítica (IAPC) fortalece el rigor metodológico al integrar a los actores como coinvestigadores, brindándoles autonomía y haciéndolos partícipes directos en la construcción del conocimiento. Al incorporar múltiples perspectivas, reduce sesgos inherentes y amplía la profundidad del análisis, garantizando una producción más inclusiva del saber. Además, esta metodología cumple con estándares académicos y fomenta la apropiación de los procesos de investigación, otorgando un valor significativo a la contribución de cada participante.

La propuesta se desarrolla en cuatro etapas clave, cada una orientada por altos estándares metodológicos y concebida como un proceso de aprendizaje colectivo:

- Planificación y estructura del proyecto: comprende la elaboración de estrategias formativas, la creación de herramientas y el diseño de guías metodológicas.
- Producción inicial de recursos: consiste en el desarrollo de una primera versión de materiales educativos (o primer prototipo), adaptados a entornos socioeducativos específicos.
- Revisión y mejora continua: implica un proceso de análisis crítico donde los materiales se ajustan según los principios de DUA, STEAM y accesibilidad digital, dando lugar a una nueva versión optimizada (segundo prototipo).

- Aplicación y evaluación en el campo: abarca el diseño del estudio de implementación y la definición de estrategias para integrar los materiales mejorados en la enseñanza primaria.

Entendemos que la IAPC se funda como un instrumento de gran valor para la investigación, aporta a la inclusión y fortalece las capacidades de los participantes otorgándoles confianza y protagonismo en su proceso de aprendizaje en entorno educativo situado. InnovaDUASTEAM tiene la capacidad de revelar que la transformación en educación emerge cuando la investigación y la participación se conjugan en la acción.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Española de Normalización y Certificación - AENOR (2012). UNE 66181:2012, *Gestión de la calidad*. Calidad de la Formación Virtual. <https://bit.ly/3Hd5lz7>
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Becoming Critical: Education Knowledge and Action Research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203496626>
- Carr, W., & Kemmis, S. (2005). Staying Critical, *Educational Action Research*, 13(3), 347-358, <https://doi.org/10.1080/09650790500200296>
- CAST. (2010). *Universal design for learning guidelines version 2.0*. CAST.
- CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2*. CAST.
- Elliot, J. (1991). *Action research for educational change*. Open University Press.
- Elliot, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Morata.
- Elliot, J. (2005). *La investigación-acción en educación*. Morata.
- Feldman, A., Altrichter, H., Posch, P., & Somekh, B. (2018). *Teachers Investigate Their Work: An Introduction to Action Research across the Professions* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315398822>

- Fernández-Ferrer, M. (Ed.) (2023). *Chatbots, en educación. Tendencias actuales y desafíos futuros*. Colección Transmedia XXI.
- Fernández-Ordóñez J. M., Maza Jiménez L. E., Torres Carrión P., Barba-Guamán L. y Rodríguez-Morales G. (2019). Experiencia Afectiva Usuario en ambientes con Inteligencia Artificial, Sensores Biométricos y/o Recursos Digitales Accesibles: Una Revisión Sistemática de Literatura. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información*, 35(35). Universidad Técnica Particular de Loja.
- García O., Raposo, M. y Figueira, M. (2023). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 191-202 <https://dx.doi.org/10.5209/rced.77261>
- Gewirtz, S., Ball, S.J., & Bowe, R. (1995). *Markets, choice, and equity in education*. Open University Press.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado – INTEF. (2021). *Las tecnologías emergentes y la docencia*. INTEF <https://bit.ly/48HkwMt>
- Jenkins, A. (2009). *Action research in education*. Sage.
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (1988). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.
- Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past?, *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 9(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v9i3.523>
- Kop, R., & Jenkins, A. (2005). "Connectivism": A new learning theory?, *Journal of Educational Technology & Society*, 8(3), 104-113.
- Lewin, K. (1946). Action research into minority problems. *Journal of Social Issues*. 2, 34-46.
- López Román, E. (2022). Marco normativo internacional de la accesibilidad digital. En S.A.C Ladaga y L. Rangel Alanís (Eds.). *Accesibilidad:*

*comunicación y educación para todas las personas.* (pp. 93-109)  
Colección Transmedia XXI.

- Ouherrou, N., Elhammoumi, O., Benmarrakchi, F. y El Kafi, J. (2019). Comparative study on emotions analysis from facial expressions in children with and without learning disabilities in virtual learning environment. *Education and Information Technologies*, 24(24), 1777–1792. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-09852-5>
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2006). *A practical reader in universal design for learning*. Harvard Education Press.
- Sánchez Fuentes, S., y Duk, C. (2022). La Importancia del Entorno. Diseño Universal para el Aprendizaje Contextualizado. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 16(2), 21-31. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782022000200021>
- Silva Díaz, F. R., Fernández-Ferrer, G., Vázquez-Vílchez, M., Ferrada, C., Narváez, R., & Carrillo-Rosúa, J. (2022). Tecnologías emergentes en la educación STEM. Análisis bibliométrico de publicaciones en Scopus y WoS (2010-2020). *Bordón. Revista De Pedagogía*, 74(4), 25–44. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.94198>
- Villaescusa M.I. (2022). La accesibilidad, una clave para la inclusión educativa. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 3(1), 90-98. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39660>
- W3C-WAI Web Accessibility Initiative. (junio 2022). Resumen de los estándares de accesibilidad web; W3C Accessibility Standards Overview. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines>
- Winter, R., & Munn-Giddings, C. (2001). *A Handbook for Action Research in Health and Social Care*. Routledge.
- Yakman, G. (febrero 2008). *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education*. Research Gate. <https://bit.ly/48JB32x>

## CAPÍTULO VI

# INCLUSIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL METAVERSO: RETOS Y POSIBILIDADES DE LA INTERACCIÓN SOCIAL VIRTUAL

**Chele Esteve Sendra**

[maessen@dib.upv.es](mailto:maessen@dib.upv.es) <https://orcid.org/0000-0002-9089-5324>

Universitat Politècnica de València (España)

**Octavio Irving Hernández Jiménez**

[octavioirvingprintart@gmail.com](mailto:octavioirvingprintart@gmail.com) <https://orcid.org/0009-0009-2134-4818>

Universitat Politècnica de València (España)

**Elena Merino-Gómez**

[elena.merino.gomez@uva.es](mailto:elena.merino.gomez@uva.es) <https://orcid.org/0000-0003-4129-4626>

Universidad de Valladolid (España)

## RESUMEN

El metaverso es un espacio virtual en crecimiento que ofrece nuevas formas de interacción social y consumo cultural, pero las barreras de accesibilidad limitan la participación plena de personas con discapacidad. Este estudio, desarrollado por la Cátedra de Brecha Digital y Discapacidad de la Universitat Politècnica de València, evaluó la accesibilidad de los metaversos Spatial.io y Oncyber.io para fomentar la inclusión. Se utilizó un enfoque cualitativo, con pruebas realizadas por usuarios con discapacidades visuales, auditivas y motoras, además de entrevistas con expertos en accesibilidad. Se evaluaron en un espacio de exposiciones de arte aspectos como la compatibilidad con tecnologías de asistencia, la navegabilidad mediante teclado y la disponibilidad de subtítulos y descripciones de audio en ambas plataformas. La prioridad fue analizar la experiencia del usuario y su interacción con los entornos virtuales. Los resultados revelaron que Oncyber.io es más accesible que Spatial.io,

especialmente en términos de simplicidad y acceso general. Sin embargo, ambos metaversos presentan deficiencias: carecen de lectores de pantalla funcionales, opciones de navegación simplificada, subtítulos y descripciones de audio, indispensables para personas con discapacidades visuales y auditivas. Aunque la accesibilidad no es una prioridad para los desarrolladores, ya que las personas con discapacidad no son consideradas público objetivo, invertir en soluciones inclusivas representa una oportunidad significativa para expandir el acceso y mejorar la experiencia del usuario. Se concluye que un enfoque equilibrado entre accesibilidad y rentabilidad es crucial para el futuro éxito del metaverso, promoviendo la inclusión de todas las personas, independientemente de sus capacidades.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El metaverso es un entorno virtual en rápida expansión que ha capturado la atención global al ofrecer nuevas formas de interacción social, entretenimiento y consumo cultural. Originalmente concebido como una plataforma para videojuegos, el metaverso ha evolucionado hacia un espacio multifuncional que abarca áreas como el arte, la educación y los eventos virtuales, permitiendo a los usuarios interactuar de manera inmersiva sin las limitaciones físicas del mundo real (Kim, 2021). Sin embargo, mientras el metaverso continúa desarrollándose y captando una audiencia cada vez mayor, ha surgido un desafío crucial: la accesibilidad para personas con discapacidad. L

a inclusión en entornos digitales es fundamental para garantizar que todos los individuos, independientemente de sus capacidades, puedan participar plenamente en estos nuevos espacios virtuales. Sin embargo, las investigaciones sugieren que algunas de las plataformas más populares del metaverso, como Spatial.io y Oncyber.io, aún presentan importantes barreras de accesibilidad. Estas plataformas, que han sido

adoptadas por una parte de la comunidad artística y cultural, carecen de funciones cruciales como la compatibilidad con tecnologías de asistencia, la navegabilidad mediante teclado y la incorporación de subtítulos o descripciones de audio para personas con discapacidades visuales o auditivas (Wunderman Thompson, 2021). La falta de estas herramientas limita la capacidad de los usuarios con discapacidad para interactuar de manera plena y significativa en estos entornos.

### Figura 1 y 2

*La evaluación de la usabilidad de la Galería La Isla en la plataforma Spatial.io se llevó a cabo con la participación de varios usuarios con diversas discapacidades, incluidas visual, intelectual y física. El objetivo de este estudio fue identificar las barreras de accesibilidad y mejorar la experiencia del usuario en entornos virtuales.*



Fuente: Chele Esteve, 2024.

Además, el costo de las tecnologías de realidad virtual, así como la falta de priorización de la accesibilidad en el diseño de las plataformas, ha excluido a muchas personas con discapacidades de participar en el metaverso. La accesibilidad no solo es un imperativo ético, sino también una oportunidad de expansión económica, ya que mejorar la inclusión en estos entornos podría abrir nuevos mercados y fomentar la innovación (Cassidy & Murphy, 2021).

Por lo tanto, es esencial que los desarrolladores del metaverso trabajen en colaboración con expertos en accesibilidad y usuarios con discapacidades para diseñar plataformas que ofrezcan una experiencia equitativa para todos. Solo a través de un enfoque inclusivo en el diseño y la implementación de soluciones tecnológicas, el metaverso podrá convertirse en un espacio verdaderamente accesible y justo, donde todas las personas, sin importar sus habilidades, puedan interactuar y participar plenamente en esta nueva era digital.

## **2. MÉTODO**

Este estudio utilizó un enfoque cualitativo para evaluar la accesibilidad de las plataformas de metaverso Spatial.io y Oncyber.io, con el objetivo de identificar las barreras que enfrentan las personas con diversas discapacidades y proponer soluciones para mejorar su inclusión en estos entornos digitales. El diseño de la investigación incluyó pruebas de usabilidad realizadas por usuarios con discapacidades visuales, auditivas y motoras, así como entrevistas a expertos en accesibilidad digital. Este enfoque permitió una comprensión más detallada de los problemas

específicos que afectan a cada grupo de usuarios y las mejoras que podrían implementarse en el desarrollo de plataformas inclusivas.

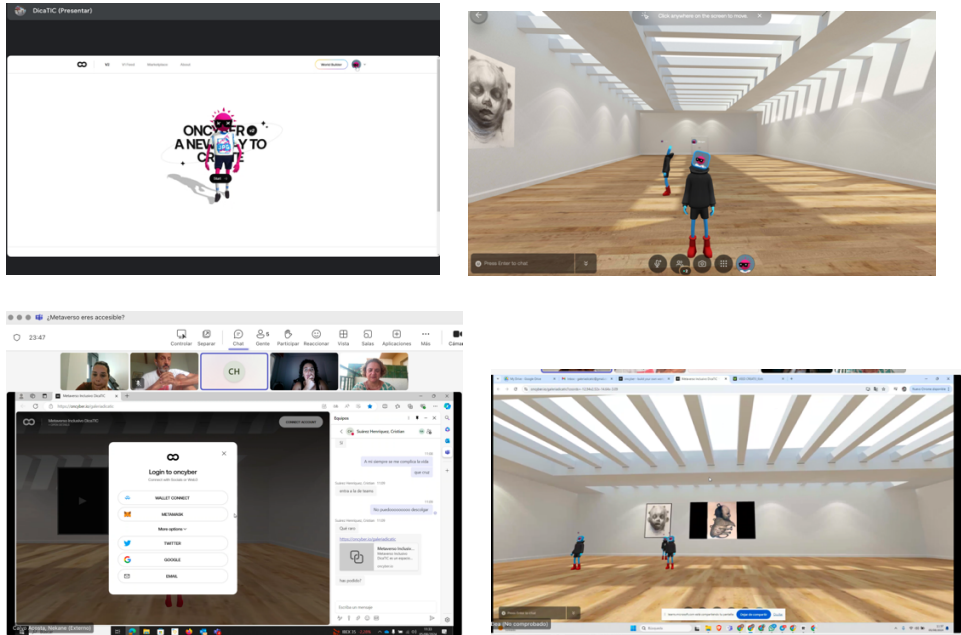
### **2.1. Evaluación de accesibilidad en plataformas de metaverso.**

Se realizaron pruebas exhaustivas en dos plataformas de metaverso seleccionadas por su relevancia en el ámbito artístico y cultural: Spatial.io y Oncyber.io. Ambas plataformas son ampliamente utilizadas para la exposición de obras de arte digital, lo que las hace especialmente populares entre artistas y usuarios interesados en NFTs (Non-Fungible Tokens). Dado su enfoque en la visualización y exhibición de arte, estas plataformas fueron seleccionadas por su potencial para ser adaptadas a las necesidades de accesibilidad de personas con discapacidades.

Se crearon salas virtuales en ambas plataformas para exponer obras de arte y simular escenarios reales de interacción con usuarios con diferentes tipos de discapacidades. Las obras fueron dispuestas de manera que permitieran evaluar tanto la usabilidad como la interacción en un entorno digital accesible. La evaluación de accesibilidad se realizó utilizando criterios basados en normativas internacionales de accesibilidad, como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1), que establecen principios fundamentales de perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez para garantizar que las plataformas digitales puedan ser utilizadas por personas con discapacidades visuales, auditivas, motoras y cognitivas (World Wide Web Consortium [W3C], 2018).

## Figura 3,4,5 y 6

*Evaluación de accesibilidad en Oncyber con usuarios con discapacidades visuales, intelectuales y físicas. Se observaron mejoras en relación con el acceso general, pero se identificaron oportunidades de mejora en la simplicidad de la navegación y compatibilidad con tecnologías de asistencia.*



Fuente: Chele Esteve, 2024.

### 2.1.1. Características evaluadas.

La evaluación de las plataformas Spatial.io y Oncyber.io se centró en varios aspectos clave de accesibilidad y usabilidad para personas con diversas discapacidades. Estos criterios fueron seleccionados en base a normativas internacionales de accesibilidad, tales como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1). A continuación, se presentan las principales áreas evaluadas:

- a. Compatibilidad con tecnologías de asistencia. Se evaluó si las plataformas podían ser utilizadas mediante lectores de pantalla,

teclados adaptados y otras tecnologías de asistencia esenciales para personas con discapacidades visuales o motoras. Este aspecto es crucial para garantizar que los usuarios con discapacidades puedan navegar y participar de manera plena en el entorno digital. Por ejemplo, se verificó si las plataformas ofrecían descripciones auditivas de las obras de arte para personas ciegas o con baja visión (Wunderman Thompson, 2021).

- b. Navegabilidad por teclado. Se probó la capacidad de las plataformas para ser navegadas únicamente con comandos de teclado, lo que es esencial para personas con discapacidades motoras que no pueden utilizar un ratón o una pantalla táctil. Esta característica fue probada en ambas plataformas para determinar la facilidad con la que los usuarios podían desplazarse entre las distintas salas y acceder a las obras expuestas (Cassidy & Murphy, 2021).

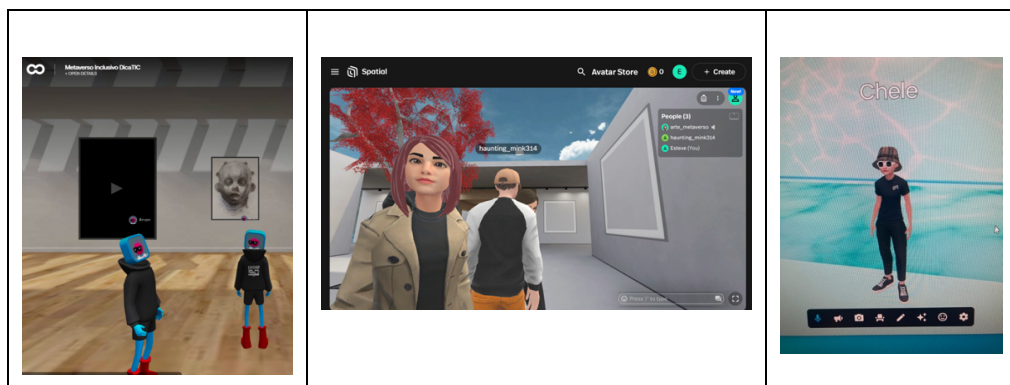
Disponibilidad de subtítulos y descripciones de audio. Se examinó si las plataformas ofrecían subtítulos en tiempo real durante las interacciones de audio, así como descripciones auditivas de las obras de arte. Estos elementos son esenciales para garantizar que las personas con discapacidades auditivas y visuales puedan participar de manera efectiva en las interacciones sociales y consumir el contenido de las exposiciones. En particular, se analizó si las plataformas podían proporcionar descripciones

detalladas mediante narración de audio para cada obra expuesta (Kim, 2021).

- c. Interacción social y personalización de avatares. Se investigó la capacidad de los usuarios para personalizar sus avatares dentro del entorno virtual, así como la facilidad de uso de las opciones de interacción mediante texto, audio y video. Se evaluó si los avatares podían personalizarse adecuadamente para representar a usuarios con discapacidades, y si las herramientas de comunicación eran accesibles para todos. Además, se examinó si las plataformas permitían una interacción fluida entre los avatares sin crear barreras adicionales debido a la discapacidad del usuario (Cassidy & Murphy, 2021).

### Figura 7,8 y 9

*Avatares creados en las plataformas Oncyber, Spatial y Frame (de izquierda a derecha). Se observa que Oncyber permite una menor personalización de los avatares, mientras que Spatial y Frame, aun con mayores opciones a elegir, también presentan limitaciones en términos de opciones inclusivas y adaptativas para personas con discapacidades.*



Fuente: Chele Esteve, 2024.

### *2.1.2. Criterios de evaluación integrados*

Las plataformas fueron evaluadas en función de estos criterios clave, los cuales ofrecen una visión holística de las barreras de accesibilidad que aún persisten en el metaverso. A través de esta evaluación, se identificaron tanto las fortalezas como las limitaciones de Spatial.io y Oncyber.io en relación con su capacidad para proporcionar una experiencia inclusiva a todos los usuarios, independientemente de sus capacidades.

El análisis reveló que, aunque ambas plataformas ofrecen potencial como espacios culturales virtuales, ninguna de ellas cumple completamente con los estándares de accesibilidad requeridos para garantizar una participación equitativa. Las áreas de mejora incluyen la integración de tecnologías de asistencia más avanzadas, la optimización de la navegabilidad por teclado, y la implementación de subtítulos y descripciones de audio.

### *2.1.3. Análisis Estadístico*

A partir de los datos recopilados en las evaluaciones, podemos inferir que:

- Compatibilidad con tecnologías de asistencia.

Solo un 20% de las funcionalidades en Spatial.io permiten el uso con lectores de pantalla, mientras que Oncyber.io ofrece un 40% de compatibilidad, aunque ambos requieren mejoras significativas.

- Navegabilidad por teclado.

La navegabilidad mediante teclado en Spatial.io es extremadamente limitada (30%), mientras que en Oncyber.io mejora, alcanzando un 50%,

lo que permite una navegación moderada para personas con movilidad reducida.

- Disponibilidad de subtítulos y descripciones de audio.

Ninguno de los dos Metaversos estudiados presenta disponibilidad de subtítulos y descripciones de audio. Lo que representa una de las mayores deficiencias encontradas.

- Interacción social y personalización.

Oncyber.io permite un acceso más sencillo, y ofrece algunas opciones de interacción entre los usuarios, la personalización de avatares es limitada. Spatial.io resultó de mayor complejidad para el acceso, y aunque ofrece múltiples opciones para la personalización de los avatares, no encontramos que estuvieran contemplados avatares representativos de personas con discapacidad. Los datos estadísticos y los gráficos ilustran claramente las diferencias en accesibilidad entre Spatial.io y Oncyber.io. Aunque ambas plataformas tienen un largo camino por recorrer en términos de accesibilidad, Oncyber.io ofrece una experiencia más accesible para los usuarios con discapacidades en comparación con Spatial.io.

### **3. RESULTADOS**

Los resultados del estudio indican diferencias significativas entre Spatial.io y Oncyber.io en términos de accesibilidad. Aunque Oncyber.io resultó ser más amigable para personas con discapacidad, ambas plataformas presentan deficiencias importantes que deben abordarse para ser inclusivas.

**Tabla 1***Comparación de las plataformas validadas*

ASPECTO EVALUADO	 <b>Spatial</b>	
	No funcional	Parcialmente funcional
	Limitada	Moderada
	No disponibles	No disponibles
	Compleja, con limitaciones para usuarios con discapacidad	Simple, accesible sin necesidad de registro

Fuente: Elaboración propia.

Los usuarios de OnCyber.io encontraron esta plataforma más accesible en comparación con otras debido a su navegación simplificada y la ausencia de barreras físicas en los entornos virtuales. Esto permitió una interacción más fluida para personas con movilidad reducida, ya que los espacios no estaban sobrecargados de elementos que dificultaran la experiencia del usuario. Sin embargo, a pesar de estas ventajas, ninguna de las plataformas evaluadas ofreció una solución completa en cuanto a la compatibilidad con tecnologías de asistencia, especialmente para personas ciegas o con visión reducida. En particular, la falta de integración de lectores de pantalla representó un desafío importante, ya que estos son fundamentales para usuarios con discapacidades visuales (Wunderman Thompson, 2021). Los resultados revelan que OnCyber.io ofrece una mejor accesibilidad en comparación con Spatial.io, destacándose en la simplicidad de su navegación y en la

facilidad de acceso sin la necesidad de iniciar sesión, lo que elimina un obstáculo adicional para muchos usuarios. Sin embargo, ambas plataformas presentan deficiencias significativas en términos de compatibilidad con tecnologías de asistencia. Los lectores de pantalla, por ejemplo, no funcionan de manera efectiva en ninguna de las plataformas, lo que impide que personas con discapacidades visuales puedan interactuar plenamente con los contenidos y las funcionalidades del metaverso (Cassidy & Murphy, 2021).

En el caso de Spatial.io, las barreras incluyen la necesidad de registrarse en la plataforma o descargar la aplicación para poder acceder. Además, la necesidad de pagar una suscripción para acceder a funciones avanzadas impone una limitación económica que puede restringir la participación de algunos usuarios. Otro obstáculo crítico es la falta de compatibilidad con navegadores de texto y la ausencia de descripciones de audio y subtítulos, lo que dificulta su uso para personas con discapacidades visuales y auditivas (Cassidy & Murphy, 2021).

Por el contrario, Oncyber.io se presenta como una plataforma más limpia y accesible, con menos obstáculos físicos en los entornos virtuales. Además, su facilidad de acceso a las galerías sin necesidad de registro es una ventaja significativa para usuarios con diversas discapacidades. A pesar de estas mejoras, la plataforma aún requiere avances importantes, particularmente en lo que respecta a la inclusión de descripciones de audio, que permitirían a los usuarios con discapacidades visuales comprender mejor el entorno y los contenidos. Asimismo, es necesario

optimizar la navegación para personas con movilidad reducida, a fin de garantizar una experiencia inclusiva para todos los usuarios (Kim, 2021).

Estos hallazgos subrayan la importancia de seguir desarrollando y mejorando las plataformas de metaverso para que sean accesibles para todas las personas, independientemente de sus capacidades. La implementación de tecnologías de asistencia y la inclusión de funcionalidades adaptativas son aspectos cruciales para asegurar la equidad en el acceso a estos espacios virtuales.

En esta fase inicial del estudio, aún no se han registrado aportes significativos en lo que respecta a la plataforma Frame, que hasta el momento parece estar más orientada hacia la docencia y la educación en entornos virtuales. Frame es una plataforma de realidad virtual que se utiliza comúnmente en entornos educativos y colaborativos, ofreciendo funcionalidades que facilitan la enseñanza a distancia y la interacción en el aula virtual (Frame, 2021). Aunque la plataforma tiene el potencial de ser utilizada en otros contextos, como la exposición de arte, su diseño parece centrarse en la creación de entornos educativos personalizados, con herramientas para compartir contenido y organizar actividades interactivas, lo que puede limitar su adecuación para eventos culturales y galerías de arte más complejos-

## Figura 10

*Primeras incursiones en la plataforma Frame, diseñada principalmente para entornos educativos y colaborativos. Se observa la creación de espacios virtuales destinados a la enseñanza, con herramientas interactivas, aunque su potencial en contextos culturales y artísticos aún está en fase de exploración.*



Fuente: Chele Esteve, 2024.

Hasta el momento, la plataforma Frame no ha mostrado el mismo nivel de accesibilidad o personalización de avatares que Oncyber.io o Spatial.io en términos de su uso en exposiciones de arte, pero podría ser una opción viable para la enseñanza en entornos virtuales. Esto refuerza la necesidad de seguir investigando sus funcionalidades y su capacidad para ser adaptada a diferentes contextos, en particular para cumplir con los estándares de accesibilidad requeridos en entornos culturales y artísticos.

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio indican que, a pesar del potencial del metaverso para ser un espacio inclusivo, aún enfrenta barreras significativas en términos de accesibilidad. Las principales limitaciones identificadas incluyen la falta de compatibilidad con tecnologías de

asistencia, como lectores de pantalla, y la navegabilidad limitada por teclado. Aunque Oncyber.io ofrece ciertas ventajas, como una interfaz más limpia y accesible, y entornos virtuales con menos obstáculos físicos, ninguna de las plataformas evaluadas –ni Oncyber.io ni Spatial.io– cumple con los estándares internacionales de accesibilidad. Esto plantea serias dificultades para las personas con discapacidades que buscan participar plenamente en estos entornos (Kim, 2021).

#### **4.1. Inclusión y barreras tecnológicas.**

Este estudio subraya que la falta de accesibilidad en el metaverso no solo excluye a un grupo significativo de la población, sino que también representa una oportunidad perdida para los desarrolladores. Al no abordar las barreras de accesibilidad, las plataformas corren el riesgo de alienar a una parte importante del mercado, limitando su expansión. Invertir en soluciones accesibles no es solo una cuestión ética, sino una estrategia de negocio sólida, ya que aumentar el acceso a estos entornos podría traducirse en mayores beneficios económicos a largo plazo (Wunderman Thompson, 2021).

Las plataformas que implementen medidas de accesibilidad desde el principio estarán mejor posicionadas para liderar el crecimiento en el mercado emergente del metaverso. Además, la accesibilidad debe ser vista como una estrategia integral para ampliar mercados, ya que las personas con discapacidad representan un grupo significativo de consumidores potenciales. Como señalan Cassidy & Murphy (2021), las mejoras en accesibilidad benefician no solo a los usuarios con

discapacidades, sino también a todos los usuarios al hacer que la experiencia digital sea más fluida e intuitiva.

El estudio también se alinea con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, especialmente el ODS 10 (Reducción de las desigualdades) y el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura). Hay que asegurar que las tecnologías emergentes como el metaverso sean accesibles para todos es clave para lograr una sociedad más inclusiva y equitativa. Esto fomenta la innovación y contribuye a la creación de entornos sostenibles y resilientes, donde todos los individuos, independientemente de sus capacidades, puedan beneficiarse de los avances tecnológicos (Naciones Unidas, 2015).

La colaboración entre desarrolladores, expertos en accesibilidad y usuarios con discapacidad, tendrá un impacto positivo en la creación de metaversos más inclusivos, garantizando que todos los usuarios puedan acceder a estos espacios virtuales en igualdad de condiciones. La integración de lectores de pantalla funcionales, la creación de interfaces más intuitivas y la mejora de la navegabilidad por teclado no solo facilitarían el acceso para las personas con discapacidades, sino que enriquecerían la experiencia global para todos los usuarios (Cassidy & Murphy, 2021).

#### **4.2. Recomendaciones para un Metaverso Inclusivo.**

Para lograr un acceso pleno al metaverso, es crucial que los desarrolladores, diseñadores de experiencia de usuario (UX) y programadores colaboren de manera estrecha con expertos en

accesibilidad y personas con discapacidad. Este trabajo conjunto asegura que las plataformas no solo sean funcionales, sino también inclusivas, respondiendo a las necesidades específicas de todos los usuarios.

Las recomendaciones clave para facilitar esta inclusión son las siguientes:

- a) Mejorar la compatibilidad con tecnologías de asistencia. Es necesario que las plataformas sean completamente operativas con herramientas como lectores de pantalla, teclados adaptados y otros dispositivos de asistencia. Esto permitirá a las personas con discapacidades visuales o motoras navegar y participar en los entornos virtuales de manera efectiva (Wunderman Thompson, 2021).
- b) Incorporar subtítulos y descripciones de audio. La integración de subtítulos y descripciones de audio debe ser integral para asegurar que las personas con discapacidades auditivas y visuales puedan interactuar plenamente con el contenido disponible. Esto incluye distinguir entre subtítulos que solo reflejan diálogos y captions que describen otros sonidos relevantes (Kim, 2021).
- c) Optimizar la navegabilidad por teclado. Es esencial que las plataformas virtuales sean totalmente operables mediante teclado, lo que facilitará el acceso a personas con movilidad reducida que no pueden utilizar un ratón o dispositivos táctiles. Las interfaces deben diseñarse para permitir una navegación completa sin dependencia de herramientas de entrada convencionales.

- d) Promover la adopción de estándares internacionales de accesibilidad. Los desarrolladores deben adherirse a normativas reconocidas, como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG). Esta adhesión garantizará que las plataformas sean accesibles para todos los usuarios, contribuyendo a un entorno digital más equitativo (Cassidy & Murphy, 2021).

En el contexto del metaverso, es crucial tener en cuenta las necesidades específicas de diferentes grupos de usuarios. Para las personas con discapacidad auditiva, la implementación de subtítulos es fundamental. Se debe prestar atención a la tipografía, asegurando que sea legible tanto sobre fondos claros como oscuros. Es igualmente importante diferenciar entre subtítulos que reflejan solo diálogos y captions descriptivos que incluyan otros sonidos relevantes (Wunderman Thompson, 2021).

En el caso de la discapacidad visual, es necesario reconocer que esta abarca diversas condiciones, desde la ceguera hasta el daltonismo y problemas de baja visión. Por ello, es esencial permitir modificaciones en el tamaño del texto y ofrecer opciones de color que mejoren la accesibilidad.

Para los usuarios ciegos, el uso de descripciones sonoras y feedback háptico puede facilitar la interacción en el entorno virtual (Kim, 2021). Respecto a la discapacidad motriz, es importante considerar factores como la locomoción, la posición del cuerpo y la precisión en las interacciones. Incorporar diferentes opciones de locomoción y adaptar

herramientas para usuarios en sillas de ruedas son ejemplos de cómo se puede mejorar la accesibilidad del metaverso.

Finalmente, para aquellos con discapacidad intelectual, el metaverso puede ser un recurso valioso para el aprendizaje. A través de experiencias gamificadas, los usuarios pueden desarrollar habilidades sociales y emocionales en un entorno lúdico y enriquecedor, lo que contribuye significativamente a su desarrollo personal y social (Cassidy & Murphy, 2021).

## **5. CONCLUSIÓN**

La colaboración entre desarrolladores, expertos en accesibilidad y usuarios con discapacidad, tendrá un impacto positivo en la creación de metaversos más inclusivos, garantizando que todos los usuarios puedan acceder a estos espacios virtuales en igualdad de condiciones. Para alcanzar este objetivo, es fundamental mejorar la compatibilidad con tecnologías de asistencia.

Esto implica asegurar que las plataformas sean completamente operativas con herramientas como lectores de pantalla, dispositivos de entrada alternativos y software de asistencia, facilitando así la navegación para personas con discapacidades visuales o motoras. También es esencial integrar subtítulos y descripciones de audio en las plataformas, lo que permitirá que las personas con discapacidades auditivas y visuales interactúen de manera efectiva con los contenidos disponibles.

Por otra parte, optimizar la navegabilidad por teclado debe ser una prioridad; las interfaces deben diseñarse para permitir una navegación completa utilizando únicamente el teclado, beneficiando a aquellos usuarios que no pueden utilizar un ratón o dispositivos táctiles. Asimismo, es importante promover la adopción de estándares internacionales de accesibilidad, como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG), para garantizar que las plataformas cumplan con los requisitos de accesibilidad reconocidos globalmente.

Involucrar a usuarios con discapacidades en el proceso de diseño es otro aspecto crítico para asegurar que las soluciones sean efectivas y adecuadas a sus necesidades. Desde la Cátedra de Brecha Digital y Discapacidad de la Universitat Politècnica de València, nos enfocamos en promover la investigación y el desarrollo de tecnologías accesibles. Aunque no realizamos pruebas de usabilidad directamente, colaboramos con instituciones y grupos de investigación que facilitan estas prácticas. Al fomentar la participación de personas con diversas capacidades en el diseño, se pueden identificar y corregir barreras de accesibilidad, asegurando que las plataformas sean inclusivas antes de su lanzamiento.

Al seguir estas recomendaciones, los desarrolladores pueden contribuir a la creación de un metaverso más inclusivo y accesible, donde cada individuo tenga la oportunidad de participar y beneficiarse de las interacciones culturales y sociales que este nuevo entorno digital ofrece.

## Figura 11

*Una de las salas virtuales creada con cuadros en el metaverso. Convocatoria de Exposición Virtual por la Cátedra de Brecha Digital y Discapacidad de la UPV: "Exploremos la naturaleza: Expansión, inclusión y creatividad en la era tecnológica", una muestra que fusiona arte, naturaleza y tecnología, que abrirá sus puertas a finales del mes de octubre de 2024.*



Fuente: Octavio Irving Hernández, 2024.

En conclusión, el estudio subraya que la creación de un metaverso inclusivo requiere un esfuerzo concertado de todos los actores involucrados. La colaboración entre desarrolladores, expertos en accesibilidad y usuarios con discapacidades es esencial para identificar y eliminar las barreras existentes. La implementación de estas recomendaciones no solo mejorará las experiencias digitales, sino que también contribuirá a crear un entorno virtual donde todas las personas, independientemente de sus capacidades, puedan participar plenamente y beneficiarse de las interacciones culturales y sociales que el metaverso tiene para ofrecer.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cassidy, J., & Murphy, K. (2021). *Metaversos y bienes raíces virtuales: El futuro de la propiedad digital*. *Tech Insights*, 12(4), 123-134.
- Eliasson, O. (2021). *Arte aumentada: Extensiones de la realidad*. The New York Times.
- Frame (2021). *Introducing Frame: Virtual classrooms and collaborative spaces*. Frame. <https://learn.framevr.io>
- High Line Art & The Shed. (2021). *The Looking Glass: An AR Exhibition*. Acute Art.
- Kim, K. (2021). *La realidad virtual: Desafíos y oportunidades*. Editorial Tecno.
- Krista Kim. (2021). *Mars House: La primera vivienda digital del mundo*. CNN.
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas.
- Stuart, K. (2020). *Transformaciones digitales: Los videojuegos como espacio social*. The Guardian.
- TeamLab. (2021). *Interactive Digital Art Installations*. Wunderman Thompson Intelligence.
- The Fabricant. (2021). *La moda digital y el futuro del metaverso*. Kerry Murphy.
- ONCYBER. (2024). *Evaluación de accesibilidad y experiencia del usuario*. <https://oncyber.io/galeriadicatic>
- World Wide Web Consortium (W3C). (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Wunderman Thompson Intelligence. (2021). *The Future 100: Trends and Change to Watch in 2021*. Wunderman Thompson.

## CAPÍTULO VII

# EL APRENDIZAJE MULTIMODAL: UN ENFOQUE INCLUSIVO PARA EL AULA

**María Helena Romero Esquinas**

[mariahelena.romero@uco.es](mailto:mariahelena.romero@uco.es) <https://orcid.org/0000-0002-6559-9400>

Universidad de Córdoba (España)

**María Dolores Hidalgo Ariza**

[lola.hidalgo@uco.es](mailto:lola.hidalgo@uco.es) <https://orcid.org/0000-0002-8500-1621>

Universidad de Córdoba (España)

**Juan Manuel Muñoz González**

[juan.manuel@uco.es](mailto:juan.manuel@uco.es) <https://orcid.org/0000-0001-9332-0465>

Universidad de Córdoba (España)

**Cristian Ariza Carrasco**

[m92arzac@uco.es](mailto:m92arzac@uco.es) <https://orcid.org/0000-0001-6598-5072>

Universidad de Córdoba (España)

## RESUMEN

El aprendizaje multimodal combina distintas modalidades de aprendizaje (visual, auditiva, kinestésica y lectora/escritora) con el propósito de mejorar tanto la comprensión como la retención de información en los estudiantes. Este enfoque parte de la diversidad en los estilos de aprendizaje, promoviendo la construcción de entornos educativos más inclusivos y eficaces. Además, se sustenta en investigaciones recientes en el ámbito de la neurociencia y en el uso creciente de tecnologías digitales como apoyo pedagógico. Se empleará un diseño cuasi-experimental con dos grupos: uno que participará en actividades multimodales y otro que seguirá un enfoque tradicional. Se utilizarán métodos mixtos, combinando cuantitativos (evaluaciones pretest y postest) y cualitativos (entrevistas) para medir el impacto de las actividades multimodales en la participación y rendimiento académico de estudiantes de educación primaria e infantil. Se anticipa que los estudiantes en entornos

multimodales reporten mayor satisfacción, mejor retención de información y un mayor compromiso en comparación con el grupo de control. Las entrevistas con docentes también se espera que revelen una percepción que variará en función de la edad y la formación del docente sobre la efectividad de estas estrategias. Esta investigación contribuirá a validar el aprendizaje multimodal como una estrategia inclusiva y dinámica. Se espera que impulse a los educadores a adoptar enfoques más flexibles y variados, mejorando la calidad educativa y atendiendo la diversidad en las aulas. La formación multimodal podría transformar la enseñanza, garantizando que todos los estudiantes alcancen su máximo potencial.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El aprendizaje multimodal se configura como un enfoque educativo que integra diversas modalidades de aprendizaje, aprovechando distintas vías sensoriales, como la visual, auditiva, kinestésica y lectora/escritora. Su objetivo principal es mejorar la comprensión y retención de información en los estudiantes. Este modelo reconoce la heterogeneidad en los estilos de aprendizaje, sugiriendo que la combinación de diversas estrategias puede enriquecer la experiencia educativa, haciéndola más inclusiva y efectiva (Marín González, 2024).

A lo largo de la historia, diversos enfoques han desarrollado teorías relacionadas con el aprendizaje multimodal. Uno de los modelos más reconocidos es el VARK, propuesto por Neil Fleming (1995), que destaca la importancia de considerar cuatro modalidades fundamentales en el aprendizaje: visual, auditiva, lectura y kinestésica. Este modelo enfatiza la necesidad de adaptar la enseñanza a estas diferentes dimensiones para mejorar la experiencia educativa.

Más recientemente, Coral Elizondo ha ampliado este concepto a través de su enfoque en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). En su trabajo, propone estrategias educativas que buscan ser más efectivas y accesibles, respetando las particularidades de cada estudiante. Este enfoque subraya la relevancia de presentar la información de manera diversificada, asegurando que todos los alumnos puedan participar plenamente en el proceso de aprendizaje (Pastor, 2018).

Con la proliferación de herramientas digitales y recursos en línea, el aprendizaje multimodal ha ganado un nuevo impulso. Diferentes plataformas educativas incorporan elementos sensoriales diversos que favorecen un aprendizaje más dinámico y accesible. Esto hace que, la carga cognitiva del estudiante disminuya y el aprendizaje llegue a ser más efectivo y significativo (Mayer, 2005).

En general, las tecnologías de la información y la comunicación fomentan la inclusión del alumnado al ofrecer alternativas sensoriales y metodológicas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la colaboración y la comunicación entre estudiantes—esencial en el aprendizaje colaborativo—integran frecuentemente múltiples modalidades, lo que puede mejorar tanto el compromiso como la comprensión. Esto, a su vez, promueve un entorno de aprendizaje más inclusivo y participativo (Navas Chachapoya et al., 2024).

En la última década, la neurociencia cognitiva ha demostrado la efectividad de la formación multimodal, que permite al cerebro procesar información de múltiples fuentes simultáneamente, mejorando así la memoria y la comprensión (Mayer, 2001). En el contexto educativo

actual, caracterizado por la diversidad en las aulas, esta metodología se presenta como una solución para diseñar experiencias de aprendizaje accesibles y que fomenten el compromiso y la participación de todos los estudiantes, adaptándose a sus diferentes formas de interacción con el contenido.

En este sentido, la pandemia de COVID-19 ha acelerado la adopción de métodos de enseñanza multimodal, ya que muchas instituciones educativas han tenido que incorporar plataformas digitales y recursos en línea. Esto ha hecho evidente la importancia de crear materiales de aprendizaje que sean variados y atractivos, asegurando que los estudiantes se sientan motivados y conectados, independientemente del medio a través del cual acceden a la información (Dhawan,2020).

Dentro de este marco, el concepto de estilos de aprendizaje se refiere a las preferencias individuales de los estudiantes en la forma en que adquieren y procesan la información. Varios modelos, como el de Kolb (1984), identifican diferentes estilos, desde el aprendizaje activo hasta el reflexivo, pasando por el teórico y el pragmático. La formación multimodal no solo reconoce estas diferencias, sino que también se adapta a ellas, proporcionando una variedad de experiencias que permiten a cada estudiante interactuar con el contenido de una manera que se sienta más cómoda y motivadora. Así, la combinación de enfoques multimodales y la consideración de estilos de aprendizaje se vuelve esencial para maximizar el compromiso y la efectividad del aprendizaje en el contexto educativo contemporáneo.

### **1.1. Estilos de Aprendizaje en la Práctica**

El aprendizaje multimodal se sustenta en la idea de que los estudiantes poseen diversas formas de procesar la información, lo que hace esencial la implementación de diferentes modalidades en el aula. Estas modalidades—visual, auditiva, kinestésica, lectura/escritura—ofrecen a los educadores estrategias específicas para abordar la heterogeneidad de estilos de aprendizaje en sus estudiantes (Hawk y Shah, 2007):

a) Modalidad visual: se centra en el uso de imágenes, gráficos y otros elementos visuales para facilitar el aprendizaje. Además, los recursos visuales no solo ayudan a captar la atención de los estudiantes, sino que también favorecen la comprensión y retención de la información. El uso de infografías, diagramas y videos puede hacer que conceptos complejos sean más accesibles y comprensibles (Costa-Sánchez et al.,2024).

b) Modalidad auditiva: incluye el aprendizaje a través de la escucha y el habla. Según investigaciones recientes de Hattie y Zierer (2018), el uso de métodos de enseñanza auditivos, como conferencias, discusiones y podcasts, puede ser altamente efectivo para la comprensión y la retención de información, especialmente en contextos donde el lenguaje es fundamental.

El aprendizaje colaborativo, que incluye el debate y la discusión, también se apoya en la modalidad auditiva. Este tipo de interacción social, como señala Dillenbourg (2019), no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también fomenta habilidades interpersonales y críticas. Las plataformas de aprendizaje en línea han ampliado las posibilidades para el aprendizaje auditivo, permitiendo a los estudiantes

acceder a recursos como audiolibros y grabaciones de conferencias en cualquier momento.

c) Modalidad lectura/escritura: se centra en la interacción con textos escritos y la producción de material escrito, facilitando la adquisición y retención de información a través de la lectura crítica y la escritura reflexiva. Este estilo es particularmente efectivo para aquellos estudiantes que prefieren organizar sus pensamientos mediante la redacción de resúmenes, notas o esquemas, ya que les permite procesar la información de manera más estructurada. La inclusión de actividades como la elaboración de informes, la creación de diarios de aprendizaje o la investigación de temas a través de artículos y libros no solo fomenta la comprensión profunda del contenido, sino que también potencia habilidades de análisis crítico y argumentación.

d) Modalidad kinestésica: aprendizaje experiencial

La necesidad de movimiento es fundamental para mejorar el aprendizaje, ya que está demostrado que la actividad física estimula el cerebro y favorece la retención de información. Integrar el movimiento en entornos de aprendizaje multimodal no solo mantiene a los estudiantes comprometidos, sino que también les permite interactuar de manera activa con el contenido. Este enfoque promueve una experiencia educativa más dinámica y efectiva, donde los estudiantes se sienten incluidos y motivados, facilitando una mejor comprensión y transferencia de conocimientos. (Domínguez Marquez, 2019; Learreta y Ruano, 2021).

Las tecnologías digitales han transformado la forma en que se implementa la formación multimodal, permitiendo a los educadores ofrecer experiencias de aprendizaje ricas y variadas a través de herramientas como plataformas de aprendizaje en línea, aplicaciones educativas y entornos virtuales de colaboración. Estas plataformas han facilitado el acceso a recursos multimodales, mejorando la interacción y el compromiso de los estudiantes (Martínez Lirola, M., y Llorens Simón, 2016).

En este contexto, el aprendizaje híbrido se presenta como una estrategia fundamental en la educación contemporánea, al combinar eficazmente la enseñanza presencial y en línea. Este enfoque potencia la flexibilidad y el acceso a recursos diversos, fomenta la interacción y colaboración entre los estudiantes, y requiere un diseño cuidadoso de las actividades, así como un equilibrio entre el rol del docente y la participación activa de los alumnos. Para maximizar su efectividad, es crucial integrar herramientas digitales estratégicas que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y promuevan la autonomía y habilidades socioemocionales.

Asimismo, la capacitación y el apoyo a los docentes son esenciales para que puedan adquirir las competencias digitales necesarias, permitiéndoles implementar metodologías personalizadas como la tutoría y la gamificación, que aumentan la participación y el rendimiento estudiantil (Prince, 2021; Contreras, 2021; Rodríguez, 2023).

La evaluación en un modelo multimodal debe ser diversificada y centrada en el estudiante, incorporando la autoevaluación y la coevaluación como herramientas clave. Al permitir que los estudiantes

establezcan objetivos propios y metas claras para su proceso de aprendizaje, se les capacita para dar seguimiento a su progreso y reflexionar sobre su desempeño. Esta práctica no solo fomenta la autonomía, sino que también promueve la reflexión sobre cómo colaboraron con sus compañeros en la retroalimentación y el intercambio de ideas. A través de la coevaluación, los estudiantes pueden evaluar y ofrecer críticas constructivas a los trabajos de sus pares, lo que enriquece el aprendizaje colectivo y fortalece las habilidades de colaboración y comunicación. En este contexto, la evaluación se convierte en un proceso dinámico y participativo que potencia la comprensión y el compromiso de todos los involucrados (de Anda et al., 2021).

Este trabajo propone una investigación centrada en la implementación de estrategias de aprendizaje multimodal en aulas de educación primaria, con el objetivo de promover una educación más inclusiva. Se plantean cuatro objetivos específicos: identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes, diseñar actividades multimodales adaptadas a sus características, evaluar el impacto de estas actividades en su participación y rendimiento académico, y recoger las percepciones de los docentes sobre la efectividad de estas estrategias. La investigación utilizará un diseño cuasi-experimental con grupos de control y experimental, y se combinarán métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral de los resultados. Se espera que los hallazgos muestren cómo las actividades multimodales no solo mejoran la satisfacción y retención de información, sino que también fomentan un

ambiente de aprendizaje más dinámico y colaborativo, beneficiando a todos los estudiantes en el aula.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Objetivos**

El objetivo general que se persigue en esta propuesta de investigación es explorar cómo la implementación de estrategias de aprendizaje multimodal puede promover una educación más inclusiva en aulas de educación primaria. Los objetivos específicos que se persiguen son los siguientes:

- Identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes en los estudiantes del grado de educación primaria e infantil.
- Diseñar un conjunto de actividades multimodales adaptadas a las características de los estudiantes.
- Evaluar el impacto de estas actividades en la participación y el rendimiento académico de los estudiantes.
- Recoger la percepción de los docentes sobre la efectividad de las estrategias multimodales en la inclusión educativa.

### **2.2. Diseño de la Investigación**

La investigación se llevará a cabo con un enfoque cuasi-experimental, utilizando un diseño pretest-posttest. Este enfoque permitirá evaluar el impacto de las actividades multimodales en la participación y el

rendimiento académico de los estudiantes de educación infantil y primaria.

Se seleccionarán dos grupos de estudiantes: 1) Grupo Experimental, que participará en actividades multimodales; 2) Grupo control, que seguirá un enfoque de enseñanza tradicional.

La investigación adoptará un diseño mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Esto permitirá obtener una comprensión integral de la efectividad del aprendizaje multimodal en entornos educativos.

Los profesores universitarios del Grado de Educación Infantil y Primaria deberán implementar en sus respectivas asignaturas actividades que incorporen diversas dinámicas y herramientas digitales. Estas actividades estarán diseñadas para facilitar el aprendizaje a través de diferentes vías sensoriales, adaptándose a los estilos de aprendizaje identificados previamente en los estudiantes.

Antes de la intervención, se llevará a cabo una encuesta para identificar las preferencias de estilos de aprendizaje de los estudiantes. Esto proporcionará información clave para diseñar actividades multimodales que respondan a las necesidades de los estudiantes. La evaluación será tanto cuantitativa (se utilizarán evaluaciones académicas pretest y posttest para medir el rendimiento), como cualitativo (se recogerán las percepciones de los docentes y estudiantes sobre la efectividad de las estrategias multimodales a través de encuestas y entrevistas).

### 2.3. Participantes

La población objeto de estudio incluirá estudiantes del grado de educación primaria y educación infantil, así como docentes universitarios de diversas áreas. Se espera que al menos 300 estudiantes y 5 docentes participen en la investigación.

### 2.4. Diseño de actividades

Se diseñarán cuatro “actividades tipo” que incorporen recursos visuales, auditivos y kinestésicos. Las actividades incluirán (Tabla 1):

**Tabla 1**

*Actividades tipo y herramientas digitales utilizadas*

<b>Actividades</b>	<b>Herramientas digitales</b>
Proyectos grupales con posters visuales	Canva, Google Slides, piktochart, visme, prezi, genially...
Uso de vídeos y cuentos interactivos	Edpuzzle, youtube, storybird, adobe spark...
Juegos de roles y dinámicas de movimiento	Kahoot, classdojo, nearpod, socrative...
Debates guiados sobre temas relevantes	Flipgrid, padlet, mentimeter, Google jamboard...

### 2.5. Instrumentos de Recolección de Datos

- Cuestionario de Estilos de Aprendizaje: Se utilizará una versión ad hoc respaldada en el método VARK (tabla 2). Este cuestionario evaluará en una escala tipo Likert de 1-5, donde 1 será “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”, las preferencias de aprendizaje de los estudiantes a través de 16

ítems que se clasifican en cuatro categorías: visual, auditiva, lectora/escritora y kinestésica.

**Tabla 2**

*Cuestionario ad hoc para conocer el estilo de aprendizaje de los estudiantes.*

<b>Ítem</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Ejemplo de pregunta</b>
1	Visual	"Prefiero usar diagramas o gráficos para aprender."
2	Visual	"Me resulta más fácil entender la información cuando se presenta en forma de mapas mentales."
3	Visual	"Disfruto ver videos o presentaciones en lugar de escuchar una explicación."
4	Visual	"Me resulta útil usar colores diferentes para organizar mis notas."
5	Auditiva	Aprendo mejor cuando participo en discusiones en clase."
6	Auditiva	"Me gusta escuchar música o relatos mientras estudio."
7	Auditiva	"Los podcasts son una buena forma de aprender nuevos contenidos para mí."
8	Auditiva	"Prefiero escuchar explicaciones en lugar de leer textos."
9	Lectura/escritura	"Disfruto escribir resúmenes para recordar mejor."
10	Lectura/escritura	"Me gusta leer libros o artículos sobre los temas que estudio."
11	Lectura/escritura	"Prefiero tomar notas durante las clases para ayudarme a recordar."
12	Lectura/escritura	"Me gusta crear listas o esquemas para organizar mis pensamientos."
13	Kinestésica	"Me gusta participar en juegos o simulaciones para entender conceptos."
14	Kinestésica	"Disfruto de actividades que implican movimiento y ejercicio."
15	Kinestésica	"Aprendo más cuando puedo tocar o manipular objetos relacionados con el tema."
16	Kinestésica	"Aprendo mejor cuando hago actividades prácticas."

- **Guía de Observación:** Se desarrollará una guía para observar la participación y el comportamiento en clase durante las actividades multimodales, con criterios como: Participación activa (sí/no); Interacción con compañeros (sí/no); Contribución a discusiones (escala de 1 a 5).
- **Entrevistas Semiestructuradas:** Se realizarán entrevistas semiestructuradas con docentes para explorar sus experiencias y percepciones sobre la implementación de estrategias multimodales en su práctica pedagógica, utilizando una guía que incluirá preguntas como: ¿Cómo percibe la diversidad de estilos de aprendizaje en su aula?; ¿Qué estrategias multimodales ha utilizado y cuál ha sido su efectividad?; ¿Cuáles son las principales barreras para implementar estrategias inclusivas?

### **3. RESULTADOS**

Se anticipa que los resultados revelen diferencias significativas en la satisfacción y compromiso de los estudiantes que participan en un enfoque multimodal en comparación con aquellos que reciben instrucción tradicional. Se espera que los datos muestren que:

- **Satisfacción del Estudiante:** Los estudiantes en entornos multimodales reporten niveles más altos de satisfacción con su experiencia de aprendizaje. Se prevé que las encuestas reflejen un aumento en la percepción de relevancia y conexión del contenido educativo.

- **Retención de Información:** A través de las evaluaciones, se espera que los estudiantes que participan en el aprendizaje multimodal demuestren una mayor retención de información. Se anticipa que las calificaciones en las pruebas de comprensión sean significativamente más altas en este grupo.
- **Compromiso y Participación:** La observación en las aulas revelará un mayor nivel de interacción y participación entre los estudiantes en ambientes multimodales, evidenciando un entorno de aprendizaje más dinámico y colaborativo.
- **Perspectivas Docentes:** Las entrevistas con docentes proporcionarán insights sobre las estrategias efectivas utilizadas y los desafíos encontrados al implementar enfoques multimodales. Se espera que los docentes reporten un aumento en la motivación de los estudiantes y una mejora en la calidad de las interacciones en el aula.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Se realizarán comparaciones entre ambos grupos de estudio para evaluar la efectividad del aprendizaje multimodal. Los resultados cuantitativos se presentarán a través de gráficos y tablas que muestren las diferencias en satisfacción, retención de información y compromiso, mientras que los datos cualitativos se presentarán en forma de narrativas que resalten las experiencias vividas tanto por estudiantes como por docentes.

La investigación propuesta busca validar la efectividad del aprendizaje multimodal como una estrategia inclusiva y dinámica en la educación. Con base en los fundamentos teóricos y evidencias empíricas, se espera demostrar que este enfoque no solo mejora la retención y comprensión de la información, sino que también promueve un ambiente de aprendizaje más inclusivo y participativo. A medida que las aulas se vuelven más diversas, la implementación de estrategias multimodales puede ofrecer soluciones efectivas para atender las necesidades de todos los estudiantes.

Las implicaciones de esta investigación se espera que sean significativas. Se espera que los hallazgos alienten a los educadores a adoptar enfoques más flexibles y variados en su enseñanza, contribuyendo a un sistema educativo más equitativo y accesible. Futuros estudios podrían centrarse en la exploración de nuevas tecnologías y enfoques emergentes que complementen el aprendizaje multimodal, asegurando que la educación evolucione en respuesta a las necesidades de la sociedad contemporánea. En definitiva, la formación multimodal tiene el potencial de transformar la enseñanza y el aprendizaje, brindando a todos los estudiantes la oportunidad de alcanzar su máximo potencial en un entorno educativo en constante cambio.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Navas Chachapoya, E. del P., Jacome Rivera, P. I., Quispe Guanoluisa, J. E., & Santana Jácome, L. R. (2024). Estrategias didácticas basadas en el aprendizaje cooperativo para mejorar la interacción y el

rendimiento académico en Educación Básica. *Ciencia Y Educación*, 232 - 255. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13888344>.

Contreras, F. (2021). Aula híbrida como estrategia semipresencial en el contexto educativo post pandemia. *Pilares*, 10(30), 20-24.

<https://unag.mx/content/downloads/magazines/pilares30.pdf>

Costa-Sánchez, C., Martínez Costa, S., & Santos, I. (2024). El poder de la imagen: introducción al Visual Thinking en educación. Universidade da Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/36055>

De Anda, A. B. B., González, C. Á., Herrera, A. M. B., Cadena, M. D. J. C., & Valenzuela, R. G. (2021). Modelo multimodal de enseñanza-aprendizaje. Consideraciones para mejorar la práctica docente post pandemia. *Ixaya. Revista Universitaria de Desarrollo Social*, 11(20), 48-70.

Dhawan, S. (2020). *Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22.

<https://doi.org/10.1177/0047239520934018>

Dillenbourg, P. (2019). *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Elsevier.

Domínguez Márquez, M. (2019). Neuroeducación: elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI. *Educación y ciencia*, 8(52), 66-76.

Fleming, N. D. (1995). I'm different; not dumb. Modes of presentation (VARK) in the tertiary classroom. In *Research and development in higher education, Proceedings of the 1995 Annual Conference of the Higher Education and Research Development Society of Australasia (HERDSA)*, HERDSA (Vol. 18, pp. 308-313).

- Hattie, J., & Zierer, K. (2018). *10 Mindframes for Visible Learning: Teaching for Success*. Routledge.
- Hawk, T., & Shah, A. (2007). Using learning style instruments to enhance student learning. *Decision Sciences of Innovative Education* 5(1), 1 - 19.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Learreta, B., & Ruano, K. (2021). *El cuerpo entra en la clase: Presencia del movimiento en las aulas para mejorar el aprendizaje*. Narcea Ediciones.
- Marín González, M. E. (2024). Aprendizaje multimodal. En Marín González, M.E., Silano Higuera, Z.F., Torres Pernía, T.J., Alviárez Alviárez, O.O. (Coord.), *Una mirada hacia el futuro de la educación multimodal*. (pp. 10-20). FEDEREDIT.
- Martínez Lirola, M., & Llorens Simón, E. M. (2016). Aproximación al uso de recursos multimodales y de las TICs en la enseñanza del inglés. En Tortosa Ybáñez, María Teresa; Grau Company, Salvador; Álvarez Teruel, José Daniel (Eds.), *Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares* (pp. 52-61). Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Pastor, C. A. (2018). *El Diseño Universal para el Aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. Ediciones Morata.

Prince, Á. C. (2021). Aulas híbridas: Escenarios para transformación educativa dentro de la nueva normalidad. *Podium*, (39), 103-120.

<https://doi.org/10.31095/podium.2021.39.7>

Rodríguez, M. E. (2023). Rol docente en el modelo híbrido: simbiosis del aprendizaje continuo con la educación convencional - a distancia.

*Revista Científica De FAREM-Estelí*, 12(46), 108-127.

<https://doi.org/10.5377/farem.v12i46.16478>

## CAPÍTULO IX

# HACIA UNA FORMACIÓN PROFESIONAL INCLUSIVA: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES DE LAS TIC Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL ALUMNADO CON NEE

**Raquel Mariño Fernández**

[raquel.marino@usc.es](mailto:raquel.marino@usc.es) <https://orcid.org/0000-0002-4389-4812>

Universidad de Santiago de Compostela (España)

**Beatriz García Antelo**

[beatriz.garcia.antelo@usc.es](mailto:beatriz.garcia.antelo@usc.es) <https://orcid.org/0000-0002-5641-868X>

Universidad de Santiago de Compostela (España)

**Paula Franco Ferreira**

[paulafranco@edu.xunta.gal](mailto:paulafranco@edu.xunta.gal) <https://orcid.org/0009-0001-9254-533>

CIFP Politécnico de Santiago de Compostela – Xunta de Galicia (España)

## RESUMEN

En este capítulo se aborda la necesidad de desarrollar respuestas educativas y didácticas apropiadas para el alumnado de Formación Profesional (FP) con necesidades educativas especiales (NEE). En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la inteligencia artificial (IA) ofrecen nuevas oportunidades para mejorar el acceso a la educación y la participación activa de este alumnado. A través de una metodología de revisión documental de estudios e investigaciones recientes, se exploran las posibilidades del uso de algunas herramientas tecnológicas, más específicamente aquellas basadas en la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial, para mejorar los procesos formativos y facilitar su futura inserción laboral. El análisis de buenas prácticas en que se incorporan estas tecnologías para facilitar el acceso del alumnado con NEE a entornos laborales simulados, muestran las posibilidades que ofrecen en el desarrollo de las competencias laborales en un

entorno seguro, a la vez que se potencia su confianza y autonomía. La integración de estas tecnologías en la Formación Profesional debe ir acompañada de procesos de formación que permitan al profesorado mejorar su competencia digital y conocer nuevos recursos y estrategias didácticas que promuevan una educación más accesible e inclusiva para un alumnado cada vez más diverso.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Si entendemos la educación como el medio para formar a la ciudadanía y ayudar en la construcción de su personalidad y desarrollo de sus capacidades, el ámbito educativo se configura como el ámbito idóneo para llevar a cabo procesos que faciliten la madurez y desarrollo integral del alumnado.

Desde la educación secundaria obligatoria y postobligatoria se puede contribuir significativamente a trabajar este desarrollo del alumnado adolescente que se va a enfrentar, a corto plazo, con el complejo proceso de toma de decisiones sobre los itinerarios formativos o profesionales que van a seguir. La legislación educativa vigente en nuestro país es sensible a la visión de la educación como garantía de la igualdad de oportunidades en la construcción de la sociedad de la información y del conocimiento, por lo que ha aportado el marco normativo necesario para dotar de recursos que aseguren toda la atención, recursos y apoyos que demande su alumnado.

En España, la Ley Orgánica 2/2006, de Educación (LOE), y su posterior modificación mediante la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), refuerzan el derecho a la educación inclusiva, especialmente para aquellos con NEE. Estas normativas subrayan la importancia de ofrecer apoyos específicos, tanto en las aulas como en el acceso a recursos tecnológicos y

pedagógicos, para asegurar que todos los estudiantes alcancen el máximo desarrollo de sus capacidades (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023). Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que, en el caso de la FP, la implementación efectiva de estos principios aún enfrenta obstáculos importantes.

Además, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (2006), destaca la obligación de los Estados miembros de garantizar que las personas con discapacidad tengan acceso a la educación en igualdad de condiciones que los demás. Este marco normativo establece que la inclusión debe ser un principio rector en todos los niveles educativos, incluida la FP, que tiene un rol crucial en la transición hacia el empleo (UNESCO, 2017).

En este marco, la Formación Profesional (FP<sup>1</sup>) se presenta para nosotros como uno de los pilares fundamentales del sistema educativo postobligatorio, diseñado para formar y preparar a los estudiantes en competencias profesionales que faciliten su futura inserción en el mercado laboral. Sin embargo, no todos los estudiantes tienen las mismas oportunidades de éxito en este ámbito, ni ven cubiertas todas sus necesidades y demandas educativas. El alumnado con necesidades educativas especiales (NEE<sup>2</sup>) se enfrenta a retos adicionales que requieren respuestas educativas y didácticas adaptadas y renovadas. Presentan características diversas, por lo que resulta fundamental que el sistema educativo ofrezca apoyos y adaptaciones para que puedan

---

<sup>1</sup> En adelante utilizaremos FP para referirnos a la Formación Profesional reglada

<sup>2</sup> En adelante utilizaremos NEE para referirnos al alumnado con necesidades educativas especiales.

acceder a las mismas oportunidades que el resto del alumnado (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023).

A su vez si tenemos en cuenta a Balardini (2002) nuestros jóvenes y adolescentes centran y sostienen sus experiencias vitales en formatos de clip, videojuegos, hipertextos, hipermedias, la instantaneidad, y con ellas una nueva noción de tiempo y de espacio, que hace repensar y desarrollar nuestros procesos reflexivos porque asistimos a una nueva forma de organizar y construir un mundo cada vez más tecnológico. El alumnado, que, durante las etapas educativas previas de Primaria y Secundaria, necesitaron algún apoyo o refuerzo específico debido a sus circunstancias individuales, familiares, capacidades intelectuales o situaciones vitales sobrevenidas, necesitarán, en mayor medida, poder contar con esos apoyos, medios y ayudas concretas que faciliten su formación en estos sistemas digitalizados.

Por consiguiente, la inclusión educativa es un derecho garantizado por un conjunto de normativas internacionales y nacionales que fueron clave en todo este proceso y recorrido educativo, como son la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Naciones Unidas, 2006) y la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE) en España, que establecen el compromiso para asegurar que todas las personas tengan acceso a una educación de calidad, adaptada a sus necesidades. Sin embargo, a pesar de estos marcos legislativos, la realidad en las aulas de FP muestra que la inclusión educativa de los estudiantes con NEE sigue enfrentando múltiples barreras y obstáculos que dificultan sus oportunidades formativas y profesionales. Estas barreras incluyen la falta de formación

del profesorado de los centros de FP, recursos humanos y materiales insuficientes dentro del aula y, por supuesto, una carencia de tecnologías adaptadas que faciliten la participación plena de estos estudiantes en el proceso educativo (Rial Sánchez & Rodríguez Sabiote, 2015).

En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la inteligencia artificial (IA) ofrecen nuevas oportunidades para mejorar el acceso a la educación y la participación activa de los estudiantes con NEE. Las TIC permiten la creación de entornos de aprendizaje más flexibles y adaptativos, mientras que la IA ofrece soluciones personalizadas que ajustan los contenidos y el ritmo de aprendizaje a las necesidades de cada estudiante. Estas herramientas no solo pueden mejorar el rendimiento académico, sino que también contribuyen a preparar a los estudiantes con NEE para su futura inserción laboral, desarrollando las competencias digitales y técnicas que exige el mercado actual (Cabero-Almenara & Valencia-Ortiz, 2019).

Por consiguiente, debemos incidir en que resulta necesario y crucial que las instituciones educativas adopten ya un enfoque inclusivo que integre las TIC y la IA de manera efectiva.

Nuestro objetivo con este capítulo va a ser pues el de analizar esos nuevos desafíos y oportunidades que están a nuestro alcance y a los que se enfrentan a diario los centros de FP y sus comunidades educativas con la inclusión de alumnado con NEE, así como destacar las posibles soluciones tecnológicas que puedan facilitar su aprendizaje y mejorar sus perspectivas de empleo o prácticas formativas futuras.

## 2. MÉTODO

Se desarrolló un análisis documental, de cara a aproximarse a diferentes estudios y experiencias que nos permitieran acercarnos a procesos, recursos y estrategias que favorecen la inclusión en la práctica educativa a partir de la incorporación de aplicaciones y dispositivos tecnológicos. De cara a cubrir todos los temas de interés en esta revisión de la literatura, el análisis partía de dos cuestiones que se consideraron relevantes para aproximarse a esta realidad. Son las siguientes:

- Herramientas y dispositivos tecnológicos que pueden facilitar la inclusión del alumnado con NEE en FP.
- Retos y oportunidades que ofrecen las TIC y la IA en la inclusión del alumnado de FP.

Para la selección de artículos y trabajos de investigación se recurrió inicialmente a dos bases de datos: SCOPUS y WOS, por su relevancia en la difusión del conocimiento y los criterios de calidad exigidos a las revistas indexadas en estas bases. Posteriormente, también se incorporó la búsqueda a través de Google académico. Como criterios de inclusión se siguieron los siguientes:

- Artículos relacionados con el uso de la tecnología y la IA para la inclusión del alumnado con NEE.
- Estudios que toman como contexto de análisis la Formación Profesional.

- Prioridad a estudios que tomen como base el contexto español.
- Artículos publicados durante los últimos 10 años, en el período 2015 a 2024.

En un segundo momento se incorporaron otros estudios e informes no recogidos en estas dos bases de datos, por su pertinencia y relevancia con relación al objeto de estudio.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1. Herramientas y dispositivos tecnológicos que facilitan la inclusión del alumnado con NEE en FP**

La inclusión educativa en la FP tiene el potencial de ser significativamente mejorada a través del uso de las TIC y la IA. Estas herramientas tecnológicas pueden personalizar y mejorar el proceso educativo, ofreciendo un apoyo adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante.

##### *3.1.1. Plataformas de aprendizaje adaptativo*

Una de las aplicaciones más prometedoras de la IA en la educación es el uso de plataformas de aprendizaje adaptativo. Estas plataformas ajustan el contenido, el ritmo y los métodos de enseñanza en función de las características del estudiante (Costa et al., 2023), lo que es particularmente útil para el alumnado con NEE. Así lo resalta igualmente Valle (2023), reconociendo las posibilidades que ofrecen las plataformas de aprendizaje adaptado para personalizar el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad. Herramientas como Knewton,

mencionada por Peng et al. (2019), ofrece a los estudiantes la posibilidad de progresar a su propio ritmo, adaptando las actividades de aprendizaje según sus avances y dificultades.

Estas plataformas también recopilan y analizan datos sobre el rendimiento del estudiante en tiempo real, lo que permite a los docentes identificar con mayor precisión las áreas en las que los estudiantes necesitan apoyo adicional. En el contexto de la FP, donde la formación práctica es esencial, estas herramientas pueden facilitar el aprendizaje de habilidades técnicas mediante simulaciones y ejercicios adaptados.

### *3.1.2. Sistemas de tutoría inteligente*

Los sistemas de tutoría basados en IA son otra innovación que puede revolucionar la inclusión en la FP. Estos sistemas actúan como tutores virtuales que guían a los estudiantes a lo largo del proceso de aprendizaje, ofreciendo retroalimentación personalizada y sugerencias en tiempo real. Carbonell y Hernández (2024) resaltan la evolución que han tenido estos sistemas a lo largo de los últimos años y las posibilidades que ofrecen de adaptación a diferentes ritmos de aprendizaje. Estos sistemas no solo benefician a los estudiantes con diversidad funcional cognitiva, sino que también son útiles para aquellos con dificultades de aprendizaje, como la dislexia o el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Al personalizar la retroalimentación y simplificar los contenidos, los estudiantes pueden acceder a los materiales de manera más efectiva y participar de forma más activa en su propio proceso de aprendizaje.

### *3.1.3. Realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR)*

Las tecnologías inmersivas, como la realidad virtual y la realidad aumentada, son especialmente útiles en la FP, donde muchos programas requieren la adquisición de habilidades técnicas y prácticas. Así, la tecnología aumentada posibilita la creación de nuevos entornos inmersivos e interactivos de aprendizaje (Cabero Almenara et al., 2020). López-Belmonte et al. (2020) también hace un análisis de sus potencialidades en la Formación Profesional, entre los que menciona la motivación y la atracción hacia la tarea. Además, la realidad aumentada puede proporcionar a los estudiantes información adicional en tiempo real mientras realizan tareas prácticas, como, por ejemplo, instrucciones o recordatorios visuales que aparecen en sus dispositivos móviles mientras realizan una actividad.

De igual modo, por ejemplo, un estudiante con movilidad reducida que aspira a trabajar en el sector automotriz podría usar la realidad virtual para practicar tareas de reparación de vehículos en un entorno simulado. Esto no solo le permite adquirir competencias técnicas, sino que también aumenta su confianza antes de enfrentarse a un entorno de trabajo real.

Finalmente, cabe mencionar también otras iniciativas como el proyecto “Tecno-Inclusión”, que utiliza la realidad virtual y la inteligencia artificial para facilitar el acceso a entornos laborales simulados, y que demuestran que las TIC no solo pueden facilitar el aprendizaje, sino también empoderar a los estudiantes con NEE. Este tipo de proyectos crea entornos de aprendizaje accesibles, donde el alumnado con discapacidades físicas o cognitivas puede desarrollar competencias

laborales en un entorno seguro, libre de riesgos, lo que potencia su confianza y autonomía.

### **3.2. Retos y oportunidades que ofrecen las TIC y la IA en la inclusión del alumnado**

La Formación Profesional se enfrenta a unos retos estructurales en su intento de convertirse en un entorno educativo inclusivo para el alumnado con NEE. Estos retos se manifiestan principalmente en la adaptación curricular, la falta de recursos especializados, la formación insuficiente del profesorado y, en algunos casos, la resistencia institucional hacia los cambios necesarios para implementar una educación más accesible (Fernández Batanero et al., 2021). Sin embargo, el avance de las tecnologías de la información y la comunicación y la inteligencia artificial presenta una oportunidad única para transformar estos desafíos en posibilidades de mejora educativa.

El principal obstáculo identificado en diversas investigaciones es la falta de formación del profesorado en herramientas tecnológicas que faciliten la inclusión. Según Rial Sánchez y Rodríguez Sabiote (2015), muchos docentes de FP, aunque conscientes de la necesidad de personalizar la enseñanza para estudiantes con NEE, no cuentan con los conocimientos técnicos necesarios para integrar las TIC en sus prácticas. Esto crea una brecha entre las posibilidades que ofrecen las tecnologías emergentes y su implementación real en las aulas.

Otro reto importante es la insuficiencia de recursos adaptativos. A pesar de que la normativa (LOMLOE, 2020) exige la adaptación de los contenidos formativos y la implementación de tecnologías accesibles,

muchos centros de FP carecen de los recursos financieros y logísticos para cumplir con estas demandas. Estudios como el de Cabero-Almenara y Valencia-Ortiz (2019) destacan que la falta de inversión en infraestructuras tecnológicas limita las posibilidades de aplicar metodologías inclusivas. En consecuencia, los estudiantes con NEE enfrentan barreras en el acceso a los contenidos formativos, lo que reduce sus oportunidades de éxito tanto académico como profesional.

Además, el enfoque tradicional en la enseñanza de habilidades técnicas en la FP a menudo deja de lado las competencias digitales que son esenciales para el mercado laboral actual. Casal-Otero et al. (2021) subrayan que la FP debe reconfigurar sus programas para incorporar no solo conocimientos técnicos, sino también las habilidades tecnológicas necesarias para competir en una economía digital. Esto es especialmente importante para los estudiantes con NEE, quienes podrían beneficiarse de herramientas digitales que les permitan superar sus limitaciones físicas o cognitivas.

Un estudio realizado por Rial Sánchez y Rodríguez Sabiote (2015) analizó las percepciones del profesorado de FP sobre la inclusión del alumnado con NEE. Los resultados indicaron que, aunque el profesorado reconoce la importancia de la inclusión, muchas veces carecen de la formación específica necesaria para adaptar sus prácticas a las demandas de estos estudiantes. Esta carencia es particularmente evidente en la falta de conocimiento sobre el uso de tecnologías adaptativas y herramientas digitales que podrían facilitar el proceso de enseñanza.

Casal-Otero et al. (2021) también señalan que la inclusión de estudiantes con NEE en FP está condicionada por varios factores, entre ellos la limitada disponibilidad de recursos tecnológicos y el insuficiente apoyo institucional para la formación del profesorado. Aunque la ley establece el derecho a recibir apoyos individualizados, la investigación sugiere que en muchos casos estos apoyos no se aplican de manera coherente debido a la falta de recursos o de personal especializado. Esto genera disparidades entre los centros de FP, lo que afecta negativamente la calidad de la educación inclusiva (Abad Alonso, 2023).

Por otro lado, el estudio de Fernández-Batanero et al. (2021) sobre el uso de las TIC en la educación superior y la FP subraya que las herramientas tecnológicas pueden ser clave para fomentar la inclusión, pero también advierte que su implementación depende de la formación continua del profesorado. Sin una capacitación adecuada, los docentes pueden tener dificultades para integrar estas tecnologías en sus prácticas diarias, lo que resulta en una aplicación desigual de los recursos inclusivos.

Por otro lado, no debemos obviar que la inclusión en la FP está enmarcada en un conjunto de normativas que buscan asegurar el acceso equitativo a la educación. En este sentido, Aguilera (2020) destaca que, si bien las leyes han avanzado en términos de garantizar el derecho a una educación inclusiva, en la práctica, la FP sigue presentando importantes desafíos. Uno de los más significativos es la falta de una adaptación curricular que permita a los estudiantes con NEE acceder a los contenidos de manera adecuada. Este es un problema recurrente, especialmente en los ciclos de FP, donde las exigencias técnicas y

laborales pueden ser difíciles de ajustar a los currículos de los módulos y los ciclos o a las propias prácticas formativa sin un apoyo específico.

Asimismo, un estudio realizado por Fullana et al. (2018) encontró que los docentes en FP perciben que, aunque la normativa apoya la inclusión, no existen suficientes directrices claras sobre cómo adaptar los contenidos formativos. Según estos autores, la implementación efectiva de la inclusión en FP no solo requiere cambios en la formación docente, sino también un enfoque más coordinado que involucre a equipos multidisciplinares (tutores, orientadores y personal de apoyo) y que promueva el uso de tecnologías adaptativas.

En este reto inclusivo, otros autores destacan además la importancia de la orientación educativa y profesional en la atención a la diversidad del alumnado. Así, Vilá et al. (2012) analizan los modelos de inclusión laboral para estudiantes con discapacidad en entornos de FP y subrayan la importancia de una orientación psicopedagógica sólida como base para la formación de competencias laborales. Estos autores argumentan que la FP puede ser una vía fundamental para la inclusión laboral de los jóvenes con NEE, pero solo si se implementan mecanismos adecuados de apoyo que aseguren la transición hacia el empleo.

En el caso de Tsvintarnaia et al. (2020), su estudio sobre la inclusión en centros de FP en el País Vasco destaca la importancia de implementar programas de orientación profesional que estén diseñados específicamente para estudiantes con NEE. Estos programas deben incluir tanto formación académica como práctica profesional adaptada, de manera que los estudiantes puedan adquirir las competencias

necesarias para el empleo sin quedar rezagados respecto a sus compañeros.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La inclusión educativa en la Formación Profesional de estudiantes con necesidades educativas especiales ha sido un tema de creciente interés en las últimas décadas, especialmente a la luz de los avances en la legislación y las innovaciones tecnológicas que prometen transformar el panorama educativo. A lo largo de este artículo, hemos abordado los desafíos y las oportunidades inherentes a la implementación de respuestas didácticas y pedagógicas inclusivas, destacando el papel central que juegan las tecnologías de la información y la comunicación y la inteligencia artificial.

Si bien las tecnologías emergentes ofrecen soluciones innovadoras para mejorar la inclusión de estudiantes con NEE en la FP, es fundamental que estas herramientas se integren dentro de un marco político y educativo coherente. La legislación, como la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), proporciona una base normativa sólida que reconoce el derecho de todos los estudiantes a recibir una educación inclusiva y adaptada a sus necesidades. Sin embargo, como señala Abad Alonso (2023), la implementación de estas políticas sigue siendo un desafío en muchos contextos educativos, debido a la falta de recursos, la resistencia institucional y las limitaciones en la formación del profesorado.

Los ejemplos de buenas prácticas en la inclusión de estudiantes con NEE en FP, tanto a nivel nacional como internacional, ofrecen una visión inspiradora de lo que es posible cuando se integran tecnologías emergentes en el proceso

educativo. El éxito de estas iniciativas, respaldado por estudios como los de Casal-Otero et al. (2021), pone de manifiesto que las tecnologías no solo deben verse como herramientas complementarias, sino como elementos fundamentales en la construcción de una educación inclusiva. Sin embargo, para que estas buenas prácticas sean sostenibles y escalables, es necesario que los centros educativos y los docentes reciban el apoyo institucional y la formación adecuada para implementar estas tecnologías de manera efectiva.

Además, la evaluación continua de las buenas prácticas en inclusión y su difusión debe convertirse en una prioridad. Esto permitirá a los responsables educativos y a los investigadores identificar qué enfoques funcionan mejor y cómo se pueden adaptar a diferentes contextos y poblaciones.

Por otro lado, la inserción laboral es uno de los mayores desafíos para los estudiantes con NEE que completan ciclos de FP. A menudo, estos estudiantes se enfrentan a barreras adicionales que dificultan su acceso al mercado laboral, como la falta de adaptaciones en los entornos de trabajo y el estigma social. Sin embargo, las herramientas basadas en IA pueden desempeñar un papel crucial en la reducción de estas barreras.

Además, el uso de plataformas de aprendizaje adaptativo y sistemas de tutoría inteligentes durante el proceso educativo puede equipar mejor a estos estudiantes con las competencias que demanda el mercado laboral actual, donde las habilidades digitales son cada vez más valoradas. La realidad virtual y la realidad aumentada también ofrecen oportunidades para practicar habilidades técnicas y profesionales en entornos

controlados, lo que no solo facilita la formación, sino que también permite a los estudiantes con NEE desarrollar una mayor confianza antes de enfrentarse a desafíos reales en el trabajo (Vilá et al., 2012).

Sin embargo, uno de los principales desafíos sigue siendo la concienciación y sensibilización del tejido empresarial. Para garantizar que los estudiantes con NEE tengan las mismas oportunidades laborales, es necesario que los empleadores adopten un enfoque más inclusivo, promoviendo entornos de trabajo accesibles y apoyando la adaptación de las tareas laborales. La IA y las TIC también pueden desempeñar un papel crucial en este ámbito, proporcionando herramientas de evaluación continua que permitan a los empleadores y educadores realizar ajustes a lo largo del tiempo, asegurando que el puesto de trabajo sea adecuado y accesible para cada individuo.

Asimismo, la colaboración con empresas tecnológicas y el desarrollo de programas de investigación en torno a la inclusión y la tecnología en FP pueden generar nuevas oportunidades. En este sentido, es fundamental que las políticas educativas promuevan la integración de la IA y las TIC no solo como herramientas complementarias, sino como componentes centrales del proceso educativo para estudiantes con NEE.

El potencial de las TIC y la IA para mejorar la inclusión en la FP es amplio, pero su implementación requiere una estrategia coordinada que involucre a docentes, personal de apoyo, familias y estudiantes. Los estudios sugieren que, además de la inversión en infraestructuras tecnológicas, es esencial proporcionar formación continua al profesorado para que puedan aprovechar al máximo estas herramientas (López-Belmonte

et al., 2020; Prendes, Gutiérrez y Martínez, 2018). Fernández Batanero et al. (2021) enfatizan que, sin un enfoque integral, las TIC y la IA corren el riesgo de quedar infrutilizadas o aplicarse de manera desigual, perpetuando las barreras en lugar de eliminarlas.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad Alonso, F. J. (2023). *Inclusión y TIC en la Formación Profesional*. Universitat Oberta de Catalunya. <http://hdl.handle.net/10609/148515>
- Aguilera, A. (2020). *Introducción a las dificultades del aprendizaje*. McGrawHill.
- Balardinni, S. (2002). Jóvenes, tecnología, participación y consumo. En *Actas del I Seminario Europa-América Latina de estudios sobre juventud*. Clacso. <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/handle/CLACSO/11968>
- Cabero-Almenara, J., & Valencia-Ortiz, R. (2019). TIC para la inclusión: Una mirada desde Latinoamérica. *Aula Abierta*, 48(2), 139-146. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.139-146>
- Cabero Almenara J., Vázquez-Cano E., López Meneses E., & Jaén Martínez A. (2020). Posibilidades formativas de la tecnología aumentada. Un estudio diacrónico en escenarios universitarios. *Revista Complutense de Educación*, 31(2), 141-152. <https://doi.org/10.5209/rced.61934>
- Casal-Otero, L., Barreira-Cerqueiras, E., Mariño-Fernández, R., & García-Antelo, B. (2021). Competencia Digital Docente del profesorado de FP de Galicia. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 61, 165-196. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.87192>
- Costa, J.F., Plinio, P., Ferreira, L.C., Nunes, C., Reinoso, L.F., Alves dos Reis, R..., Silva, L. (2023). Aprendizagem adaptativa com inteligência artificial: uma proposta para a educação. *Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais*, 7(14), 1-27. <https://doi.org/10.55470/rechso.00107>

- Fernández Batanero, J. M. Román Graván, P., Montenegro Rueda, M., & Fernández Cerezo, J. (2021). El impacto de las TIC en el alumnado con discapacidad en la Educación Superior: Una revisión sistemática (2010-2020). *Edmetic Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(2), 81-105. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.13362>
- Fullana, J., Pallisera, M., Martín, R., & Vilá, M. (2018). Promoción de la inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual a través de las prácticas laborales. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 31(3), 400-410. <https://doi.org/10.1111/jar.12419>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-7899>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de Educación. (BOE nº 340, de 30 de diciembre de 2020). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-17264>
- López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A.J., Pozo-Sánchez, S., & López-Núñez, J.A. (2020). La Formación Profesional ante el reto de las TIC: proyección de la realidad aumentada entre su profesorado y predictores de uso. *Revista Complutense de Educación, Revista Complutense de Educación*, 31(4), 423-433. [10.5209/rced.65443](https://doi.org/10.5209/rced.65443)
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2023). *Informe 2023 sobre el estado del sistema educativo. Curso 2021-2022*. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/mc/cee/publicacion/es/informes-del-sistema-educativo/informe-2023.html>
- Naciones Unidas (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. [Convention on the Rights of Persons with Disabilities \(CRPD\) | Division for Inclusive Social Development \(DISD\) \(un.org\)](https://www.un.org/es/development/dpd/publications/Convention%20on%20the%20Rights%20of%20Persons%20with%20Disabilities)
- Peng, H., Ma, S. & Spector, J.M. (2019). Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning

environment. *Smart Learning Enviroments*, 6 (9).

<https://doi.org/10.1186/s40561-019-0089-y>

Prendes, M. P., Gutiérrez, I., & Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-22.

Rial Sánchez, A., & Rodríguez Sabiote, C. (2015). Inclusión educativa en la formación profesional: Perspectivas del profesorado sobre las necesidades educativas especiales. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, (8), 45-56  
<https://doi.org/10.17979/reipe.2015.0.08.1545>

Tsvintarnaia, I., Vizcarra Morales, M. T., & López Vélez, A. L. (2020). Actuaciones llevadas a cabo en la Comunidad Autónoma del País Vasco con alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. *REOP*, 31(1), 81-97. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.31.num.1.2020.27291>

UNESCO (2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259592>

Valle Escolano, R. (2023). Inteligencia artificial y derechos de las personas con discapacidad: el poder de los algoritmos. *Revista Española de Discapacidad*, 11(1), 7-28. <https://doi.org/10.5569/2340-5104.11.01.01>

Vilá, M., Pallisera, M., & Fullana, J. (2012). La inclusión laboral de los jóvenes con discapacidad intelectual: Un reto para la orientación psicopedagógica. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 23(1), 85-93. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.23.num.1.2012.11481>

## CAPÍTULO X

# IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y ENFOQUES INCLUSIVOS EN LA EDUCACIÓN ESPECIAL: ANÁLISIS DE UN CASO EN EL CAM LABORAL PEDRO JESÚS GROENING MARTÍNEZ (TAMAULIPAS, MÉXICO)

**José Adrián Torres Moreno**

[a2183080068@alumnos.uat.edu.mx](mailto:a2183080068@alumnos.uat.edu.mx) <https://orcid.org/0009-0001-1266-4598>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

**Evelia Reséndiz Balderas**

[erbalderas@docentes.uat.edu.mx](mailto:erbalderas@docentes.uat.edu.mx) <https://orcid.org/0000-0002-6250-8534>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

**Fernando Leal Ríos**

[fleal@docentes.uat.edu.mx](mailto:fleal@docentes.uat.edu.mx) <https://orcid.org/0000-0003-1748-8674>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

**Pedro Román Graván**

[proman@us.es](mailto:proman@us.es) <https://orcid.org/0000-0002-1646-9247>

Universidad de Sevilla (España)

## RESUMEN

Este capítulo presenta un análisis detallado sobre la integración de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el contexto de la educación especial en Tamaulipas, México. Se explora cómo el uso de materiales didácticos adaptados, potenciados por Inteligencia Artificial (IA), contribuye significativamente a la

inclusión educativa y al aprendizaje de estudiantes con Barreras para el Aprendizaje y la Participación (BAP), con un enfoque específico en las matemáticas funcionales. Para evaluar la eficacia de estos recursos educativos, se utilizó una metodología mixta que combinó enfoques cuantitativos y cualitativos. Como parte del proceso, se diseñaron y validaron cuidadosamente dos cuestionarios dirigidos a docentes y estudiantes del Centro de Atención Múltiple (CAM) Pedro Jesús Groening Martínez. Estos instrumentos permitieron analizar a fondo la satisfacción y el impacto percibido de los recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados obtenidos demuestran que los materiales son herramientas fiables y válidas para evaluar las percepciones de docentes y estudiantes con BAP. Además, se observa claramente que la integración de las TAC y el DUA, con el apoyo de herramientas de IA, ofrece nuevas posibilidades para avanzar en la consolidación de una educación inclusiva más efectiva.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En México, al igual que en la gran mayoría de países, la educación es de suma importancia, y mencionar este tema puede ser complejo y multifacético ya que ha experimentado diversas transformaciones a lo largo de su historia. Desde la época prehispánica hasta la actualidad, la educación ha sido fundamental en el desarrollo y la identidad nacional del país.

El 12 de octubre de 1921 surge la Secretaría de Educación en México (SEP), creada por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos en ese momento D. Álvaro Obregón, naciendo como un organismo fuerte y dinámico (Galván Lafarga, 2016), y teniendo como objetivo primordial

crear condiciones que permitan aseverar el acceso a la educación de calidad a las mexicanas y mexicanos en el nivel y modalidad que la requieran, así como en el lugar donde se demande.

En el contexto la educación especial, se dirige especialmente la atención a las leyes y artículos de los Estados Unidos Mexicanos sobre los derechos a la educación de las personas con discapacidad. Algunas leyes y artículos que hacen referencia son los siguientes: la Ley General de Educación (<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>): artículos 7, 35, 37, 64, 66, 96, 117 y transitorio 8; la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPD.pdf>); la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes (<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDNNA.pdf>); y la Ley para las Personas con Discapacidad en el Distrito Federal (<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/1191295.html>).

Una de sus entidades federativas de México es el Estado de Tamaulipas. Tamaulipas cuenta con una extensión de 80.249 km<sup>2</sup>, representa el 4.09% de la superficie del país. Su capital es Ciudad Victoria, aunque su ciudad más poblada es Reynosa. Ciudad Victoria fue fundada el 6 de octubre de 1750 por el Conde de Sierra Gorda Don José de Escandón y Helguera, bajo el nombre de Villa de Santa María de Aguayo.

El estado Tamaulipeco cuenta en su haber con 6.491 escuelas, para el ciclo escolar 2021-2022 correspondiéndole una matrícula total de 967.803 estudiantes dentro de los niveles Especial/CAM (Centro de Atención Múltiple), Especial/USAER (Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular), Inicial, Inicial No Escolarizado, Preescolar, Primaria,

Secundaria, Formación para el Trabajo, Bachillerato, Profesional Medio y Superior, contando con la cantidad de 53.163 docentes.

Adentrándonos al Nivel Especial/CAM, existen 63 escuelas dentro del estado de Tamaulipas, para proporcionar servicio a 4.704 estudiantes con 471 docentes. La capital cuenta con 12 escuelas de nivel Especial/CAM, dando servicio a 720 estudiantes y 96 docentes.

### **1.1. Las escuelas de nivel Especial/CAM o Centros de Atención Múltiple en Educación Especial**

Las escuelas de nivel Especial/CAM o CAM, son Centros de Atención Múltiple en Educación Especial, siendo una modalidad de la Educación Básica con servicios educativos escolarizados y de apoyo.

La Educación Especial es una modalidad de la Educación Básica con servicios educativos escolarizados y de apoyo. Ofrece atención educativa en los niveles de Inicial, Preescolar, Primaria, Secundaria, además de Formación para la Vida y el Trabajo, a los niños, niñas, jóvenes y adultos que enfrentan Barreras para el Aprendizaje y la Participación (BAP), por presentar una condición de discapacidad, capacidades y aptitudes sobresalientes o dificultades en el desarrollo de competencias de los campos de formación del currículo.

Impulsa el desarrollo integral de los estudiantes y prioriza la minimización o eliminación de las barreras para el aprendizaje y la participación presentes en los contextos escolar, áulico y socio-familiar. Parte sustancial de su ser y quehacer es contribuir en la construcción de políticas, culturas y prácticas inclusivas que eliminen la intolerancia, la segregación o exclusión de las escuelas.

Las escuelas de nivel Especial/CAM son centros en donde se proporciona atención escolarizada integral a niños, niñas y jóvenes con discapacidad, discapacidad múltiple o trastornos graves del desarrollo, condiciones que dificultan su ingreso en escuelas regulares:

En el CAM Laboral se promueve la Formación para la Vida y el Trabajo de jóvenes entre 15 y 22 años de edad, a través del desarrollo de competencias laborales en las siguientes especialidades:

- Costura, confección y bordado.
- Estilismo y bienestar personal.
- Preparación de alimentos y bebidas.
- Fabricación de muebles de madera y manufactura de productos metálicos y de madera.
- Prestación de servicios de limpieza.
- Panadería y repostería.
- Serigrafía.
- Apoyo al servicio de comensales.
- Servicios de jardinería, cultivo de frutos y plantas comestibles.
- Servicios de apoyo a labores de oficina.

### **1.2. El CAM Laboral Pedro Jesús Groening Martínez de Ciudad Victoria, Tamaulipas (México)**

Esta investigación se centra en la capital de Tamaulipas, Ciudad Victoria, en donde existe el CAM Laboral Pedro Jesús Groening Martínez, perteneciente a la Zona Escolar No. 5 de Educación Especial, se encuentra ubicado en Av. 16 de septiembre entre Constitución y 21 de octubre, Colonia Ampliación Nuevas Playas.

Actualmente cuenta con 48 estudiantes con BAP (Barreras para el Aprendizaje y la Participación), oscilando desde los 16 y hasta los 64 años (Tabla 1).

**Tabla 1**

*CAM Laboral Pedro Jesús Groening Martínez. Relación de tipología de estudiantes/usuarios*

<b>Discapacidad</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
Intelectual	11	26
Motriz	3	3
Trastorno del Espectro Autista	1	2
Sordera	1	0
Debilidad Visual	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>32</b>

Ofrece los talleres de: cocina, carpintería y manualidades. Los estudiantes que pertenecen a cada taller son seleccionados de acuerdo con sus competencias y el grado de vulnerabilidad que presentan, de esta manera se consideran los riesgos a los que puedan estar expuestos y se antepone el cuidado de su integridad, por lo que en el taller de manualidades se concentran las alumnas y alumnos con discapacidad más severa y en los talleres de cocina y carpintería se encuentran los estudiantes con más posibilidad de alcanzar los aprendizajes esperados. La plantilla de personal está conformada por: 1 Director, 6 Docentes, 1 Psicóloga, 1 Trabajadora Social, 3 Auxiliares de Taller, 1 Administrativo y 2 Intendentes.

El personal docente frente a grupo adscrito a este centro educativo no cumple con el perfil idóneo, algunos de ellos son egresados de otras

carreras profesionales y otros cuentan con carreras técnicas, esto de alguna forma a influido en el desempeño diario y se ve reflejado en las dificultades que presentan a la hora de organizar, planear y ejecutar sus prácticas, sin embargo, se observa en las maestras y en los maestros el compromiso, la responsabilidad y las actitudes positivas al momento de apoyar a sus alumnas y alumnos con orientaciones y explicaciones en relación a las tareas propias de cada taller además, cabe resaltar la buena relación que establecen con sus estudiantes generando un ambiente de confianza y seguridad.

El propósito fundamental de la escuela es lograr la inclusión de los estudiantes BAP en el ámbito productivo, ya sea en empleos formales o bien, a través del autoempleo. Para quienes no sea posible alcanzar este objetivo, se pretende desarrollar las habilidades necesarias para el logro de su independencia y autonomía personal.

### **1.3. El Plan de Estudios del CAM Laboral Pedro Jesús Groening Martínez**

En el CAM, el plan de estudios ofertado (Figura 1) se enfoca en los campos formativos para los estudiantes en las siguientes materias: Lenguajes, Pensamiento Científico, Ética, Naturaleza y Sociedades, De lo humano y lo Comunitario, y Pensamiento Matemático (Matemáticas Funcionales, objeto de este trabajo).

## Figura 1

*Plan de estudios ofertado en el CAM Laboral Pedro Jesús Groening Martínez.*



Fuente: Elaboración propia.

Enfocándonos un poco sobre el contexto de la intervención, describimos a las Matemáticas Funcionales (Pensamiento Matemático) como una materia donde se pretende enseñar y utilizar habilidades matemáticas prácticas y relevantes para la vida cotidiana del estudiante. Esta aproximación busca prepararlos con conocimientos matemáticos que pueden utilizar directamente en situaciones del mundo real, como gestionar las finanzas personales, comprender medidas y proporciones, y resolver problemas prácticos. Este enfoque se opone a la enseñanza de las matemáticas de manera abstracta, priorizando el uso práctico del conocimiento matemático sobre la teoría pura.

Por otro lado, utilizamos las TAC que son un conjunto diverso de herramientas y enfoques que se utilizan para facilitar y mejorar los

procesos de aprendizaje y adquisición de conocimiento, usando para ello las tecnologías educativas. Algunos de los puntos clave que suelen abordar incluyen (Cabero, 2015):

## Figura 2

*Posibilidades de las TAC (Cabero, 2015).*



Fuente: Elaboración propia.

### 1.4. El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), los medios audiovisuales y la IA

El DUA, que, inicialmente surge relacionado con la arquitectura, y posteriormente con la elaboración de productos y servicios, entra en el campo educativo apoyado de las herramientas tecnológicas, llegando a definirse en la actualidad como guía referencial de la educación para todos.

Según David H. Rose y Anne Meyer (Rose & Mayer, 2002), creadores del DUA, se sirvieron de la tecnología para identificar tres redes diferenciadas que intervienen en los procesos de aprendizaje: Red de

reconocimiento (el qué del aprendizaje), red estratégica (el cómo del aprendizaje), y la red afectiva (la implicación en el aprendizaje) (Rose & Meyer, 2002; Alba, 2015).

Este es un enfoque didáctico que pretende aplicar cambios en la metodología del diseño curricular en los diferentes niveles educativos, ya que hay estudiantes que no alcanzan los aprendizajes previstos. El DUA (Pastor et al., 2014), busca una convergencia entre el diseño curricular y la tecnología, de tal manera que se superen las barreras tecnológicas que pueden llegar a tener algunos estudiantes en estas edades (Román-Graván & Fernández-Cerero, 2022).

Los enfoques a los que se refieren Rose & Mayer (2002), también conocidos como principios son los que giran principalmente el DUA con los que se basan para la adaptación de los planes curriculares escolares, a continuación, se mencionan:

- a) Principio I (Qué).
- b) Principio II (Cómo).
- c) Principio III (Por qué).

Esta flexibilidad inherente a los medios digitales se manifiesta en cuatro ventajas frente a los medios tradicionales, de los cuales nos enfocamos en 2 muy importantes: la versatilidad y la capacidad para marcarlos (resaltarlos).

## 2. MÉTODO

Desde la Maestría en Gestión e Intervención Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, en la Universidad Autónoma de Tamaulipas (México), se ha realizado un estudio para conocer la satisfacción de los docentes que imparten los talleres del CAM sobre la aplicación de material didáctico creado con IA para los estudiantes BAP dentro del Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las matemáticas funcionales.

Para ello, se han diseñado y producido una serie de materiales audiovisuales utilizando aplicaciones basadas en IA. Posteriormente, se han diseñado, producido y evaluado dos instrumentos de recogida de información con la finalidad de evaluar dichos materiales audiovisuales.

Las aplicaciones IA que fueron utilizadas para el proceso de creación de dichos materiales fueron las siguientes: Leonardo AI, D-ID y CapCut.

El primer paso fue clarificar el objetivo de la evaluación y validación del cuestionario, el cual aseguraría que el instrumento fuese claro, relevante, y adecuado para el contexto del proyecto de intervención. Para tal misión, se consideró elegir a jóvenes estudiantes que estuvieran relacionados con la educación (futuros docentes del Grado en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla).

A dichos estudiantes se les presentó el proyecto de trabajo: la evaluación y validación de los materiales producidos con IA, así mismo se les

comentó la importancia de su participación para la evaluación y validación de los instrumentos, parte fundamental en todo proceso de diseño, producción y posproducción de materiales formativos destinados a la educación.

Se les presentaron en clase los videos diseñados y producidos, asegurándonos en todo momento que los estudiantes prestaban atención a dichos materiales audiovisuales.

Tras la proyección de los materiales, y tras la resolución de algunas dudas relacionadas con los materiales visionados, se proyectaron dos códigos QR, los cuales contenían los enlaces a los instrumentos que debían cumplimentar: un cuestionario para los docentes y otro para estudiantes.

Los ítems de ambos cuestionarios contienen preguntas concretas sobre la realidad objeto de estudio. Se redactaron de manera sencilla para que no existiera ningún tipo de ambigüedad y el encuestado pudiera responderlas de manera sincera y clara. De hecho, Namakforoosh (1999) indica que el diseño de cuestionarios es un arte no una ciencia. Señalando que se mejora a medida que se pone en práctica, por cuanto se aprende a evitar las preguntas ambiguas y las que insinúan la respuesta cuando ya se posee cierta experiencia en la elaboración de dicho instrumento. En definitiva, la encuesta es la traducción de los objetivos de la investigación a preguntas específicas.

### **2.1. Los instrumentos de recogida de información: el cuestionario a docentes y estudiantes**

El primero de los cuestionarios (para los docentes) contiene un total de 16 (14+2) preguntas abiertas, y pretende medir las percepciones de estos en cuanto a su satisfacción con la utilización de los materiales videográficos producidos con IA en un taller de formación con estudiantes BAP.

El segundo cuestionario, el diseñado para que los estudiantes BAP den su valoración sobre los talleres recibidos, y en donde se ha utilizado el material videográfico producido con IA, tiene 9 (7+2) preguntas abiertas.

Después de llevar a cabo tres rondas de consultas entre los autores para perfeccionar la versión final de ambos instrumentos, estos fueron cargados en Google Forms para su validación. Los enlaces a los cuestionarios validados se proporcionan a continuación:

- a) Cuestionario para Docentes a validar:  
<https://forms.gle/YzAM8D6wCsrrDVY7A>
- b) Cuestionario para Estudiantes a validar:  
<https://forms.gle/6ckiWv5DcDDTVhjY7>

### **2.2. Muestreo.**

El método de muestreo empleado en este estudio ha sido el de por conveniencia, también conocido como muestreo no probabilístico de conveniencia (Babbie, 2016; Cohen et al., 2018; Altuve & Rivas, 1998). Esta técnica implica seleccionar participantes basándose en su accesibilidad y cercanía al investigador. Por lo tanto, los estudiantes que deciden participar en el estudio lo hacen voluntariamente, lo cual puede

resultar en una muestra que no necesariamente representa a toda la población de la clase.

De una población de 65 estudiantes de Educación Primaria de la Universidad de Sevilla, se obtuvieron 32 respuestas en el cuestionario para docentes: 25 mujeres y 7 hombres, siendo los rangos de edades entre los 17 y 25 años. Y en el segundo cuestionario, el dirigido a estudiantes, se obtuvieron 36 respuestas de los estudiantes, siendo 28 mujeres las que respondieron por 8 hombres, los rangos de edades fueron oscilaron entre los 17 y 25 años.

### **3. RESULTADOS**

Desde una población de 65 estudiantes de Educación Primaria de la Universidad de Sevilla, se recibieron 32 respuestas al cuestionario destinado a docentes. De los encuestados, 25 eran mujeres y 7 hombres, con edades comprendidas entre los 17 y 25 años. Los resultados obtenidos por cada ítem del cuestionario fueron los siguientes:

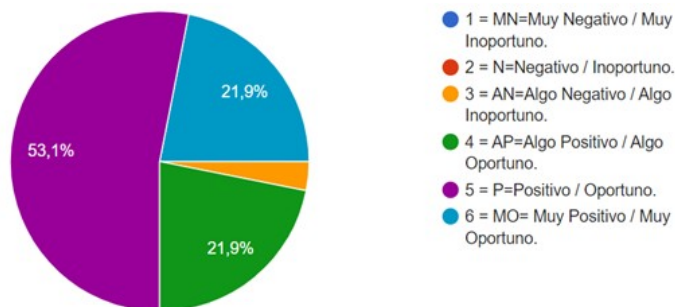
1.- ¿El Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las matemáticas funcionales cumple con mis expectativas del taller? (Figura 3).

La mayoría de los encuestados ha respondido positivamente, con un 75% expresando un alto grado de satisfacción con el ítem analizado. Un adicional 21,9% de los participantes considera el plan como "Algo Positivo / Algo Oportuno", contribuyendo a una percepción generalmente favorable del curso. Una pequeña proporción (3,1%) de

los participantes percibe el ítem como "Algo Negativo / Algo Inoportuno".

**Figura 3**

*El Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las matemáticas funcionales cumple con mis expectativas del taller*



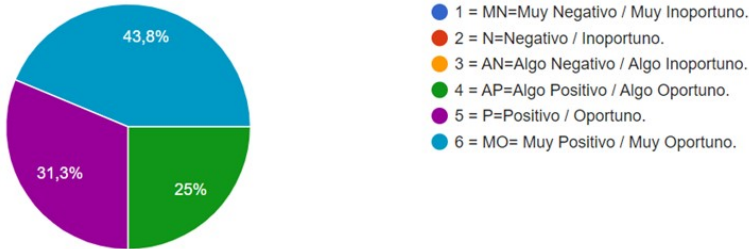
Fuente: Elaboración propia.

2.- ¿El Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las matemáticas funcionales es entendible? (Figura 4).

La mayoría de los encuestados ha calificado el plan de estudios como comprensible, con un 81,3% de las respuestas repartidas entre las opciones positivas. Un 18,7% de los estudiantes no proporcionó una respuesta definida, lo que puede indicar una falta de comprensión o seguridad sobre el ítem a evaluar.

**Figura 4**

*¿El Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las matemáticas funcionales es entendible?*



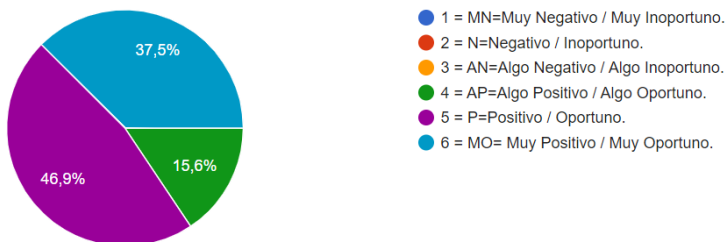
Fuente: Elaboración propia.

3.- ¿El Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las matemáticas funcionales beneficia a los estudiantes BAP en el desarrollo de las actividades del taller? (Figura 5).

Un total del 100% de los encuestados que respondieron la pregunta la perciben con las respuestas positivas. No se registraron respuestas negativas ni indiferentes, indicando la aceptación generalizada de este ítem.

**Figura 5**

*¿El Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las matemáticas funcionales beneficia a los estudiantes BAP en el desarrollo de las actividades del taller?*



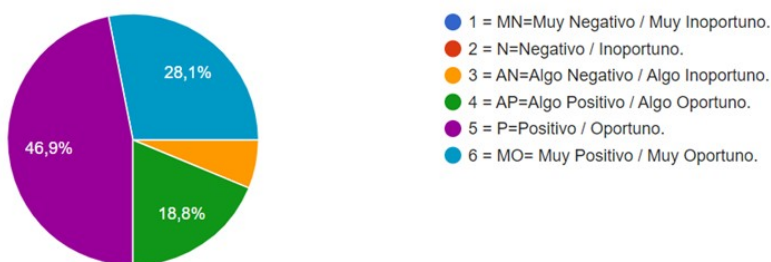
Fuente: Elaboración propia.

4.- ¿Cómo apoyo, el Plan de Estudios adaptado es adecuado para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas funcionales que se ven en el taller? (Figura 6).

La gran mayoría (93,5%) de las respuestas son positivas, con los participantes evaluando el ítem a validar como moderadamente a muy beneficioso. Solo un pequeño porcentaje (6,5%) expresó percepciones ligeramente negativas a la inclusión de este ítem, lo que indica posibles áreas para revisión y mejora.

**Figura 6**

*¿Cómo apoyo, el Plan de Estudios adaptado es adecuado para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas funcionales que se ven en el taller?*



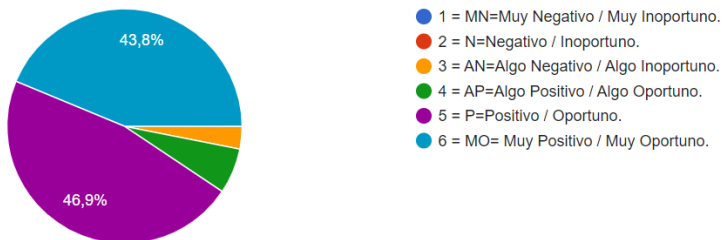
Fuente: Elaboración propia.

5.- ¿El Plan de Estudios adaptado permite que los estudiantes BAP desarrollen de una mejor manera sus actividades en el taller respecto a las matemáticas funcionales? (Figura 7).

Una proporción significativa (90,7%) de los estudiantes ha calificado el plan de estudios como positivas, lo que indica un fuerte apoyo a este ítem, resultando muy oportuno.

**Figura 7**

*¿El Plan de Estudios adaptado permite que los estudiantes BAP desarrollen de una mejor manera sus actividades en el taller respecto a las matemáticas funcionales?*



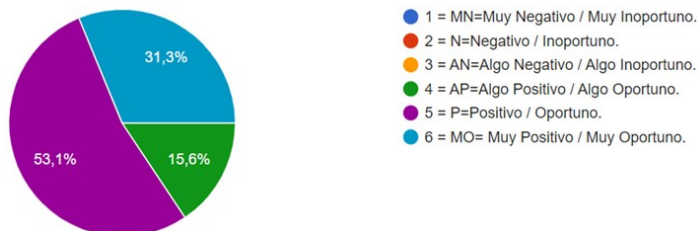
Fuente: Elaboración propia.

6.- ¿Crees que el Plan de Estudios adaptado beneficia a los estudiantes BAP? (Figura 8).

Un total del 100% de las respuestas están en las categorías positivas. La mayoría (53,1%) califica el plan de estudios como "Positivo / Oportuno", mientras que un significativo 31,3% lo considera "Muy Positivo / Muy Oportuno", y un 15,6% como "Algo Positivo / Algo Oportuno". Es notable la ausencia de respuestas negativas en todas las categorías, indicando una percepción generalmente favorable la inclusión de este ítem en el instrumento de recogida de información.

**Figura 8**

*¿Crees que el Plan de Estudios adaptado beneficia a los estudiantes BAP?*



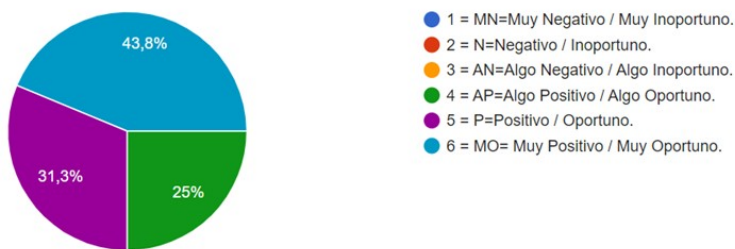
Fuente: Elaboración propia.

7.- ¿Crees que el Plan de Estudios adaptado ayuda al docente o profesional a conseguir su objetivo con mayor éxito? (Figura 9).

La suma de las respuestas positivas indica que una gran mayoría de los encuestados, 100% de quienes respondieron, perciben este ítem como de obligada inclusión en el cuestionario, con un 43,8% evaluándolo como "Muy Positivo / Muy Oportuno" y un 31,3% como "Positivo / Oportuno".

**Figura 9**

*¿Crees que el Plan de Estudios adaptado ayuda al docente o profesional a conseguir su objetivo con mayor éxito?*



Fuente: Elaboración propia.

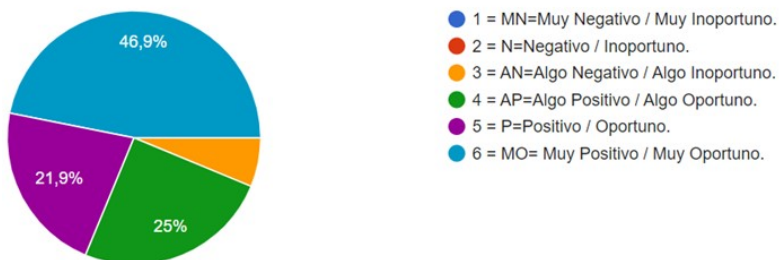
8.- ¿Los estudiantes BAP muestran mayor interés y participación en las actividades de las matemáticas funcionales con la implementación del material didáctico del plan de estudios adaptado a las TAC-DUA? (Figura 10).

La mayoría de las respuestas (93,8%) son positivas, con un destacado 46,9% de estudiantes considerando que la inclusión del ítem es "Muy Positivo / Muy Oportuno". Un 21,9% de los estudiantes sienten que es "Positivo / Oportuno", y 25% lo evalúan como "Algo Positivo / Algo Oportuno". Un pequeño porcentaje (6,2%) considera que el ítem "Algo

Negativo / Algo Inoportuno", sugiriendo áreas de mejora potencial, sugiriendo, por tanto, su revisión y análisis por si fuese necesario redactarlo de otra forma o eliminarlo.

**Figura 10**

*¿Los estudiantes BAP muestran mayor interés y participación en las actividades de las matemáticas funcionales con la implementación del material didáctico del plan de estudios adaptado a las TAC-DUA?*



Fuente: Elaboración propia.

9.- ¿Observa un mejor rendimiento académico (en la comprensión de las matemáticas funcionales), en los estudiantes BAP con el plan de estudios adaptado? (Figura 10).

Una combinación del 90,6% de los participantes evalúa la presencia de este ítem de manera positiva, divididos entre "Algo Positivo / Algo Oportuno" (15,6%), "Positivo / Oportuno" (37,5%), y "Muy Positivo / Muy Oportuno" (37,5%). Un 9,4% de los encuestados percibe el ítem como "Algo Negativo / Algo Inoportuno", lo que sugiere que hay que volver a revisar su redacción o incluso su inclusión.

**Figura 10**

*¿Observa un mejor rendimiento académico (en la comprensión de las matemáticas funcionales), en los estudiantes BAP con el plan de estudios adaptado?*



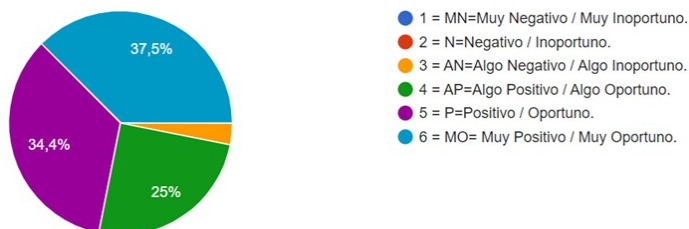
Fuente: Elaboración propia.

10.- ¿Los estudiantes BAP muestran una mayor disposición de querer aprender matemáticas funcionales con el material didáctico enseñado en el taller? (Figura 11).

Un significativo 96,9% de los participantes evalúa el ítem como beneficioso, con un 37,5% considerando que es "Muy Positivo / Muy Oportuno" y un 34,4% como "Positivo / Oportuno". Estos números sugieren una fuerte aceptación de dicha pregunta en el cuestionario por parte de los estudiantes.

**Figura 11**

*¿Los estudiantes BAP muestran una mayor disposición de querer aprender matemáticas funcionales con el material didáctico enseñado en el taller?*



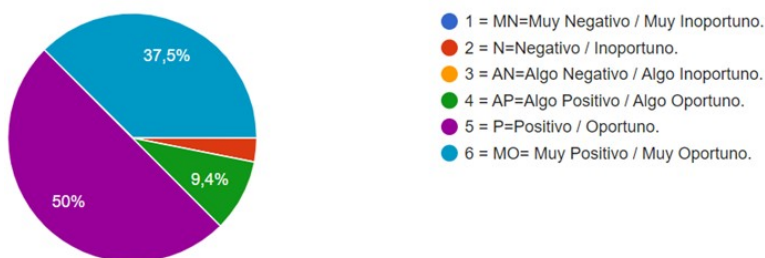
Fuente: Elaboración propia.

11.- ¿La comprensión sobre las matemáticas funcionales de los estudiantes BAP ha supuesto una mejora? (Figura 12).

Un total del 96,9% de las respuestas son positivas, sólo un 3,1% considera que el ítem es "Negativo / Inoportuno", porcentaje muy bajo.

**Figura 12**

*¿La comprensión sobre las matemáticas funcionales de los estudiantes BAP ha supuesto una mejora?*



Fuente: Elaboración propia.

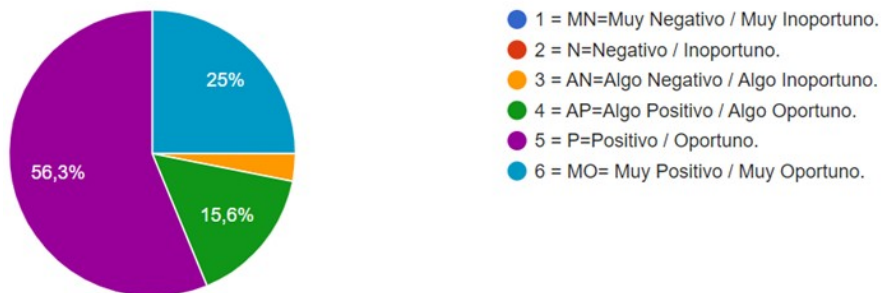
12.- ¿La adaptación del Plan de Estudios contribuye al desarrollo profesional del docente? (Figura 13).

La mayoría de los encuestados, un 97,9%, evalúa la presencia del ítem como positiva. Esto incluye un 56,3% que lo califica como "Positivo / Oportuno" y un 25% como "Muy Positivo / Muy Oportuno". Un 15,6% adicional lo considera "Algo Positivo / Algo Oportuno".

Un pequeño porcentaje, 3,1%, ve la inclusión de este ítem como "Algo Negativo / Algo Inoportuno", es un porcentaje muy bajo que puede haberse debido a algún error de cumplimentación del cuestionario de validación.

**Figura 13**

*¿La adaptación del Plan de Estudios contribuye al desarrollo profesional del docente?*



Fuente: Elaboración propia.

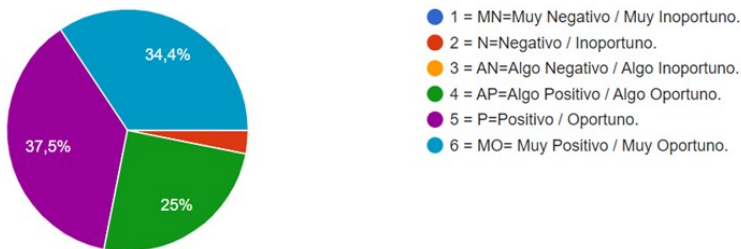
13.- ¿Sugieres que el Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las Matemáticas Funcionales se extendiera a las demás áreas formativas existentes (Lenguajes, Pensamiento científico, Ética, naturaleza y sociedades), dentro de los talleres del CAM? (Figura 14).

La suma de las respuestas positivas muestra un fuerte apoyo de los encuestados para incluir este ítem en la versión final del cuestionario, con 96,9% de respuestas positivas entre algo positivo a muy positivo.

Un pequeño porcentaje (3,1%) de respuestas negativas sugiere que debería revisarse la redacción de este o ver si fuera necesaria su eliminación.

**Figura 14**

*¿Sugieres que el Plan de Estudios adaptado a las TAC-DUA con orientación a las Matemáticas Funcionales se extendiera a las demás áreas formativas existentes (Lenguajes, Pensamiento científico, Ética, naturaleza y sociedades), dentro de los talleres del CAM?*



Fuente: Elaboración propia.

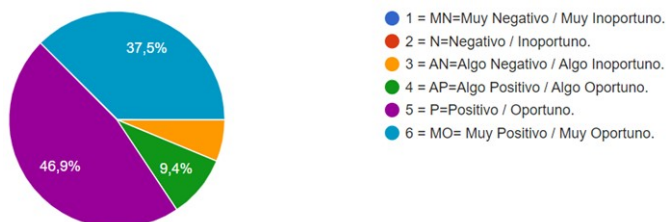
14.- ¿Los estudiantes BAP, tienen mayor posibilidad de comprender las matemáticas funcionales con la adaptación de las TAC-DUA? (Figura 15).

La gran mayoría (93,8%) de las respuestas son positivas, con un 46,9% evaluando el ítem como "Positivo / Oportuno" y un 37,5% como "Muy Positivo / Muy Oportuno". Esto indica una fuerte percepción de la inclusión de este ítem en el cuestionario.

Una minoría (6,2%) percibe la inclusión de este ítem como "Algo Negativo / Algo Inoportuno". Revisaremos la redacción de este por si fuera pertinente su cambio o eliminación.

### Figura 15

¿Los estudiantes BAP, tienen mayor posibilidad de comprender las matemáticas funcionales con la adaptación de las TAC-DUA?



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las últimas 2 preguntas abiertas del cuestionario, los evaluadores no consideraron eliminar o agregar cualquier otro Ítem a este.

Y en el segundo cuestionario, el dirigido a estudiantes, se recopilaron 36 respuestas de los estudiantes, siendo 28 mujeres las que respondieran por 8 hombres, los rangos de edades fueron oscilaron entre los 17 y 25 años, y estos han sido los resultados de la validación obtenidos:

1.- ¿Te ha gustado el material que te puso el maestro en la clase?

La mayoría de las respuestas son positivas, con un 33,3% calificando el ítem como "Muy Positivo / Muy Oportuno" y un 38,9% como "Positivo / Oportuno".

Un pequeño porcentaje (2,8%) considera que el ítem es "Algo Negativo / Algo Inoportuno". Un tanto por ciento muy reducido de respuestas, que probablemente será un error de cumplimentación.

2.- ¿Te gusta que te enseñen así las matemáticas los maestros?

El 91,8% de las respuestas son positivas, lo que muestra una fuerte aceptación del ítem en el cuestionario.

Un pequeño porcentaje refleja ciertas reservas con 6,2% calificando el ítem como algo negativo y un 2% como negativo.

3.- ¿Qué es lo que te quiere enseñar el video?

Un total del 94,5% de las respuestas son positivas, con una gran mayoría (55,6%) evaluando el ítem como "Positivo / Oportuno" y un 22,2% como "Muy Positivo / Muy Oportuno".

Un 5,5% de los participantes expresó opiniones negativas hacia el ítem, lo que sugiere que hay aspectos del ítem que deben revisarse: o su redacción o su eliminación.

4.- ¿Son fáciles de entender las matemáticas?

Un total del 86,2% de las respuestas son positivas, mostrando una fuerte inclinación hacia incluir este ítem en el cuestionario, con un 16,7% considerando que es "Muy Positivo / Muy Oportuno".

A pesar de la prevalencia de respuestas positivas, un 13,8% de los participantes expresaron opiniones menos favorables a la inclusión de esta pregunta en el instrumento de recogida de información de los estudiantes.

5.- ¿Qué te gustaría que se agregara al material?

El 86,1% de las respuestas se distribuyen entre algo positivo a muy positivo por lo que es muy considerada por parte de los evaluadores y debe estar en la versión final del cuestionario que estamos validando.

Un total de 13,9% de las respuestas ajustadas expresa cierta negatividad hacia la idea de agregar este ítem al instrumento de recogida de información, por lo que analizaremos si se debe reformular o suprimir de la versión final.

6.- ¿Qué fue lo que te gustó del material visto en clase?

Un total del 97,7% de las respuestas son positivas, mostrando una fuerte inclinación hacia la percepción de que este ítem es imprescindible en el cuestionario, con un 44,4% calificando el material como "Muy Positivo / Muy Oportuno".

Un pequeño porcentaje (2,3%) expresó opiniones negativas hacia el ítem, por lo que se estudiará su reformulación e investigaremos si esa baja puntuación ha podido deberse a algún error de cumplimentación a la hora de validar este instrumento de recogida de información.

7.- ¿Qué no te gustó del material visto en la clase?

Los porcentajes ajustados muestran que un 22,2% de los estudiantes (sumando las opciones 1, 2, y 3) expresaron una reacción negativa hacia este ítem, por lo que revisaremos su idoneidad y redacción.

A pesar de este porcentaje, la mayoría de las respuestas son positivas (77,8%), destacando que este ítem podría estar incluido también junto a los demás del cuestionario validado.

8.- ¿Eliminarías alguno de los Ítems existentes? Menciona cuál.

Los entrevistados no manifestaron que debía eliminarse ninguno de los ítems evaluados, por lo que entendemos que aquellas respuestas negativas pudieron deberse a errores a la hora de consignar su respuesta en la validación.

9.- ¿Agregarías un Ítem? Menciona tu propuesta.

Los entrevistados no manifestaron que debía agregarse más ítems al instrumento evaluado.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

En el análisis realizado sobre los dos instrumentos de cuestionarios evaluados y validados por estudiantes del Grado de Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, se han obtenido conclusiones significativas que reflejan la eficacia y precisión de estos dos instrumentos de recogida de información: cuestionario a docentes y a estudiantes.

Los resultados indicaron que ambos cuestionarios presentan una alta fiabilidad, superiores a 90% de aceptación por parte de los alumnos, lo que sugiere que los ítems de cada instrumento son consistentes y miden de manera coherente lo pretendido por estos.

En términos de percepción estudiantil, los cuestionarios fueron bien recibidos, considerándose claros y relevantes para los objetivos de evaluación planteados. Los estudiantes destacaron la facilidad para comprender las preguntas y la pertinencia del tema abordado.

En conclusión, el análisis de los instrumentos de cuestionarios validados por estudiantes muestra que estos son herramientas fiables y válidas para evaluar tanto la satisfacción de los docentes como la de los estudiantes BAP. Esto resalta la importancia de un diseño cuidadoso y un proceso de validación exhaustivo para garantizar la efectividad de los instrumentos de evaluación para conocer la aprobación de un proyecto de intervención educativo.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altuve, S., & Rivas, A. (1998). *Metodología de la Investigación. Módulo Instruccional III*. Universidad Experimental Simón Rodríguez.
- Babbie, E. (2016). *The Practice of Social Research*. Cengage Learning.
- Cabero Almenara, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19–27. <https://doi.org/10.51302/tce.2015.27>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. Routledge.
- Galván Lafarga, L. E. (2016). *Derecho a la educación*. Secretaría de Gobernación, Secretaría de Cultura de México, INEHRM, IJ-UNAM.
- Namakforoosh, M. N. (1999). *Metodología de la investigación*. Limusa Noriega.
- Oficina de Información Diplomática (2024). Ficha País: México Estados Unidos Mexicanos. Recuperado de:

[https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/MEXICO\\_FICHA%20PAIS.pdf](https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/MEXICO_FICHA%20PAIS.pdf)

Rose, D. H. & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Association for Supervision and Curriculum Development.

Román-Graván, P. & Fernández-Cerero, J. (2022). Experiences of inclusive educational robotics in university teacher training. Teaching to use technologies that help to break down barriers. En R. Romero-Tena; C. Llorente-Cejudo; S. Martínez-Pérez & M. Rodríguez-Gallego, *Technologies in Childcare Education to draw up future inclusive spaces blurring the present*. Thomson Reuters-Aranzadi. Recuperado de <https://proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/aranz/monografias/42820/v1>

Pastor, C. A., Sánchez, J. M., y Zubillaga, A. (2014). *Diseño Universal para el aprendizaje (DUA)*. Recuperado de: [http://www.ducadua.es/doc/dua/dua\\_pautas\\_intro\\_cv.pdf](http://www.ducadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf)

## CAPÍTULO XI

# RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA EL APOYO A LA COMUNICACIÓN DE PERSONAS CON TEA

**Pablo García Sempere**

[pgs@ugr.es](mailto:pgs@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0001-6329-6089>

Departamento de Didáctica y Organización Escolar

Universidad de Granada (España)

**Carmen Rocío Fernández Fernández**

[carmenrocio@ugr.es](mailto:carmenrocio@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0002-8077-414X>

Departamento de Didáctica y Organización Escolar

Universidad de Granada (España)

**Blanca Berral Ortiz**

[blancaberral@ugr.es](mailto:blancaberral@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0001-8139-8468>

Departamento de Didáctica y Organización Escolar

Universidad de Granada (España)

## RESUMEN

La educación de personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) enfrenta desafíos significativos en la comunicación e interacción social, lo que exige el uso de estrategias adaptadas. Los sistemas aumentativos y alternativos de comunicación (SAAC) han demostrado ser herramientas clave para apoyar el desarrollo de estas habilidades. Además, se han identificado diversas aplicaciones tecnológicas que mejoran la comunicación y el aprendizaje de los estudiantes con TEA. Sin embargo, la falta de formación docente sigue siendo una barrera importante para la implementación efectiva de estas tecnologías. Este estudio se basa en una revisión exhaustiva de la literatura en bases de datos académicas como Scopus y Web of Science, seleccionando estudios relevantes mediante criterios de inclusión y exclusión. Los resultados destacan

que las tecnologías personalizadas tienen un impacto positivo en las habilidades socio-comunicativas de los estudiantes, aunque su efectividad depende en gran medida de la capacitación del profesorado y la accesibilidad. Se concluye que, aunque existen numerosas aplicaciones disponibles, no todas cumplen con los estándares de calidad necesarios, por lo que se recomienda una evaluación rigurosa antes de su adopción en el entorno educativo. Finalmente, las asociaciones y fundaciones juegan un papel fundamental en el desarrollo de iniciativas que buscan mejorar la calidad de vida de las personas con TEA, apoyando tanto su educación como su inclusión social. Sin embargo, es necesario seguir trabajando en la superación de las brechas tecnológicas y en la creación de programas de formación específicos para los docentes que trabajan con esta población.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La educación de personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) presenta retos importantes, principalmente debido a las dificultades en la comunicación, interacción social y la repetitividad de comportamientos que caracterizan este trastorno. Estas particularidades impactan el desarrollo cognitivo y social desde edades tempranas, lo que requiere la implementación de estrategias educativas adaptadas (García, 2016; Ruiz-Lázaro et al., 2009). En este contexto, los recursos tecnológicos y didácticos se han convertido en herramientas clave para facilitar el aprendizaje y mejorar las habilidades socio-comunicativas de los estudiantes con TEA, siempre y cuando el profesorado esté debidamente capacitado para su uso (Gómez-León, 2023; Marzal et al., 2023).

La pandemia de COVID-19 aceleró la adopción de tecnologías educativas, pero es esencial evaluar su adecuación y superar las barreras de acceso (Arroyo, 2020; Reynaga et al., 2024). Además, los sistemas aumentativos

y alternativos de comunicación (SAAC) son fundamentales para aquellos con dificultades significativas en el lenguaje verbal, facilitando su comunicación y desarrollo social.

Este trabajo analiza las investigaciones relacionadas con el uso de aplicaciones tecnológicas como apoyo a la comunicación en personas con TEA.

### **1.1. Trastorno del Espectro Autista (TEA)**

#### *1.1.1. Definición y características del Trastorno del Espectro Autista*

El TEA es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por dificultades en la comunicación y en la interacción social, acompañadas de conductas repetitivas e intereses restringidos (García, 2016; Daswani et al., 2019). Generalmente, los síntomas se manifiestan entre los 2 y 3 años, pero señales más tempranas pueden observarse hacia el final del primer año de vida (Ruiz-Lázaro et al., 2009).

Mencionado trastorno presenta una gran variabilidad clínica y biológica, relacionada con distintas vías genéticas y moleculares (Tuchman, 2013). Además, se asocia frecuentemente con discapacidad intelectual y es más prevalente en varones (Martos-Pérez y Paula-Pérez, 2011). Dado que la interacción social es una de las áreas más afectadas, la intervención en habilidades sociales se considera un componente clave (March-Miguez et al., 2018). Desde las primeras etapas del desarrollo, las personas con TEA muestran dificultades en la atención conjunta, el desarrollo cognitivo y social, y la comunicación expresiva (Gutiérrez-Ruiz, 2019). Suelen tener alteraciones significativas en la interacción social y

presentan patrones repetitivos y limitados de conducta e intereses (March-Miguez et al., 2018). Otro rasgo frecuente son las anomalías sensoriales, como hiporeactividad o hiperreactividad, que añaden desafíos en la vida diaria (Posar y Visconti, 2018). Estas características hacen del TEA un trastorno heterogéneo que afecta tanto el comportamiento como la capacidad de relacionarse con el entorno y las personas.

### *1.1.2. Importancia de los recursos didácticos y tecnológicos en la educación de personas con TEA*

Las investigaciones destacan la relevancia de integrar tecnologías en la educación de personas con TEA. Las TIC mejoran la interacción y la expresión verbal (Marzal et al., 2023) y fomentan habilidades de interacción y colaboración (Saladino et al., 2019). El uso de tecnologías es especialmente importante en la educación inicial (Solis et al., 2023).

Aunque las TIC ofrecen ventajas, su efectividad varía según las características de cada estudiante (Gómez-León, 2023). La pandemia impulsó su adopción, pero persisten desafíos en formación docente y accesibilidad (Izquierdo-Valladares y Guizado-Oscoco, 2023; Raposo-Rivas et al., 2021). La superación de brechas digitales es fundamental para garantizar una educación inclusiva (Reynaga et al., 2024). El uso de dispositivos móviles facilita un aprendizaje autónomo y flexible (Sanromà-Giménez et al., 2017). La tecnología portátil permite medir parámetros fisiológicos, lo cual ayuda a evaluar el progreso en habilidades sociales (Cored-Bandrés et al., 2021).

## 1.2. Sistemas aumentativos y alternativos de comunicación para personas con TEA

### 1.2.1. Definición de sistemas aumentativos y alternativos de comunicación

Los sistemas aumentativos de comunicación complementan el lenguaje oral cuando no es suficiente para una comunicación efectiva, mientras que los sistemas alternativos lo sustituyen cuando está ausente o no es comprensible (Abril et al., 2010). Estos sistemas, conocidos como SAAC, permiten compensar las dificultades de comunicación, complementando o reemplazando las formas habituales de comunicación verbal o escrita cuando estas son insuficientes (Murray y Goldbart, 2009). Son esenciales para personas con TEA que tienen poco o ningún habla funcional y pueden ser de apoyo tanto expresivo como receptivo (Schlosser y Koul, 2023). Los SAAC pueden ser temporales o permanentes dependiendo de las necesidades individuales y pueden usarse para mejorar tanto la expresión como la comprensión del lenguaje (Murray y Goldbart, 2009).

A continuación, presentamos una tabla clasificación de SAAC:

**Tabla 1**

*Clasificación de sistemas aumentativos y alternativos de comunicación (Murray y Goldbart, 2009)*

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Sistemas sin tecnología o no asistidos	Gestos naturales, señas manuales o el uso de los ojos para señalar.
Sistemas con tecnología baja o asistidos	Fotografías, símbolos y tableros de palabras.
Dispositivos de salida de voz de baja tecnología	Aparatos simples que funcionan con baterías y mensajes pregrabados

En los siguientes apartados realizamos una propuesta de aplicaciones tecnológicas que pueden ser útiles para la creación y uso de pictogramas para la comunicación.

### *1.2.2. Algunas aplicaciones para el apoyo a la comunicación mediante el uso de pictogramas*

Un sistema pictográfico representa el lenguaje mediante imágenes o fotos (Abril et al., 2010). No existe una aplicación universal, sino que la selección debe ajustarse a las capacidades y necesidades de cada usuario. La evaluación y asesoramiento profesional son esenciales, debido a que el TEA presenta una gran variabilidad en las habilidades comunicativas. Es importante considerar el esfuerzo que implicará aprender a usar una app o dispositivo, ya que algunas alternativas más sencillas pueden ser igualmente efectivas (Delgado y Vigara, 2021). El contexto en que se utiliza también es crucial, debe ayudar a participar de manera más activa en diferentes ámbitos: educativo, familiar o social.

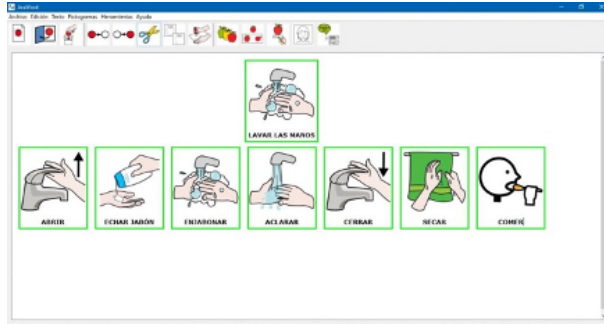
Existen numerosas apps accesibles, gratuitas o de bajo costo, que han transformado la manera en que las personas con necesidades complejas de comunicación acceden a SAAC (McNaughton, 2013).

Algunas aplicaciones útiles incluyen:

AraWord: permite la escritura simultánea de texto y pictogramas, facilitando la creación de materiales (Figura 1).

**Figura 1**

*Rutinas de la vida diaria con AraWord*

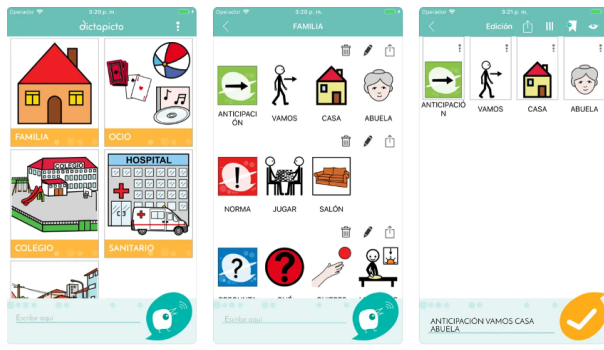


Fuente: <https://aulabierta.arasaac.org/araword-8-ejemplos-de-uso>

DictaPicto: es una app sencilla y práctica que convierte mensajes de voz en imágenes para facilitar la comprensión del entorno (Figura 2).

**Figura 2**

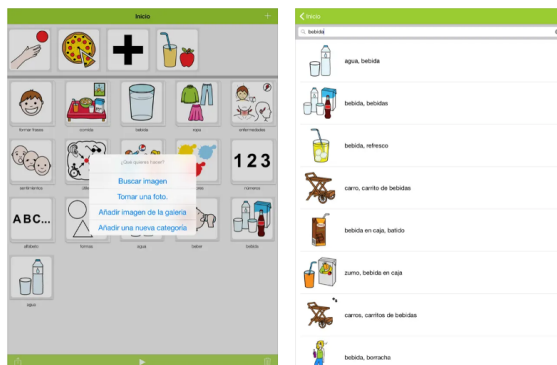
*App Dictapicto*



Fuente: <https://apps.apple.com/es/app/dictapicto/id1449019695>

LetMeTalk: es una app que usa pictogramas y voz sintetizada para construir frases (Figura 3)

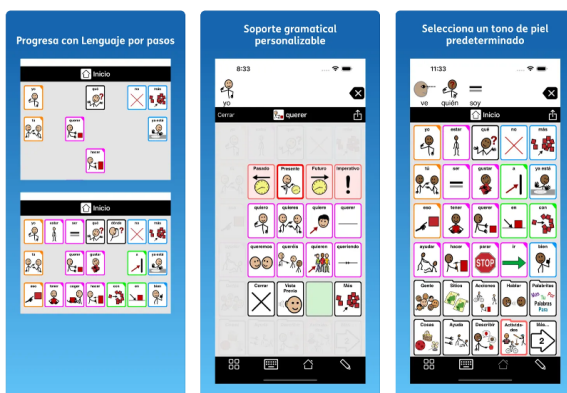
**Figura 3**  
*App LetMeTalk*



Fuente: [apps.apple.com/es/app/letmetalk-talker-saac-caa-sac/id919990138](https://apps.apple.com/es/app/letmetalk-talker-saac-caa-sac/id919990138)

Proloquo2go: es una aplicación que permite a las personas comunicarse mediante voz, con una interfaz personalizable (Figura 4).

**Figura 4**  
*App Proloquo2go*

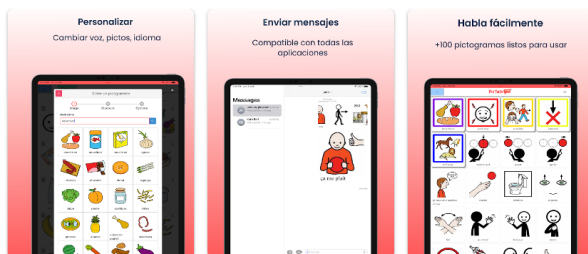


Fuente: <https://apps.apple.com/es/app/proloquo2go/id308368164>

PicTalk: es una app de comunicación que ayuda a los usuarios a expresarse mediante imágenes, adaptable a diferentes necesidades (Figura 5).

### Figura 5

App PicTalk ACC



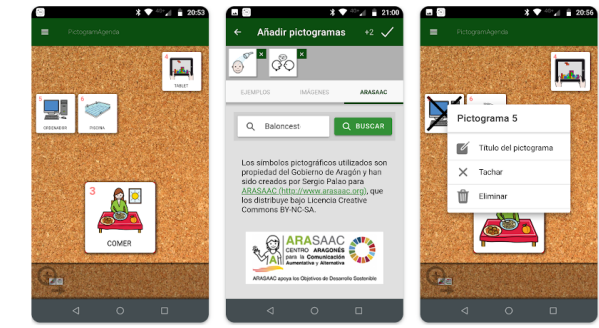
Fuente: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.pictalk.www.twa>

A continuación, se presentan dos aplicaciones para generar agendas visuales. El objetivo principal de las agendas visuales es potenciar la comunicación funcional a través de la identificación y evocación de las actividades que se van a realizar o han realizado durante un periodo concreto de tiempo (ARASAAC, s/f).

PictogramAgenda: es una app para crear y usar agendas visuales configurando y ordenando una secuencia de imágenes. Puede ser utilizada en la web, en Android y en IOS (Figura 6).

**Figura 6**

*App PictogramAgenda*



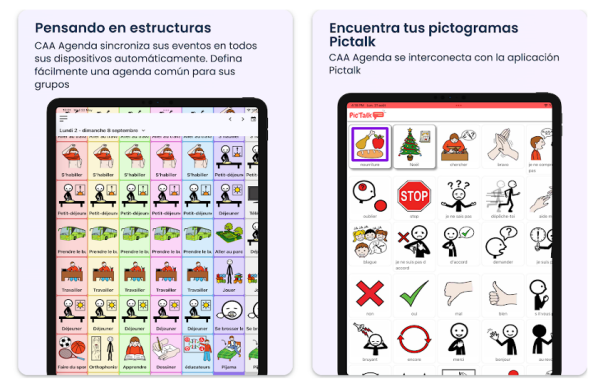
Fuente:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lorenzomoreno.pictogramagenda&hl=es>

Agenda AAC: es una aplicación para crear calendarios visuales para mejorar la autonomía y ayudar a reducir la ansiedad de personas con discapacidad. La aplicación permite estructura días, semanas; crear rutinas, así como facilitar la gestión de tareas del día a día.

**Figura 7**

*App Agenda ACC*



Fuente: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.pictime.application.twa>

### **1.3. Iniciativas y proyectos desarrollados por asociaciones**

En España, asociaciones como Confederación Autismo España y Federación Autismo Andalucía han desarrollado proyectos clave para mejorar la calidad de vida y el acceso a la educación de personas con TEA. Estas iniciativas abarcan desde la inclusión educativa hasta el uso de tecnologías para mejorar las habilidades sociales y académicas.

Confederación Autismo España ha impulsado proyectos centrados en la inclusión social y educativa mediante el uso de TIC, tanto para estudiantes como para docentes (Autismo España, 2024). Entre sus iniciativas destaca la promoción de entornos educativos inclusivos, colaborando con centros educativos ordinarios para implementar ajustes que permitan a los estudiantes con TEA participar plenamente. Además, han promovido la formación docente en estrategias especializadas, facilitando un mejor apoyo a estos estudiantes.

Por su parte, Federación Autismo Andalucía ha enfocado sus esfuerzos en el uso de tecnologías emergentes para mejorar la educación y promover la autonomía de las personas con TEA (Federación Autismo Andalucía, 2024). Una de sus iniciativas recientes ha sido el uso de videojuegos terapéuticos y plataformas digitales adaptadas, que permiten a los estudiantes practicar habilidades sociales en entornos controlados. Estas herramientas han demostrado ser eficaces para mejorar la comunicación y el comportamiento social. Esta federación también ha implementado proyectos para el desarrollo de habilidades de vida independiente, mediante talleres formativos y recursos tecnológicos adaptados.

En conjunto, ambas asociaciones han apostado por la tecnología para apoyar a estudiantes con TEA, facilitando su desarrollo académico y social. Investigaciones recientes confirman la efectividad de estas tecnologías, que ofrecen flexibilidad y personalización en el aprendizaje (Cortés-Fuentes y Correyero-Ruiz, 2019).

Estas asociaciones han contribuido significativamente a la transformación de la educación inclusiva en España, impulsando proyectos que no solo benefician a las personas con TEA, sino que también fomentan una mayor sensibilización y preparación dentro del sistema educativo para atender a este colectivo. Gracias a estas iniciativas, se ha conseguido avanzar hacia un modelo educativo más inclusivo y equitativo.

## **2. MÉTODO**

Para realizar esta investigación, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura disponible sobre el uso de tecnologías educativas aplicadas a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. Se revisaron estudios publicados entre 2010 y 2024 que abordaban el impacto de dichas tecnologías en la educación inclusiva, así como la implementación de sistemas aumentativos y alternativos de comunicación (SAAC) y herramientas digitales para fomentar la interacción social y el desarrollo de competencias comunicativas. La información fue obtenida de bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, ERIC y Google Scholar. Se incluyen artículos de revistas científicas, informes educativos, estudios de caso y páginas webs.

### **3. RESULTADOS**

Las investigaciones recientes subrayan el impacto positivo de la integración de recursos tecnológicos en la educación de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista, destacando su potencial para mejorar tanto las habilidades socio-comunicativas como la calidad del aprendizaje. Según Raposo-Rivas et al. (2021), los docentes tienen una visión favorable hacia el uso de tecnologías en el aula, aunque reconocen que persisten limitaciones importantes en cuanto a la infraestructura, la formación, y la sensibilización de las familias. Estas limitaciones evidencian la necesidad de invertir en infraestructura educativa y ofrecer apoyo financiero que permita una implementación adecuada de los recursos digitales. Además, es fundamental fortalecer la colaboración entre los actores educativos para garantizar el uso eficaz de la tecnología en la enseñanza de estudiantes con TEA.

El estudio de Terrazas et al. (2017) destaca el desarrollo de diversas herramientas TIC que apoyan el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en personas con TEA. En particular, las tecnologías móviles han mostrado ser una herramienta clave para fomentar la inclusión digital, permitiendo a los estudiantes con TEA participar activamente en procesos educativos que antes resultaban inaccesibles (Sanromà-Giménez et al., 2017). Este tipo de tecnología, junto con otras plataformas digitales, ha facilitado la personalización de los entornos de aprendizaje, algo que se ha vuelto esencial tras la aceleración de la digitalización motivada por la pandemia de COVID-19 (Arroyo, 2020). La necesidad de guías didácticas personalizadas para estos estudiantes ha sido uno de los resultados más importantes del contexto pandémico, dado que los

estudiantes con TEA requieren enfoques adaptados para maximizar su desarrollo académico.

Las tecnologías educativas personalizadas y adaptables han demostrado ser efectivas para facilitar el aprendizaje y fomentar la participación activa en el aula. Según Gómez-León (2023) y Marzal et al. (2023), la adaptación de métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes con TEA permite mejorar significativamente el desarrollo de habilidades esenciales como la interacción social y la expresión verbal. Estas tecnologías no solo se han convertido en una herramienta de apoyo educativo, sino que han permitido a los docentes crear ambientes de aprendizaje más inclusivos. Sin embargo, persisten desafíos importantes, como la formación insuficiente del profesorado en el uso de estas tecnologías y la alfabetización digital, factores que limitan su correcta implementación en las aulas (Izquierdo-Valladares y Guizado-Oscoco, 2023; Raposo-Rivas et al., 2021).

Otro aspecto destacado por los estudios es el potencial de las TIC para desarrollar habilidades sociocomunicativas en los estudiantes con TEA. Investigaciones de Ramírez-Díaz et al. (2024) y Terrazas et al. (2016) señalan que el uso de tecnologías permite a los estudiantes participar en actividades más estructuradas y controladas, lo que es especialmente beneficioso para aquellos con dificultades en la comunicación verbal o no verbal. Estas herramientas, como aplicaciones móviles y software educativo, facilitan el trabajo colaborativo y creativo, promoviendo un aprendizaje más significativo y un desarrollo integral. Esto resulta crucial en la educación de personas con TEA, ya que necesitan ambientes

que les permitan interactuar de manera segura y controlada, lo que favorece la adquisición de habilidades sociales complejas.

El estudio de Capel (2021) ofrece una visión exhaustiva sobre la calidad de las aplicaciones disponibles para el desarrollo de la comunicación en estudiantes con TEA. Inicialmente, se evaluaron 148 aplicaciones, de las cuales solo 50 cumplían con los criterios de calidad y adecuación. Este análisis incluyó aplicaciones basadas en sistemas operativos móviles, predominantemente Android, aunque se observó que pocas de ellas ofrecían configuraciones personalizables, lo que limita su efectividad en algunos casos. Este autor también enfatiza la importancia de una evaluación rigurosa de las aplicaciones antes de adoptarlas en entornos educativos, para asegurar que se adapten adecuadamente a las necesidades de los estudiantes con TEA. Este estudio clasificó las aplicaciones en cuatro subcategorías: general, vocabulario y gramática, fuentes, y fotografías, y concluyó que muchas herramientas disponibles no cumplen con los criterios necesarios para ser efectivas.

**Tabla 2**

*Calificación de las aplicaciones presentadas según la evaluación realizada por Capel (2021)*

<b>Aplicación</b>	<b>Calificación (A, B, C, D)</b>
AraWord	C
DictaPicto	B
LetMeTalk	B
Proloquo2go	Sin evaluar
PicTalk	Sin evaluar
PictogramAgenda	B
Agenda AAC	Sin evaluar

Este análisis revela que, si bien hay un gran número de aplicaciones disponibles, muchas de ellas no cumplen con los criterios de personalización y accesibilidad necesarios para estudiantes con TEA. La necesidad de una evaluación detallada y el desarrollo de tecnologías más adaptadas sigue siendo un desafío pendiente.

Asimismo, los resultados de estudios como el de Delgado-Ramírez et al. (2021) señalan que el uso de pictogramas digitales, infografías y aplicaciones móviles fortalece la educación inclusiva y mejora los procesos de comunicación y enseñanza-aprendizaje en la comunidad educativa. Marzal et al. (2023) concluyen que, cuando se utilizan adecuadamente, las TIC pueden convertirse en un poderoso apoyo pedagógico, estimulando el desarrollo de habilidades cognitivas y comunicativas en personas con TEA. Este apoyo tecnológico también favorece la integración escolar, social y laboral de estos estudiantes, ampliando sus oportunidades de participación en diferentes contextos.

Finalmente, Espinoza et al. (2020) destacan que las tecnologías educativas permiten una reorientación de las estrategias de enseñanza y prácticas pedagógicas. Este enfoque tecnológico ha demostrado ser especialmente útil en la educación ecuatoriana, donde la flexibilidad y personalización que ofrecen las TIC han permitido a los estudiantes con necesidades especiales alcanzar mejores resultados de aprendizaje.

Por consiguiente, la integración de recursos tecnológicos en la educación de personas con TEA ha resultado en avances significativos. Sin embargo, persisten desafíos en la formación docente, el desarrollo de tecnologías personalizadas, y la superación de las brechas digitales. La colaboración

entre docentes, familias y actores educativos es fundamental para consolidar un entorno educativo inclusivo que permita a los estudiantes con TEA desarrollar sus habilidades y alcanzar su máximo potencial.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos en esta revisión reflejan el impacto positivo que las tecnologías educativas tienen en la enseñanza de personas con TEA, principalmente en lo que respecta al desarrollo de habilidades socio-comunicativas y la creación de entornos de aprendizaje más inclusivos. La pandemia de COVID-19 ha acelerado la adopción de tecnologías en el ámbito educativo, lo que ha permitido una mayor personalización y flexibilidad en los métodos de enseñanza. Sin embargo, como evidencian Arroyo (2020) y Reynaga et al. (2024), este avance no ha sido homogéneo, y aún existen desafíos importantes en términos de accesibilidad y alfabetización digital.

Uno de los aspectos más destacados en la discusión es la adaptabilidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a las necesidades individuales de los estudiantes con TEA. Gómez-León (2023) y Marzal et al. (2023) subrayan que la personalización de las herramientas tecnológicas permite una mayor participación activa en el aula, favoreciendo el desarrollo de competencias en interacción social y expresión verbal. Sin embargo, la implementación efectiva de estas tecnologías depende en gran medida de la capacitación del profesorado. Izquierdo-Valladares y Guizado-Oscco (2023) y Raposo-Rivas et al. (2021) recalcan que la formación docente insuficiente sigue siendo una barrera para la correcta aplicación de las TIC en entornos educativos.

Este desafío debe abordarse mediante programas de formación y actualización tecnológica que permitan a los educadores estar al tanto de las últimas herramientas y metodologías disponibles.

Además, las investigaciones resaltan el papel crucial de los sistemas aumentativos y alternativos de comunicación (SAAC) en la educación de personas con TEA. Estas herramientas permiten superar las barreras en la comunicación verbal, favoreciendo la interacción y la comprensión del lenguaje. Capel (2021) destaca que, aunque existe una amplia disponibilidad de aplicaciones tecnológicas, muchas de ellas no cumplen con los criterios de calidad y personalización necesarios para estudiantes con TEA. Este autor enfatiza la importancia de una evaluación rigurosa de las aplicaciones antes de adoptarlas en entornos educativos, ya que solo un porcentaje limitado ofrece configuraciones personalizables que se adapten a las características individuales de los usuarios.

Por otro lado, el estudio de Ramírez-Díaz et al. (2024) y Terrazas et al. (2017) muestra que el uso de tecnologías facilita el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades creativas en los estudiantes con TEA. Aplicaciones móviles y software educativo se han mostrado efectivos para fomentar actividades más estructuradas y controladas, lo que resulta beneficioso para los estudiantes que presentan dificultades en la comunicación verbal o no verbal. Estos ambientes seguros y controlados son esenciales para el desarrollo de habilidades sociales complejas que estos estudiantes a menudo encuentran difíciles de adquirir en entornos tradicionales.

A pesar de los avances, aún persisten dificultades en la implementación de tecnologías en la educación de personas con TEA, especialmente en relación con la formación docente, la adecuación tecnológica y las brechas digitales. La necesidad de reducir estas brechas y ofrecer un acceso equitativo a las herramientas tecnológicas sigue siendo una prioridad. Las familias también deben estar más involucradas y sensibilizadas sobre el uso de tecnologías, ya que desempeñan un papel crucial en el proceso educativo (Raposo-Rivas et al., 2021).

Finalmente, los estudios revisados coinciden en que la integración de las TIC en la educación de personas con TEA es un factor clave para promover un aprendizaje más inclusivo y equitativo. Sin embargo, para que esta integración sea efectiva, se requiere una colaboración más estrecha entre docentes, familias y actores educativos, con el fin de consolidar entornos educativos que permitan a los estudiantes con TEA desarrollar al máximo sus capacidades académicas y sociales. Es fundamental que se sigan diseñando e implementando tecnologías personalizadas y accesibles, que permitan un aprendizaje adaptado a las necesidades individuales, y que los programas de formación docente se actualicen continuamente para asegurar que los educadores estén preparados para utilizar estas herramientas de manera efectiva.

En conclusión, la tecnología ha demostrado ser un recurso valioso para mejorar la educación de personas con TEA, pero la capacitación docente, la personalización de las herramientas y la superación de las brechas digitales son factores determinantes que deben seguir mejorándose para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse plenamente de

las ventajas que ofrecen las TIC en el ámbito educativo. Andalucía han tenido un impacto profundo en la educación de las personas con TEA en España, especialmente en lo que respecta a la inclusión social, el desarrollo de habilidades y el acceso a la tecnología como herramienta educativa.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril D., Delgado, C. y Vígara, Á. (2010). Comunicación Aumentativa y Alternativa. Guía de referencia. *Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas - CEAPAT*. <https://ceapat.imserso.es/documents/20123/758147/comunicacinumentativayalterna.pdf/569fb17e-338f-d73a-00d0-62243770587a?t=1651262846947>
- ARASAAC (s/f). ¿Qué son los SAAC? <https://arasaac.org/aac/es>
- Arroyo, P. (2020). Guía didáctica para personas con TEA como respuesta a las necesidades educativas devenidas por el confinamiento del Covid-19.
- Autismo España. (2024). *Conoce el trastorno del espectro del autismo (TEA)*. <https://www.autismo.org.es>
- Capel, M. (2021). Análisis y evaluación de aplicaciones para desarrollar la comunicación en el alumnado con trastorno del espectro autista. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 75, 168-187. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.75.1681>
- Cored-Bandrés, S., Vázquez-Toledo, S., Liesa-Orús, M. y Baldassarri, S. (2021). La potencialidad de la tecnología en la medición del desarrollo de habilidades sociales en niños con TEA: un análisis desde parámetros fisiológicos. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 445-462. <https://doi.org/10.6018/rie.430891>

- Cortés-Fuentes, J. A. y Correyero-Ruiz, B. (2019). Experiencias radiofónicas con personas con discapacidad intelectual y parálisis cerebral en España. *Siglo Cero*, 50(1), 75-95. <https://doi.org/10.14201/scero20195017595>
- Daswani, R., Santamaría, M., Lago, B. y Rodríguez, P. J. (2019). *Consideraciones actuales sobre el trastorno del espectro autista*. *Canarias Pediátrica*, 43(1), 25-30.
- Delgado-Ramírez, J. C., Valarezo-Castro, J. W., Acosta-Yela, M. T. y Samaniego-Ocampo, R. D. L. (2021). Educación Inclusiva y TIC: Tecnologías de Apoyo para Personas con Discapacidad Sensorial. *Revista Docentes 2.0*, 11(1), 146-153. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.204>
- Delgado, C. y Vígara, A. (2021). *35 cuestiones sobre comunicación aumentativa-alternativa con productos de apoyo*. Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas - CEAPAT. <http://riberdis.cedid.es/handle/11181/6341>
- Espinoza, E. E., Villacres, G. E. y Granda, D. M. (2020). Influencia de las didácticas tecnológicas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 63-70. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778107009>
- Federación Autismo Andalucía. (2024). *Federación Autismo Andalucía*. <https://www.autismoandalucia.org/>
- García, P. (2016). Trastorno del espectro autista (TEA). *Anuario del Centro de la Universidad Nacional de Educación a Distancia en Calatayud*, 22, 149-62.
- Gómez-León, M. I. (2023). Desarrollo de la comprensión emocional: ¿Qué tipo de tecnología para qué alumno con trastorno del espectro autista? Revisión sistemática. *Siglo Cero*, 54(4), 65-83. Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/scero.31465>

- Gutiérrez-Ruiz, K. (2019). Características tempranas y predictores de la severidad del cuadro clínico en el Trastorno del Espectro Autista. *Revista CES Psico*, 12(2), 12-25. <http://dx.doi.org/10.21615/cesp.12.1.2>
- Izquierdo-Valladares, J. P. y Guizado-Oscoco, F. (2023). Recursos tecnológicos usados por los docentes en la didáctica pedagógica. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(31), 2628-2643. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.690>
- March-Míguez, I., Montagut-Asunción, M., Pastor-Cerezuela, G. y Fernández-Andrés, M. I. (2018). Intervención en habilidades sociales de los niños con trastorno de espectro autista: una revisión bibliográfica. *Papeles del psicólogo*, 39(2), 140-149. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2018.2859>
- Martos-Pérez, J. y Paula-Pérez, I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista. *Revista de Neurología*, 52(1), 147-153.
- Marzal, A., Martínez-Rico, G., González-García, R. J. y Cañadas, M. (2023). Las TIC y la Competencia Sociocomunicativa del Alumnado con TEA: una Revisión Sistemática. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 12(1), 1-21. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v12i1.14578>
- McNaughton, D. y Light, J. (2013). The iPad and Mobile Technology Revolution: Benefits and Challenges for Individuals who require Augmentative and Alternative Communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(2), 107-116. <https://doi.org/10.3109/07434618.2013.784930>
- Murray, J. y Goldbart, J. (2009). Augmentative and alternative communication: a review of current issues, *Paediatrics and Child Health*, 9(10), 464-468. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2009.05.00>

- Posar, A. y Visconti, P. (2018). Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder. *Jornal de pediatria*, 94(4), 342-350. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.08.008>
- Ramírez-Díaz, B. M., Rodríguez-Gutiérrez, P. C., Hurtado-Armendáriz, S. Y. y Aispuro-Félix, E. E. (2024). Impacto de Intervención Educativa Mediante Tecnologías en el Desarrollo Socio Comunicativo en Adolescentes con TEA y TDAH. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5486-5508. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11753](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11753)
- Raposo-Rivas, M., Martínez-Figueira, E. y Cortizo, M. (2021). Percepciones de los docentes sobre la implementación de TIC con estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 55, 1-17. [https://doi.org/10.14195/1647-8614\\_55\\_2](https://doi.org/10.14195/1647-8614_55_2)
- Reynaga, L., Bejarano, P. M. y Quispe, E. (2024). Los recursos didácticos interactivos en la educación actual. *Revista de Climatología*, 24, 1751-1756. <https://doi.org/10.59427/rcli/2024/v24cs.1751-1756>
- Ruiz-Lázaro, P. M., Posada de la Paz, M. y Hijano-Bandera, F. (2009). Trastornos del espectro autista: Detección precoz, herramientas de cribado. *Pediatría atención primaria*, 11, 381-397.
- Saladino, M., Suelves, D. M. 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>
- Sanromà-Giménez, M., Lázaro-Cantabrana, J. L. y Gisbert-Cervera, M. (2017). La tecnología móvil: Una herramienta para la mejora de la inclusión digital de las personas con TEA. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 173-192. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475855161010>

- Schlosser, R. W. y Koul, R. (2023). Advances in augmentative and alternative communication research for individuals with Autism spectrum disorder: moving research and practice forward. *Augmentative and Alternative Communication*, 39(1), 2-6. <https://doi.org/10.1080/07434618.2023.2181214>
- Solis, E., Gallegos, M. y Chamorro Enriquez, P. (2023). Análisis documental de las prácticas inclusivas, con énfasis en los recursos didácticos, para estudiantes con TEA en Educación Inicial. *Revista Ecos De La Academia*, 9(18), 51-67. <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v9i18.913>
- Terrazas, M., Sánchez, S. y Becerra, M. T. (2016). Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Revista de Educación Inclusiva*, 9(2), 102-136.
- Tuchman, R. (2013). Deconstruyendo los trastornos del espectro autista: perspectiva clínica. *Rev Neurol*, 56(1), 3-11. <https://doi.org/10.33588/rn.56S01.2012657>

# ESSENTIAL ELEMENTS FOR THE SUCCESS OF AI-DRIVEN PERSONALIZED LEARNING SYSTEMS IN EDUCATION

Ana Fernández Jiménez

[ana.fernandez@esic.university](mailto:ana.fernandez@esic.university) [ana.fernandez@esic.edu](mailto:ana.fernandez@esic.edu)

<https://orcid.org/0000-0002-1937-0007>

ESIC University, ESIC Business School. (España)

## ABSTRACT

The integration of Artificial Intelligence (AI) into educational systems represents a significant shift towards personalized learning, providing tailored educational experiences that meet individual student needs. This study examines the impact of AI-based personalized learning systems on student engagement, motivation, and academic performance (Adzaku et al., 2022), while identifying the critical elements that contribute to their success. A comprehensive literature review was conducted alongside an analysis of case studies focusing on the implementation of AI-based personalized learning systems. Key factors, such as adaptability, personalized feedback, and curriculum integration, were explored to understand their influence on educational outcomes. The findings indicate that AI-driven learning systems have a positive impact on student motivation and academic performance. Key factors for success include the adaptability of content to meet individual learning needs, the use of personalized feedback to guide student progress, and effective integration with educational goals. Additionally, these systems can promote self-paced learning, fostering a deeper understanding of subject matter. While AI-based educational systems offer significant advantages, they also pose challenges, particularly regarding their effective implementation and the need for teacher training. Optimizing these systems requires a balanced approach that considers both the individual needs of students and the broader

educational infrastructure. The study underscores the importance of continuous assessment and refinement of AI tools to enhance learning experiences. This research provides a nuanced understanding of how AI can be harnessed to improve learning outcomes and contribute to the evolution of educational practices.

## **1. INTRODUCTION**

The education sector has undergone considerable progress recently, particularly with the rise of Artificial Intelligence (AI) and machine learning technologies. These innovations have the potential to transform how students learn and how institutions deliver education, making learning experiences more personalized, efficient, and widely accessible (García-Martínez et al., 2023). A key advantage of AI and machine learning in education is their capacity to tailor learning experiences to individual students. By processing large volumes of data, educators can gain insights into each student's unique learning preferences and styles. This enables the development of personalized learning paths and content, ultimately boosting student engagement and understanding (Jia et al., 2022).

In addition, AI and machine learning can streamline administrative processes, allowing teachers to devote more time to instruction and student support. This technology-driven efficiency can result in better resource and personnel management in educational institutions. Moreover, the integration of AI technologies provides institutions with continuous feedback, enabling them to refine their teaching methods and curriculum in real time. Through the effective use of these advancements, education can evolve into a more tailored, efficient, and accessible environment for both learners and educators.

Over recent years, research on AI in education has grown considerably, with comprehensive reviews such as Bond et al. (2024) providing broad insights into

AI applications within traditional educational settings. In comparison with previous reviews, such as Bond et al. (2024), this work stands out by focusing on how AI can be effectively integrated into curriculum design and pedagogy within formal settings, where the direct impact on academic performance and skills development is crucial. By concentrating our analysis in these areas, we aim to make a meaningful contribution to the discussion on the ethical, equitable, and effective integration of AI in general education. Thus, our work addresses a critical need to guide AI implementation in the classroom, providing practical recommendations for educators and policymakers seeking to maximize AI's potential in formal learning.

## **2. LITERATURE REVIEW**

A thorough literature review was conducted to identify key research and theories on the role of AI in personalized learning. The review covered studies on how AI-based learning systems influence student outcomes, engagement, and motivation. It also explored factors like instructional design, adaptive mechanisms, learner modeling, and feedback strategies. The findings indicated that AI-powered personalized learning systems show significant promise in improving student outcomes and engagement (Colchester et al., 2016). These systems offer tailored learning experiences that align with individual learning needs, preferences, and pace (Kadaruddin, 2023). The review also highlighted the importance of addressing ethical concerns and fairness in the application of AI in education.

The review concluded that AI-based personalized learning systems have strong potential to enhance student engagement and performance. Equitable access to these systems is crucial to ensure all students can

benefit (Zhai et al., 2021). Moreover, incorporating ethical considerations and promoting fairness in AI-driven personalized learning is essential for the successful implementation of these systems. Implementation of AI-based personalized learning systems requires careful attention to ethical considerations, such as addressing biases and ensuring data privacy, in order to provide fair and equitable access to all students. In conclusion, AI-based personalized learning systems have the potential to greatly enhance student learning outcomes (García-Martínez et al., 2023) and engagement when implemented effectively. They can provide tailored learning experiences that cater to individual learners' needs and preferences, ultimately leading to improved outcomes in terms of student learning and engagement. They can provide tailored learning experiences that cater to individual learners' needs and preferences, ultimately leading to improved outcomes in terms of student learning and engagement (Maghsudi et al., 2021). In order to maximize the benefits of AI-based personalized learning systems, educators and developers must work collaboratively to address challenges related to maintaining a balance between technology and human interaction (Chen et al., 2019). AI systems can significantly improve learning experiences by tailoring instruction to individual needs, leading to better student performance and engagement (Mollick & Mollick, 2023). However, challenges like bias and data privacy need to be addressed to ensure that AI-driven systems provide fair and effective learning opportunities for all students. By prioritizing these considerations, educators can ensure that AI-based personalized learning systems are both impactful and inclusive.

## **2.1. Interface and Experience**

This research aims to enhance understanding of AI-based personalized learning systems and offers recommendations for effective implementation in education. These systems hold promise in addressing diverse learning needs, optimizing student outcomes through adaptive algorithms and machine learning models, and supporting educators with training and guidance. By examining AI's impact on engagement and motivation, the study highlights the importance of teacher preparation for successful AI integration in classrooms (Rueckert et al., 2021).

The study also explores challenges such as resource allocation and teacher support, offering practical strategies to maximize AI's impact on learning. Ethical considerations, including data privacy, equity, and fairness, are examined to ensure responsible use of AI in education (Abdalzaher et al., 2022). Through a thorough analysis, the research evaluates AI's influence on academic performance, such as standardized test scores, providing critical insights into its effectiveness.

Moreover, recommendations are provided for best practices in AI integration, addressing how these systems can support varied learning styles and abilities. The study underscores the professional development needed for educators to use these technologies effectively. By identifying success factors, this research contributes to the broader implementation of AI-based personalized learning across educational settings, promoting a balanced approach that combines technological tools with essential teacher-student interactions. This comprehensive review thus aims to

expand on AI's role in making education more inclusive, engaging, and adaptable to individual learning paths.

## **2.2. Student-Centered Metrics (Independent variable)**

This study evaluates student-centered metrics, such as engagement, motivation, and self-efficacy, to assess the academic and emotional impacts of AI-based personalized learning. By focusing on these areas, the research provides a comprehensive view of AI's influence on academic success and mental health. Additionally, the study examines educators' roles in supporting students using AI-driven systems, identifying resources and training essential for effective implementation and its effects on student outcomes (Xie et al., 2019).

These insights are critical for educators and policymakers implementing personalized learning. Ethical concerns, including equitable access, data privacy, algorithmic bias, and decision-making transparency in AI systems, are explored to guide responsible AI use (Wang et al., 2023). By addressing these concerns, the study aims to support the fair use of AI-driven learning, ensuring equal educational opportunities for all students (Fusar-Poli et al., 2022). The research also investigates how AI may alter traditional teaching roles, shifting educators towards facilitation and mentorship, which could lead to more effective, personalized education.

The study offers guidance on integrating AI into classrooms, helping educators adapt these tools to enhance learning. It examines the performance of various AI algorithms and models in personalizing education, contributing to a broader understanding of improved

educational outcomes (Ali et al., 2024). Ethical implications of AI, like data security and privacy, are addressed, with proposed guidelines for responsible use. Perspectives from teachers, students, and parents provide insights into the acceptance and potential barriers of AI adoption, promoting a collaborative approach to AI in education (Klašnja-Milićević et al., 2018).

Additionally, the study identifies factors that contribute to successful AI-powered learning, providing strategies for optimizing AI to improve student outcomes. AI's adaptability in addressing diverse learning preferences and abilities will also be analyzed (Murtaza et al., 2022). The role of teacher training and support in AI integration is emphasized, aiming to equip educators with the skills needed to harness AI in classrooms. Through practical recommendations, this study supports effective AI implementation, focusing on empowering teachers to maximize student learning outcomes.

### **2.3. Teacher-Facilitator Role (Independent variable)**

While AI can automate tasks, offer personalized learning, and boost student engagement, human teachers remain irreplaceable. Educators provide essential mentorship, emotional support, and foster the development of social and emotional skills. AI should enhance, not replace, their role. Collaboration between educators and developers is vital to address challenges like bias, ethics, and data privacy, ensuring AI systems promote fairness, equity, and student well-being (Fusar-Poli et al., 2022).

As AI becomes more integrated into education, maintaining ethical standards is crucial. A framework emphasizing transparency and accountability is needed to prevent biases and guarantee inclusive learning experiences for all students (Abdalzaher et al., 2022). Addressing algorithmic bias through diverse datasets and evaluations ensures that AI serves students from all backgrounds fairly, without reinforcing inequalities.

Balancing technology with human interaction is key to effective AI integration. While AI enhances personalized learning, human involvement is essential for developing emotional intelligence and social skills. Educators and developers must collaborate to create AI tools that complement, not replace, human teaching methods (Ali et al., 2024).

The future of AI in education relies on thoughtful integration, focusing on ethics, bias mitigation, and data privacy. By fostering collaboration between educators and developers, AI can enrich learning while maintaining the vital role of teachers. Continuous training is essential for educators to use AI effectively, ensuring they remain central to the educational process (García-Martínez et al., 2023).

AI should not only personalize academic content but also support students' emotional and social development. Well-designed AI systems can enhance, rather than replace, the human elements of education (Fathema & Akanda, 2020).

In conclusion, AI must enhance educators' capabilities rather than overshadow them. A balanced approach will create an inclusive, personalized learning environment. By emphasizing ethics and

collaboration, AI can transform education while preserving the essential role of teachers (Xie et al., 2019).

#### **2.4. Student Engagement and Motivation (Dependent variable)**

AI-powered tools offer personalized support and adaptive learning, enhancing student engagement and motivation by tailoring educational experiences to individual needs and abilities. By analyzing learning patterns, AI customizes content and activities, keeping students engaged and helping educators recommend suitable materials, assess performance, and foster collaboration. Additionally, AI streamlines administrative tasks, freeing up teachers to focus on instructional delivery while offering real-time feedback and progress tracking (Maghsudi et al., 2021).

AI's integration into education has significantly increased student engagement. By personalizing learning environments, students take more responsibility for their progress. Automation of tasks like grading improves efficiency, benefiting both students and teachers. AI's ability to meet diverse learning needs also addresses challenges like motivation and absence of peer interaction, making education more effective (Yu et al., 2017).

Students engage more when learning is customized, with AI providing immediate feedback that helps them adjust and improve. This approach promotes ownership of learning and creates opportunities for targeted support, improving student outcomes (Xie et al., 2019). AI tools also support teachers by providing insights into student performance, helping them make informed instructional decisions (Jia et al., 2022).

AI enhances traditional teaching methods, allowing teachers to design long-term curricula and assessments while providing personalized learning experiences. It facilitates accurate performance assessments and supports teachers in creating a more engaging and inclusive environment (Wang et al., 2023). The automation of grading and feedback also saves teachers time, allowing them to focus on activities that promote student-centered learning.

However, successful integration of AI in education requires addressing ethical concerns, such as algorithmic biases and transparency in decision-making. AI should enhance the role of teachers rather than replace them, ensuring empathy and critical thinking remain central to the educational experience (Fusar-Poli et al., 2022).

AI helps educators continuously refine their teaching strategies by providing data-driven insights and identifying learning difficulties. This allows for targeted interventions that support student success, fostering inclusivity and equal access to resources (Ali et al., 2024). Ethical considerations, such as privacy and fairness, are essential to ensure AI systems are equitable. Educators must work with developers to create responsible AI systems that protect student data and offer equal opportunities (Abdalzaher et al., 2022).

In summary, AI integration in education offers the potential to revolutionize learning by providing personalized, inclusive, and adaptive environments. It enhances engagement, improves academic outcomes, and streamlines administrative tasks, but its success depends on

addressing ethical concerns and balancing technology with human interaction (Maghsudi et al., 2021).

AI-driven tools also prepare students for the digital landscape by offering dynamic, immersive experiences through virtual reality and gamified learning platforms. These technologies foster critical thinking and peer collaboration, contributing to a well-rounded educational experience (Yu et al., 2017). Real-time feedback from AI systems further engages students, keeping them motivated and ensuring continuous improvement.

As AI becomes more integrated into education, it should complement rather than replace human instruction. This balance ensures that while AI facilitates personalized learning, teachers continue to play a crucial role in guiding students' emotional and social development. AI provides tools that can enrich the learning experience but must be used to support, not substitute, traditional teaching methods (Xie et al., 2019).

While traditional education emphasizes face-to-face interaction and collaboration, AI offers the ability to complement these methods by catering to individual learning needs more effectively. AI integration allows educators to provide more personalized, adaptive, and inclusive experiences, addressing the limitations of traditional methods and improving student engagement and academic success (García-Martínez et al., 2023).

## **2.5. Academic Achievement can be significantly improved through the implementation of AI-powered personalized learning.**

AI has the potential to transform education by providing personalized learning, enhancing feedback, and fostering inclusivity that addresses each student's unique needs. Through tailored learning paths and real-time feedback, AI improves academic performance and engagement (Maghsudi et al., 2021). By automating tasks like grading, AI allows educators to focus on individualized strategies for each student.

AI's ability to adjust instruction for diverse learning styles is essential in closing educational gaps. Offering tailored instruction and targeted interventions, AI supports students struggling with traditional methods. Furthermore, it promotes inclusivity by addressing different abilities and language barriers (Fusar-Poli et al., 2022), ensuring equal academic opportunities for all (Abdalzaher et al., 2022).

AI helps students master complex topics by identifying areas of difficulty and offering personalized resources, ensuring a stronger grasp of material before advancing. This approach also assists teachers by providing insights into student performance, enabling informed decisions on instructional methods (Ali et al., 2024).

AI can bridge educational disparities, particularly for underserved students, by offering access to high-quality resources regardless of background or location. The adaptability of AI ensures that resources are tailored to individual needs, helping all students achieve their full potential (Wang et al., 2023).

AI also reduces achievement gaps. Personalized learning, enabled by AI, offers targeted instruction, leading to more equitable outcomes. Automating routine tasks allows teachers to focus more on mentoring students, further enhancing the learning experience (Maghsudi et al., 2021).

AI-powered environments foster better understanding and retention. Customized content delivery engages students according to their learning styles and pacing, ensuring they grasp concepts thoroughly before progressing (Xie et al., 2019). AI can also overcome barriers like language and resource limitations, making education more accessible to all students. Real-time feedback helps students address weaknesses efficiently (Yu et al., 2017).

By providing personalized learning experiences, AI ensures students' unique learning styles are met, promoting better academic outcomes. This creates a more inclusive, effective educational experience (Jia et al., 2022).

AI also enhances feedback and assessment. Real-time feedback allows students to track their progress and focus on areas for improvement, fostering a more engaged learning environment. Personalized support empowers students to take ownership of their education, driving academic achievement (Chen et al., 2019).

In conclusion, AI-powered personalized learning has the potential to revolutionize education by providing customized, adaptable learning paths that address individual needs. Its ability to close achievement gaps, increase engagement, and promote inclusivity ensures that all students

have the opportunity to succeed. Through continuous feedback and tailored instruction, AI fosters deeper understanding and retention of material, creating an equitable and effective learning environment for all (Fathema & Akanda, 2020).

**2.6. Personalized feedback provided by AI technologies has a positive impact on students' willingness to participate in class activities.**

AI-driven platforms offer the capability to gather and analyze extensive data on student performance, enabling more precise and timely feedback. By adapting both content and pacing to individual needs, AI ensures that students receive appropriate levels of challenge and support, ultimately enhancing their understanding of the material. The integration of AI in education provides personalized learning solutions that address specific learning needs and deliver tailored support. This transformation has the potential to significantly enhance traditional teaching methods by promoting interactive, personalized learning environments and improving feedback and assessment processes (Ojha et al., 2023).

AI technologies analyze vast amounts of data to recognize patterns and trends in student learning, offering insights for refining instructional strategies and providing individualized support. The personalized learning experiences made possible by AI cater to students' unique needs and preferences, allowing educators to design adaptive lesson plans, identify gaps in knowledge, and implement targeted interventions for struggling learners. This results in improved academic outcomes and greater student engagement. Furthermore, AI has the potential to

address educational disparities by increasing access to quality education for students with disabilities or language barriers.

The introduction of AI in education allows for the development of personalized learning pathways, creating a more engaging and inclusive classroom environment. AI can help educators make data-driven decisions that enhance instructional methods and ensure personalized support is available for all students. The ability of AI-powered learning systems to provide real-time feedback and targeted interventions makes it a transformative tool for modern education (Wang et al., 2023).

However, the successful integration of AI in education requires careful consideration of ethical concerns such as bias, data privacy, and the balance between technology and human interaction. As educators implement AI-powered learning systems, attention must be given to ensuring fairness, protecting sensitive data, and maintaining the critical role of human teachers. AI can support personalized learning but must be integrated thoughtfully to maximize its potential benefits (Fusar-Poli et al., 2022).

In conclusion, AI has the potential to revolutionize education by creating tailored learning experiences, enhancing feedback and assessments, and fostering more inclusive and interactive learning environments. The effective implementation of AI can address many of the limitations of traditional education, offering a more engaging, equitable, and personalized learning experience for all students.

## 2. METHODOLOGY

AI has the potential to revolutionize education by creating tailored learning experiences, enhancing feedback and assessments, and fostering more inclusive and interactive learning environments. This article provides a systematic review following the PRISMA 2020 protocol (Page et al., 2021; Yepes-Nuñez et al., 2021) and utilizes the PRISMA-ScR extension for exploratory reviews (Tricco et al., 2018), along with the PRISMA-S extension for literature searches (Rethlefsen et al., 2021). The PRISMA-P protocol was also employed during the planning phase (Moher et al., 2015).

The search strategy, agreed upon by the authors, was executed by one of them. Various databases were used, including Web of Science (WOS), Dialnet, EBSCO, and ERIC, covering studies from 2017 to the present. The search included documents in both English and Spanish, with eligibility criteria focusing on primary research related to ICT and new AI applications in non-traditional education.

To ensure a representative selection of articles, the research followed the steps outlined by Page et al. (2021), emphasizing the importance of the PRISMA methodology for systematic literature reviews, as shown in Figure 1.

This study systematically reviews literature on AI-driven personalized learning within general education, employing specific inclusion and exclusion criteria to ensure relevance and representativeness.

**Inclusion Criteria** focused on studies examining AI's role in adaptive learning, engagement, and motivation enhancement in general education

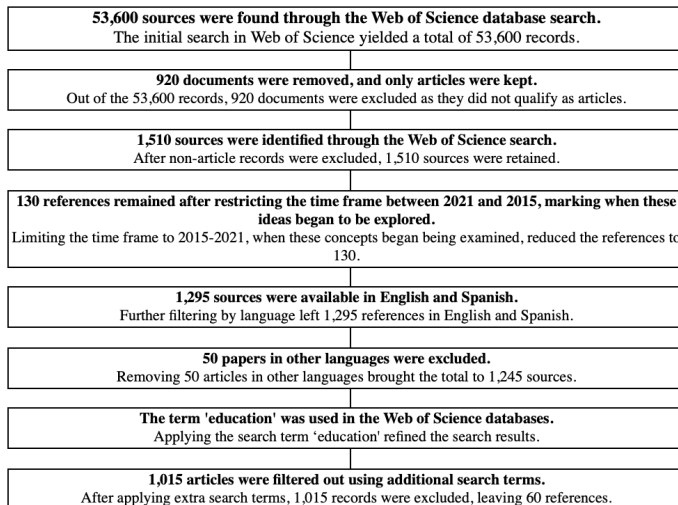
(Maghsudi et al., 2021; Xie et al., 2019). Articles were selected based on thematic relevance, methodological rigor, and language, prioritizing peer-reviewed studies from the last five years to ensure up-to-date insights (Abdalzaher et al., 2022).

**Exclusion Criteria** eliminated studies lacking empirical focus on personalized learning or related to non-educational contexts, like museums, ensuring alignment with general education goals (Ali et al., 2024). Low-quality publications were also omitted to maintain the study's reliability.

Using keywords in databases such as Web of Science and Scopus, a final sample was organized to examine impacts on performance, motivation, and ethical concerns in AI-enhanced education, providing a structured comparison with existing literature (Rueckert et al., 2021).

**Figure 1**

*Flow Diagram*



Source: own elaboration (2024)

The initial step in the study involved identifying relevant articles. A keyword search was conducted in the Web of Science and Scopus databases, two of the most recognized academic sources for systematic reviews and bibliometric analyses. Database operators were used to combine the search results and ensure a broad range of outputs. Articles were selected based on the presence of specific keywords within their "Title, Abstract, or Keywords" sections. The search criteria are outlined in Table 1, and the initial search retrieved 105 papers.

**Table 1**

*Search and inclusion/exclusion criteria*

<b>Database</b>	<b>Web of Science (WoS)</b>
Geographical range	Global scientific production JCR Impact Factor JCR Immediacy Index Citations Quartile
Characteristics	Subject
Search Criteria	Article
Inclusion criteria	2017-2024
Time period	Spanish and English
Search language	June 2024
Search date	TS = (personalization OR artificial intelligence OR education AND education)
Keywords	53,600
First documents	Duplicate documents, not related to the subject
Refinement	1,015
Final documents	

Source: own elaboration (2024)

Following the initial search, duplicate articles were removed—those that contained the keywords but were irrelevant to the research due to a different focus. A comprehensive review of the remaining articles was then conducted, resulting in a final sample of 1,015 articles for the systematic review and bibliometric study. The bibliometric indicators analyzed included Main Lines of Production, Article Productivity, Journal Productivity, Author Productivity, Social Collaboration Analysis, and Regional and Academic Productivity.

### **3. RESULTS**

The findings of the study show that AI-driven learning systems have a positive effect on both student motivation and academic performance. Crucial elements that contribute to the effectiveness of these systems include content adaptability to meet individual learning needs, the provision of personalized feedback to guide student progress, and the successful alignment of these systems with educational objectives. Furthermore, the research highlights that AI-based systems encourage self-paced learning, facilitating a deeper understanding of the material.

AI-based personalized learning systems led to noticeable improvements in students' academic performance. Learners who utilized these systems benefitted from enhanced educational experiences due to personalized learning paths designed to address their specific needs and preferences. The flexibility of AI systems in offering real-time feedback and assessments contributed to maintaining student engagement and motivation throughout the learning process.

#### 4. DISCUSSION Y CONCLUSIONS

This study examines AI-based educational systems' impact on student learning, engagement, and performance. While AI brings benefits, challenges like teacher training, ethical concerns, and data privacy require attention. A well-informed discussion based on existing literature clarifies both the potential and complexities of AI in education.

Related to Challenges and Ethics, a robust teacher training is crucial for effective AI use, as highlighted in Smith (2032). Ethical concerns, such as algorithm bias and data privacy, are central to responsible AI implementation. Our findings align with Fusar-Poli et al. (2022) in underscoring fairness in AI systems. I we talk about balancing Technology and Human Interaction, AI enhances personalized learning, yet educators remain essential for emotional and social development, as noted by García-Martínez et al. (2023). AI's potential to reshape education by enhancing engagement and personalizing learning is reinforced by Bond et al. (2024). A boosting Engagement and Academic Performance AI-based systems increase engagement and performance, supported by Ali et al. (2024). However, engagement can vary across demographics, suggesting that AI's impact is not universal and finally, policies for ethical AI integration should emphasize teacher training and data privacy. Supported by other studies, these guidelines advocate for professional development and responsible AI use to create inclusive, adaptable learning environments. Other comparative analysis of Motivation comparing our findings with Smith's (2032) work highlights differences

in motivation between AI-driven and traditional learning, showing AI's unique contribution to engagement.

As conclusion, AI-based systems hold transformative potential if balanced with human interaction and ethical considerations. Collaboration between educators and developers can foster inclusive, engaging education. Aligning our findings with existing literature strengthens the study's relevance, enhancing the conversation on AI's educational role.

## 5. REFERENCES

- Abdalzaher, M. S., Fouda, M., & Ibrahim, M. I. (2022). Data Privacy Preservation and Security in Smart Metering Systems. *Energies*, 15(19), 7419. <https://doi.org/10.3390/en15197419>
- Adzaku, S., Agbleze, H., & Afutor, P. (2022). Perceived Impact of COVID-19 on Students' Academic Performance in Colleges of Education in Ghana. *African Journal of Education and Practice*, 8(6), 17–29. <https://doi.org/10.47604/ajep.1686>
- Ali, A., Deuter, A., & Wehmeier, L. (2024). Personalized Learning in Automation: A 3D AI-Based Approach. *2023 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. <https://doi.org/10.1109/fie58773.2023.10343228>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M. *et al.* (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *Int J Educ Technol High Educ*, 21(4), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Chen, C., Chen, L., & Horng, W. (2019). A Collaborative Reading Annotation System with Formative Assessment and Feedback Mechanisms to Promote Digital Reading Performance.

- Colchester, K., Hagraš, H., Alghazzawi, D., & Aldabbagh, G. (2016). A Survey of Artificial Intelligence Techniques Employed for Adaptive Educational Systems within E-Learning Platforms. <https://doi.org/10.1515/jaiscr-2017-0004>
- Fusar-Poli, P., Manchia, M., Koutsouleris, N., Leslie, D., Woopen, C., Calkins, M. E., Dunn, M., Tourneau, C. L., Mannikko, M., Mollema, T., Oliver, D., Rietschel, M., Reininghaus, E. Z., Squassina, A., Valmaggia, L. R., Kessing, L. V., Vieta, E., Correll, C. U., Arango, C., & Andreassen, O. A. (2022). Ethical considerations for precision psychiatry: A roadmap for research and clinical practice. *European Neuropsychopharmacology*, 63, 17-34.
- García-Martínez, I., Batanero, J. M. F., Fernández-Cerero, J., & León, S. P. (2023). Analysing the Impact of Artificial Intelligence and Computational Sciences on Student Performance: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(1), 171-171. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>
- Jia, K., Wang, P., Li, Y., Chen, Z., Jiang, X., Lin, C., & Chin, T. (2022). Research Landscape of Artificial Intelligence and e-Learning: A Bibliometric Research. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.795039>
- Klašnja-Milićević, A., Ivanović, M., Vesin, B., & Budimac, Z. (2018). Enhancing e-learning systems with personalized recommendation based on collaborative tagging techniques.
- Kadaruddin, K. (2023). Empowering Education through Generative AI: Innovative Instructional Strategies for Tomorrow's Learners. *International Journal of Business Law and Education*, 4(2), 618-625. <https://doi.org/10.56442/ijble.v4i2.215>

- Maghsudi, S., Lan, A. S., Xu, J., & Schaar, M. V. D. (2021). Personalized Education in the Artificial Intelligence Era: What to Expect Next. <https://doi.org/10.1109/msp.2021.3055032>
- Marín, V. I. (2022). This scientific article presents a systematic review using the PRISMA 2020 protocol. *International Journal of Educational Research*, 111, 101823. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101823>
- Mollick, E., & Mollick, L. (2023). Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts.
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-Based Personalized E-Learning Systems: Issues, Challenges, and Solutions. *IEEE Access*, 10, 81323-81342. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3193938>
- Ojha, S., Narendra, A., Mohapatra, S., & Misra, I. (2023). From Robots to Books: An Introduction to Smart Applications of AI in Education (AIED). <https://arxiv.org/abs/2301.10026>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rueckert, Patrick and Papenberg, Björn and Sievers, Torsten Sebastian and Tracht, Kirsten, On-Site Learning Factories for Implementing Artificial Intelligence Systems in Production (June 10, 2021). Proceedings of the Conference on Learning Factories (CLF) 2021, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3864445>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., & Koffel, J. B. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic

- reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Wang, X., Liu, C., Su, M., Li, F., & Dong, M. (2023). Machine learning-based AI approaches for personalized smart education systems using entropy and TOPSIS approach. *Soft Computing*. 1-17. <https://doi.org/10.1007/s00500-023-08392-6>
- Xie, H., Chu, H., Hwang, G., & Wang, C. C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017. *Computers & Education*, 140, 103599.
- Yepes-Nuñez, J. J., Urrutia, G., Romero-García, M., & Alonso-Fernández, S. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.06.011>
- Yu, H., Chen, M., Leung, C., & White, T. J. (2017). Towards AI-powered personalization in MOOC learning. *Npj Science of Learning*, 2(15), 1-15. <https://doi.org/10.1038/s41539-017-0016-3>
- Zhai, Xuesong & Chu, Xiaoyan & Chai, Ching & Jong, Morris & Istenic Starcic, Andreja & Spector, Jonathan & Liu, Jia-Bao & Yuan, Jing & Li, Yan. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. *Complexity*, 1-18. [10.1155/2021/8812542](https://doi.org/10.1155/2021/8812542).

## CAPÍTULO XIII

# PORTAL DE RECURSOS DIGITALES PARA NIÑOS CURIOSOS: PROYECTO CURIKIDS

**Noemí Rando Hernández**

[noemirando@aiju.es](mailto:noemirando@aiju.es) <https://orcid.org/0009-0009-5551-1602>

AIJU (España)

**José Luís Morant Capellino**

[joseluismorant@aiju.es](mailto:joseluismorant@aiju.es) <https://orcid.org/0009-0000-5512-0024>

AIJU (España)

## RESUMEN

Este proyecto tiene como propósito impulsar la colaboración, la creatividad y la innovación en entornos de aprendizaje relacionados con STEM, facilitando la comprensión de conceptos y el éxito en diversas disciplinas. La iniciativa surgió como una respuesta a los desafíos planteados por la pandemia de Covid-19, con el fin de fomentar la transición hacia la era digital y potenciar la calidad educativa. A través del uso de herramientas digitales, se busca implementar métodos innovadores de evaluación pedagógica y despertar la curiosidad en los estudiantes. El proyecto pone énfasis en la creación de cuentos digitales inclusivos. Estos cuentos se han desarrollado en conjunto con cuatro entidades de diferentes países, considerando tanto aspectos culturales como la representación de grupos menos visibles. Asimismo, se ha promovido la creatividad y la colaboración, integrando conceptos STEM para fortalecer la alfabetización mediática en la infancia.

En la actualidad, se están diseñando materiales educativos digitales enfocados en la educación mediática, destinados a jóvenes. Estos recursos se están recopilando en una plataforma digital que funciona como una biblioteca, permitiendo a los niños interesados ampliar sus conocimientos y explorar nuevas áreas de aprendizaje de manera accesible y entretenida. Adicionalmente, se planea incluir talleres interactivos y recursos multimedia que permitan a los estudiantes explorar de manera práctica y divertida los principios de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Asimismo, se fomentará un enfoque interdisciplinar que potencie habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, esenciales para el futuro académico y profesional de los jóvenes.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Dada la época que vivimos de incertidumbre, y teniendo presente el devastador virus que nos dejó a toda la sociedad descolocados y con una clara perturbación sin precedentes, había que tomar medidas y pensar que este tipo de situaciones podían volver a repetirse. Todos somos conscientes que la educación tenía que encontrar soluciones sostenibles y que llegaran a toda la población.

Además, cada vez preocupa más el hecho de que, si los estudiantes no reciben el apoyo adecuado, se agravarán las perturbaciones preexistentes en el aprendizaje. Teniendo en cuenta estos hechos, las instituciones asociadas han realizado un análisis DELPHI para detectar los objetivos, las necesidades y los grupos destinatarios del proyecto. Los resultados del análisis han puesto de manifiesto que enseñar a leer y escribir a los alumnos de primaria, así como desarrollar y hacer un

seguimiento de sus capacidades lectoras, es difícil incluso en las aulas de educación presencial.

Como concluye Sanz y otros autores en su artículo, la crisis de la COVID-19, según UNICEF (UNESCO, 2020) , es una crisis de los niños. Por ello, debemos poner todos los medios y todos los recursos para evitar una generación pérdida y, en ese sentido, la educación y la escuela son dos factores fundamentales de protección y de compensación de las desigualdades económicas y/o culturales. Pero, debemos repensar el sentido y finalidad de la educación y de la escuela en el contexto actual (Sanz Ponce & López Luján, 2021).

Cuando las escuelas han estado parcialmente cerradas, a través de la enseñanza a distancia, el desarrollo de las habilidades lectoras y creativas de los alumnos y el seguimiento de su mejora han supuesto un reto mayor para los profesores y la comunidad educativa en general. Así pues, proporcionar una serie de herramientas de aprendizaje estimulantes y acelerar el acceso a las plataformas de aprendizaje a distancia para todos los niños es fundamental, y las autoridades e instituciones educativas deben aprovechar todas las oportunidades que se les brinden.

Como afirma la UNESCO, "los estudiantes necesitan una comprensión profunda de la alfabetización, competencias digitales, una buena comprensión de cómo los seres humanos construyen el conocimiento en contextos sociales y cómo el aprendizaje de la lectura está relacionado con el proceso de construcción del conocimiento" (UNESCO, 2020).

Como dice Montenegro en su artículo, debemos preguntarnos, después de la COVID 19, de qué manera impactó la brecha digital en el

cumplimiento de los objetivos mínimos de aprendizaje de los estudiantes de etapas de educación infantil y básica, y qué soluciones o recursos podemos considerar efectivos, para poder mitigar esta desigualdad en el logro de dichos objetivos, y cómo podemos hacer que los alumnos estén motivados aprender y seguir adelante (Montenegro et al., 2020).

La inclusión de temas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) en la educación ha demostrado proporcionar beneficios cognitivos, procedurales y actitudinales a los estudiantes (Martín-Páez et al., 2019). Además, en otros artículos también se ha hablado de cómo la educación STEM tiene beneficios económicos, tales como la mejora del desarrollo profesional, el cumplimiento de las demandas del lugar de trabajo, la educación STEM para un trabajo sostenible, modelos innovadores de educación secundaria y el desarrollo doméstico. Debido a todos estos beneficios, los países emplean la educación STEM para aumentar los puntajes en evaluaciones internacionales como TIMMS y PISA, para incrementar el número de estudiantes que desean tener un trabajo relacionado con la ciencia y la tecnología, y para aumentar el número de graduados en ciencias y matemáticas (Widya & Laila Rahmi, 2019). Los gobiernos a menudo abordan la educación STEM también por razones orientadas a resultados, como responder a economías deprimidas, desarrollar capital humano para facilitar el desarrollo industrial y la modernización, mejorar la competitividad en la economía global y reducir el desempleo. En respuesta a la abstracción asociada con la educación STEM, una estrategia influyente ha sido la integración de la educación STEM y la narración digital en diferentes niveles educativos para la enseñanza de

diversas materias, incluyendo ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. En línea con este conjunto de investigaciones, la narración digital también se ha incluido en los programas de formación de profesores.

La narración digital permite a las personas convertirse en narradores creativos al elegir un tema, investigar sobre ese tema, escribir un guion y desarrollar sus propias historias enriquecidas con diverso contenido multimedia a lo largo de este proceso (Robin, 2008). Por lo tanto, la narración digital puede ser una estrategia efectiva cuando se incluye en la educación mediante una integración equilibrada con las materias STEM. Dado que la elusividad respecto a la educación STEM no ha sido completamente resuelta, beneficiarse de investigaciones previas podría ayudar a encontrar una implementación conjunta efectiva de la educación STEM y la narración digital en la educación primaria. Al revisar los hallazgos de estudios previos en Portugal, Italia, España y Turquía, este estudio tiene como objetivo sintetizar lo aprendido a través de este conjunto de investigaciones sobre la integración de la educación STEM y la narración digital para estudiantes de 6 a 12 años.

## **2. MÉTODO**

Esta propuesta parte de un proyecto de colaboración europeo, y, por tanto, las tareas y responsabilidades entre los participantes se distribuyeron equitativamente, considerando sus competencias profesionales, su potencial de difusión, los proyectos relacionados en el pasado y sus responsabilidades en este proceso.

Los cuentos son poderosas herramientas pedagógicas que pueden introducir a los niños en los conceptos STEM de manera entretenida y atractiva. La integración de elementos STEM en los cuentos puede permitir a los niños reconocer las conexiones entre las historias y el mundo que los rodea. Los cuentos efectivos con varios conceptos STEM para niños pueden manifestarse de muchas maneras. Por ejemplo, mediante una historia en la que los niños construyen una casa en un árbol, los docentes pueden enseñarles conceptos básicos de ingeniería, como la planificación, el diseño y la resolución de problemas. De igual forma, los maestros pueden emplear un relato sobre un niño que explora la naturaleza para presentar nociones científicas, como las plantas y sus ciclos de vida. Al hacerlo, es crucial considerar la adecuación del contenido de las historias a la edad, el nivel de lenguaje, las necesidades y los intereses de los estudiantes. En este contexto, al incorporar conceptos STEM en los cuentos, los educadores pueden utilizar un lenguaje más simple y personajes atractivos y relevantes para la vida de los alumnos. Al emplear cuentos con conceptos STEM en el aula, también puede ser útil llevar a cabo actividades prácticas y mantener a los estudiantes involucrados en la lectura mediante diversas tareas y experimentos. Para integrar eficazmente los conceptos STEM en los cuentos y utilizarlos en la enseñanza, los maestros pueden apoyarse en los principios fundamentales de la educación basada en contenidos.

### **2.1. Gestión del proceso editorial**

Los autores de los cuentos, así como los temas y aspectos pedagógicos e interactivos, se han integrado al equipo editorial ejecutivo. Durante el

proceso editorial, designaron a los participantes en los grupos de "Expertos en corrección lingüística", "Expertos en comentarios cruzados", "Expertos en pedagogía", "Expertos en evaluación" y "Expertos en finalización de manuscritos". Las instituciones han participado activamente en la valoración de los manuscritos potencialmente aptos para su publicación.

En este caso, los textos literarios se han utilizado como una fuente valiosa para los procesos de aprendizaje y enseñanza de una segunda lengua. Las razones para su uso pueden enumerarse como sigue: primero, "la literatura se considera material auténtico valioso" ya que no se prepara con el objetivo específico de enseñar un idioma; segundo, "la literatura ofrece enriquecimiento cultural y lingüístico"; y finalmente, "los textos literarios pueden fomentar una mayor implicación personal tanto para los estudiantes como para los profesores" (Silva, 2001, pp. 171-172). Entre los textos literarios, los cuentos cortos destacan como uno de los más ventajosos para integrar en el aula. La razón de esto es su extensión y la practicidad de poder ser abordados en una sola sesión de clase o de una sola vez. Smith y Pottle explican cómo relacionar la narración de cuentos con la enseñanza de la ciencia "haciendo un enlace entre algo ya familiar y una nueva idea" (p. 42) para facilitar la comprensión de algo novedoso. También ejemplifican esto al referirse a una historia sobre el ciclo del agua que "le da al proceso de evaporación un carácter, con rostro y manos, y una razón para transformar el agua líquida visible en un gas invisible" (p. 42). Además, siguen los pasos de escuchar, mapear, avanzar y hablar para improvisar una historia (Smith & Pottle, 2016, p. 43).

## **2.2. Creación de la Plataforma para alojar la Biblioteca Digital**

Se ha creado una plataforma para añadir todos los contenidos digitales, con el objetivo de apoyar a todos los estudiantes bilingües, o extranjeros, además de los nativos, ya que el contenido se mostrará en numerosos idiomas, incluido el inglés, español, italiano, turco y portugués. La plataforma se ha creado utilizando Moodle, un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) ampliamente reconocido por su flexibilidad y robustez. Durante el proyecto, se ha configurado la infraestructura técnica en un servidor dedicado, asegurando una instalación y ajuste óptimo de Moodle. La interfaz de usuario se ha adaptado para ofrecer una experiencia intuitiva y atractiva mediante la integración de temas y plugins específicos que enriquecen la funcionalidad de la plataforma. Además, se ha organizado para cargar todos los tipos de contenidos dependiendo del tema y de la edad, incluyendo video-lecciones, materiales de lectura y cuestionarios interactivos, facilitando un entorno de aprendizaje completo y dinámico. Implementé sistemas de evaluación y seguimiento de progreso, permitiendo a profesores y alumnos un monitoreo eficiente del desempeño académico. Finalmente, la biblioteca digital ha sido diseñada asegurando la accesibilidad y compatibilidad con dispositivos móviles, brindando flexibilidad en el acceso al aprendizaje desde cualquier lugar.

## **2.3. Diseño Gráfico de los libros de cuentos digitales**

En la era digital, el arte de contar historias ha trascendido las páginas de los libros y las pantallas de cine para florecer en un vasto entorno virtual. Los desarrolladores, artistas y narradores actuales disponen de una rica

colección de herramientas y programas que les permiten crear mundos vibrantes, personajes inolvidables y tramas cautivadoras de formas nunca antes imaginadas. La creación de historias digitales abarca múltiples disciplinas, desde la ilustración y el diseño gráfico hasta el modelado en 3D, la animación, el desarrollo de juegos y la producción de audio. Cada etapa del proceso de desarrollo es crucial para la construcción de una narrativa envolvente que capte la atención del espectador.

En este contexto, este capítulo ofrece una guía detallada de los distintos tipos de software disponibles para la creación de historias digitales. Desde sólidas herramientas utilizadas en la industria del entretenimiento hasta alternativas accesibles y gratuitas, veremos cómo cada una de ellas puede contribuir significativamente a diferentes aspectos del desarrollo de historias digitales.

Ya se trate de crear asombrosos gráficos conceptuales, modelar y animar personajes tridimensionales, diseñar interfaces de usuario intuitivas o producir bandas sonoras atmosféricas, el software adecuado no sólo facilita estas tareas, sino que también inspira la innovación y la creatividad. En un panorama tecnológico en constante evolución, la familiaridad con estas herramientas y sus aplicaciones puede marcar la diferencia entre una idea meramente prometedora y una historia digital que realmente cobre vida.

A la hora de crear historias digitales, elegir el software adecuado puede marcar la diferencia entre un proyecto corriente y una obra maestra.

Desde la creación y edición de gráficos hasta el modelado en 3D, la animación y la producción de audio, existen numerosas herramientas para cada aspecto del desarrollo de historias digitales. A continuación, analizaremos varias de ellas, desglosando sus usos, ventajas e inconvenientes para ayudarle a tomar decisiones con conocimiento de causa.

Para la elaboración de historias interactivas dirigidas a la enseñanza de materias STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) dentro del proyecto CURIKIDS, se decidió emplear una serie de programas informáticos específicos, como WordPress, Adobe Illustrator y Adobe After Effects, con el fin de ofrecer una solución de desarrollo robusta y flexible. A continuación, exploraremos cómo se utilizaron estas herramientas en la ejecución del proyecto.

### *2.3.1 WordPress*

WordPress: es un sistema de gestión de contenidos (CMS) ampliamente utilizado, sirve como plataforma principal para agregar las diferentes escenas creadas. Su flexibilidad y la amplia disponibilidad de plugins lo hacen ideal para construir un entorno interactivo en el que los alumnos puedan navegar entre las escenas. Gracias al desplazamiento de paralaje y a las animaciones de desplazamiento o popping de los elementos gráficos, WordPress puede presentar las escenas de manera dinámica y atractiva, aumentando la inmersión de los alumnos en el contenido educativo. Puesta en práctica: Se han desarrollado páginas dedicadas a cada escena STEM, usando plugins específicos para integrar ejercicios

interactivos, como cuestionarios o juegos de emparejamiento, para reforzar el aprendizaje.

### *2.3.2 Adobe Illustrator*

Adobe Illustrator es una herramienta esencial para trabajar con gráficos vectoriales y, por ende, para crear escenas y personajes. Los gráficos vectoriales permiten escalar las imágenes sin pérdida de calidad, haciéndolos perfectos para dispositivos con diferentes resoluciones de pantalla. Puesta en práctica: Se utilizó Illustrator para diseñar los elementos visuales de las historias, incluidos fondos, personajes y objetos interactivos. Los gráficos vectoriales permiten modificaciones rápidas y sencillas, fundamentales para personalizar y actualizar el contenido.

### *2.3.3 Adobe After Effects con LottieFiles*

Adobe After Effects con el plugin de exportación LottieFiles añade animaciones a los personajes, haciendo que la experiencia de aprendizaje sea más vibrante y atractiva. El plugin permite exportar las animaciones en formato JSON, conservando la ilustración vectorial creada con Illustrator, lo que resulta en archivos muy ligeros. La animación es una poderosa herramienta educativa, capaz de captar la atención de los alumnos e ilustrar conceptos complejos de manera intuitiva. Puesta en práctica: Se crearon animaciones breves para dar vida a los personajes. Estas animaciones pueden ilustrar procesos científicos, simular experimentos o simplemente hacer la narración más interesante.

La integración de WordPress, Adobe Illustrator y Adobe After Effects con LottieFiles permite:

- Hacer la aplicación accesible y fácilmente navegable para todos los estudiantes, incluidos aquellos con necesidades especiales;
- Incorporar mecanismos de retroalimentación inmediata en los ejercicios interactivos para reforzar el aprendizaje y motivar a los estudiantes;
- Actualizar y modificar el contenido para mantener la aplicación y traducirla fácilmente a los idiomas de los socios;
- Evitar la necesidad de crear aplicaciones específicas para distintos dispositivos, ya que todo el desarrollo se realiza en formato HTML, trabajando únicamente en versiones responsivas de las distintas escenas.

#### **2.4. Evaluación**

Una vez finalizados todos los contenidos, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de la plataforma de biblioteca digital en colegios con niños de 6 a 12 años. Este proceso de evaluación tiene como objetivo principal captar las experiencias y percepciones de los verdaderos usuarios finales: los niños. A través de encuestas, entrevistas y observaciones en el aula, se recolectarán datos empíricos sobre la usabilidad, efectividad y atractivo de los recursos ofrecidos. Se prestará especial atención a la forma en que los niños interactúan con la plataforma, qué contenidos encuentran más valiosos y motivadores, y cuáles podrían necesitar

ajustes o mejoras. Este feedback directo será esencial para optimizar la plataforma, asegurando que no solo cumpla con los objetivos educativos planteados, sino que también se ajuste a las necesidades, intereses y preferencias de los niños. Trabajando en colaboración con los educadores, esta evaluación permitirá hacer mejoras iterativas y mantener la relevancia y calidad de la biblioteca digital a largo plazo.

### **3. RESULTADOS**

Se ha logrado desarrollar una innovadora biblioteca digital de contenidos diseñada especialmente para niños curiosos. Esta plataforma ofrece una amplia variedad de recursos interactivos, incluyendo cuentos digitales, juegos educativos y actividades didácticas, todo ello presentado de manera atractiva y accesible. Los niños pueden explorar diferentes temas y expandir su conocimiento de forma autónoma y entretenida.

Además, la biblioteca cuenta con herramientas de búsqueda avanzada y recomendaciones personalizadas, lo que facilita a los pequeños usuarios encontrar materiales que se ajusten a sus intereses y necesidades educativas. Cada recurso está cuidadosamente seleccionado y categorizado para asegurar que el contenido sea no solo educativo, sino también estimulante e inspirador para los jóvenes lectores.

La interfaz de usuario está diseñada pensando en los más pequeños, con gráficos coloridos, iconos fáciles de entender y navegación intuitiva que hace que sea sencillo y divertido explorar la vasta colección. Los niños pueden marcar sus recursos favoritos, guardar progresos en juegos

educativos y recibir recomendaciones basadas en sus exploraciones previas.

Esta iniciativa no solo fomenta el amor por la lectura y el aprendizaje, sino que también contribuye a reducir la brecha digital, proporcionando acceso equitativo a recursos educativos de calidad. La plataforma es accesible desde múltiples dispositivos, permitiendo que los niños puedan acceder a los contenidos desde cualquier lugar, ya sea en su hogar, en la escuela o en desplazamiento. Además, se han implementado medidas de seguridad robustas para proteger la privacidad y el bienestar de los usuarios jóvenes, creando un entorno seguro y confiable.

En resumen, esta biblioteca digital no solo enriquece la experiencia educativa de los niños, sino que también apoya el desarrollo de habilidades tecnológicas y de información que serán cruciales en su futuro. A través de la combinación de entretenimiento y educación, se está abriendo un mundo de conocimientos y posibilidades para los niños de todas partes.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La creación de esta biblioteca digital de contenidos para niños curiosos es una herramienta revolucionaria que fomenta el amor por el aprendizaje y proporciona acceso equitativo a recursos educativos de alta calidad. Este proyecto no sólo democratiza el acceso al conocimiento, sino que también abre nuevas posibilidades educativas al integrar la tecnología en el proceso de aprendizaje desde una edad temprana.

La plataforma ha demostrado ser una herramienta eficaz para promover el desarrollo autónomo y lúdico del conocimiento en los más pequeños. A través de su interfaz intuitiva y atractiva, los niños no sólo adquieren habilidades académicas, sino que también desarrollan competencias digitales esenciales en el mundo moderno. Esto es particularmente relevante en la era digital actual, donde la alfabetización tecnológica se ha vuelto una necesidad crucial.

Además, la biblioteca ofrece una solución inclusiva para reducir la brecha digital, garantizando que los niños de diversos contextos socioeconómicos tengan acceso a los mismos recursos educativos de alta calidad. Esta accesibilidad universal es fundamental para que todos los niños, independientemente de sus circunstancias, puedan beneficiarse de oportunidades educativas equitativas. La capacidad de acceder a estos recursos desde múltiples dispositivos también facilita el aprendizaje continuo fuera del horario escolar, permitiendo que los niños aprovechen cada momento para su crecimiento personal y académico.

En términos de impacto, la iniciativa ha recibido una respuesta positiva tanto de educadores como de padres, quienes valoran el equilibrio entre entretenimiento y educación que ofrece la plataforma. Los profesores han encontrado en esta herramienta un valioso complemento para sus estrategias de enseñanza, mientras que los padres aprecian la seguridad y la calidad del contenido disponible.

No obstante, para obtener una comprensión más completa y detallada del impacto y la efectividad de la biblioteca digital, es crucial realizar una evaluación directa con los niños usuarios. Esta evaluación proporcionará

datos empíricos sobre cómo los niños interactúan con la plataforma, qué aspectos encuentran más útiles y atractivos, y cuáles podrían beneficiarse de mejoras. Involucrar a los niños en esta fase de evaluación también asegurará que el contenido y la funcionalidad de la plataforma se alineen aún más con sus necesidades y preferencias reales.

Es importante destacar que la implementación exitosa de esta plataforma requiere una continua actualización y adaptación de los contenidos para mantenerse relevantes y alineados con los avances educativos y tecnológicos. Además, la formación y el apoyo continuo para los padres y educadores en el uso de la plataforma maximizarán su efectividad.

En conclusión, esta biblioteca digital no solo destaca por su capacidad para inspirar a los niños y fomentar un amor perdurable por el aprendizaje, sino que también representa un paso significativo hacia la igualdad educativa. Al proporcionar una plataforma segura, accesible y rica en recursos educativos, estamos no solo construyendo una base sólida para el conocimiento de los niños, sino también preparando a las próximas generaciones para enfrentarse a un mundo cada vez más digitalizado y orientado al conocimiento.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aguilera Morales, D., Lupiáñez, J., Vílchez-González, J.M., & Perales, F. (2021). Objetivos de la educación STEM. Revisión sistemática. *Investigación en educación científica*, 4(1), 1-15.
- Montenegro, S., Raya, E., & Navaridas, F. (2020). Percepciones Docentes sobre los Efectos de la Brecha Digital en la Educación Básica durante el Covid

- 19. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 9(3).  
<https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.017>
- Özmen, C., & Kiran, A. (2022). A Study on Text Modification in the Field of Teaching Turkish as a Foreign Language. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 10(2), 19-42.  
<https://doi.org/10.29228/ijlet.58220>
- Robin, B. R. (2008). Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom. *Theory into Practice*, 47, 220-228.  
<http://dx.doi.org/10.1080/00405840802153916>
- Sanz Ponce, J. R., & López Luján, E. (2021). *Consecuencias pedagógicas entre el alumnado de enseñanza básica derivadas de la COVID-19. Una reflexión en torno a los grandes olvidados de la pandemia*. Teoría de La Educación. *Revista Interuniversitaria*, 33(2). <https://doi.org/10.14201/teri.25471>
- Silva, R. B. da. (2001). Using literary texts in the ESL classroom. *Humanas*, 1(2), 171-178.
- Smith, C., & Pottle, J. (2015). *Science through stories: Teaching primary science with storytelling*. Hawthorn Press.
- UNESCO. (2020). *UNESCO Covid-19 Education Response*. In UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Widya, Rifandi, R., & Laila Rahmi, Y. (2019). STEM education to fulfil the 21st century demand: A literature review. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1317). Institute of Physics Publishing.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012208>

## CAPÍTULO XIV

# EDUCACIÓN INCLUSIVA CON IMPRESIÓN 3D: CONSTRUYENDO ESPACIOS DE APRENDIZAJE ACCESIBLES

**José María Romero-Rodríguez**

[romejo@ugr.es](mailto:romejo@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0002-9284-8919>

Universidad de Granada (España)

**Santiago Alonso-García**

[salonsog@ugr.es](mailto:salonsog@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0002-9525-709X>

Universidad de Granada (España)

**Juan José Victoria-Maldonado**

[jvictoria@ugr.es](mailto:jvictoria@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0003-4236-9909>

Universidad de Granada (España)

## RESUMEN

Abordar la diversidad ha sido uno de los principales desafíos para la educación en el siglo XXI. En este contexto, la tecnología se ha consolidado como un recurso esencial para respaldar a todos los actores involucrados en el proceso educativo. En particular, la atención a la discapacidad visual se ha destacado como un desafío complejo debido a la ausencia de protocolos o herramientas específicas para su intervención. Por ello, se plantea una revisión de la literatura, cuyo resultado se compara con el trabajo realizado en el proyecto de investigación "Abecedarios Braille en 3D para la Alfabetización Inclusiva en Educación Primaria (ABC-3D)". Este análisis revela la carencia de formación específica, especialmente en la formación inicial de docentes, y destaca el

potencial de la impresión 3D como herramienta clave para la creación de tiflotecnologías orientadas a la inclusión.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el siglo XXI, la tarea inicial de la escuela es enfrentarse al desafío de crear una educación inclusiva, priorizando la accesibilidad para todos los estudiantes. En este sentido, los conceptos de necesidades educativas especiales (NEE) y necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) adquieren una importancia significativa. Esta realidad ha impulsado a las instituciones educativas y a las leyes que las regulan a adaptar propuestas, iniciativas y modificaciones con el objetivo de garantizar la accesibilidad para todos los estudiantes.

Entre las iniciativas dirigidas a promover la inclusión educativa de todos los alumnos, el Marco de Referencia del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) destaca como una guía fundamental. Este marco proporciona directrices tanto para los docentes en su labor de planificación y ejecución de clases, como para los centros educativos en la implementación de medidas de accesibilidad. En concreto, los principios que definen el DUA son tres (Alba-Pastor et al., 2014):

- Principio de proporcionar múltiples formas de representación.
- Principio de proporcionar múltiples formas de acción y expresión.
- Principio de proporcionar múltiples formas de implicación

La ejecución basada en los tres principios establecidos es fundamental para crear una educación de alta calidad y accesible para todos los grupos. No obstante, la implementación de estos principios en los

centros educativos está resultando ser más desafiante de lo anticipado inicialmente, debido a la carencia de preparación, recursos y medios en las instituciones escolares.

Las dificultades vienen desde diferentes perspectivas, pues, por un lado, las instituciones siguen teniendo algunas barreras arquitectónicas, aunque no son las únicas pues la accesibilidad a los contenidos, la capacidad de permanencia en la educación o la capacidad de participación dentro de las aulas (Fernández-Batanero et al., 2021).

Estas dificultades que surgen desde las diferentes instituciones educativas han generado una necesidad donde la tecnología se ha presentado como una herramienta clave para la poder generar contextos inclusivos. Especialmente se han generado las siguientes pautas de actuación entre las cuáles se plantean como punto de mejora (Hernández et al., 2020 p.179):

- 1) Disminución de la brecha social, favorecen el aprendizaje accesible, a lo largo de toda la vida.
- 2) Se puede crear un índice digital.
- 3) Conectividad cuantificable.
- 4) Permiten crear oportunidades equitativas para las personas con discapacidad intelectual.
- 5) Trabajar en entornos digitales accesibles con lectura fácil para las personas con discapacidad intelectual.
- 6) Disminuir barreras hacia el empleo.
- 7) Formar jóvenes con programas de desarrollo innovador basado en tecnologías.

- 8) Lograr algún avance en el modelo de vida independiente.
- 9) Aunar esfuerzos con las autoridades gubernamentales para promover la educación inclusiva y accesible.
- 10) Alcanzar cualificación laboral, específicamente la personas discapacidad intelectual.

En concreto, una de las dificultades más problemáticas dentro de los centros de educativos, especialmente es la discapacidad visual pues, pese a que se han propuesto diversas formas de presentación de contenidos a menudo se presentan estímulos tanto visuales como auditivos. Sin embargo, la presentación de contenidos textuales no se ha fomentado, por lo que el trabajo con gente con dificultades visuales no está siendo eficiente (Martín-González y Gorrín-Pérez, 2024).

### **1.1. Tipos de discapacidad visual y su intervención psicopedagógica**

Referente a la discapacidad visual es necesario entender que no todo tipo de discapacidad visual se refiere a una discapacidad visual completa. Existen diferentes tipos de discapacidad visual siendo algunas más difíciles de trabajar que otras. En primer lugar y como discapacidad con un proceso de intervención más simple, se encuentra la discapacidad por no reconocimiento de la colorimetría. Esta dificultad visual pese a que no se suele trabajar, no supone una problemática mayor dentro del sistema educativo pues pese a que no se desarrolla la orientación relativa a los colores suelen reconocer letras y símbolos lo que hace que los estímulos visuales sigan siendo posibles (Zamora y Marín, 2021).

El presente capítulo, se centra en la reducción de visión, el cuál puede darse desde dos perspectivas. Por un lado, la pérdida de nitidez visual y por otro la reducción del campo visual. Ambas formas de reducción visual pueden ser leves o graves y aunque muchas de las veces la reducción de capacidad visual es corregible, en el presente estudio nos centramos en aquellas que no tienen solución.

Este tipo de discapacidades en España están trabajadas mayormente por los centros de educación especial pues para los centros ordinarios no se han establecido unos protocolos de actuación claros o unas herramientas específicas y en este sentido algunos profesionales de la ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles) ofrecen consejos y acompañamiento tanto a los docentes como a las familias para guiar el desarrollo formativo del alumnado (Serrano et al., 2016).

Los docentes por su parte no tienen una formación específica que trabaje la discapacidad visual y mientras que en países de Suramérica parecen tener una mayor formación esta sigue siendo ineficiente puesto que durante la formación inicial de los docentes se plantea una serie de medidas de atención a la diversidad, son medidas generales que en un caso tan específico no se pueden tener en cuenta (Henández, 2023).

Como consenso, se ha llegado que la tecnología es una herramienta que favorece el desarrollo intelectual del alumnado pues proporciona herramientas útiles para los docentes pudiendo así desarrollar las capacidades totales del alumnado (Serrano et al., 2016 y Henández, 2023).

Entre las tecnologías que se están utilizando para tratar la discapacidad visual se pueden destacar el braille el cuál pese a no ser una tecnología como tal se puede categorizar como tiflotecnologías las cuáles se centran en el desarrollo de herramientas para trabajar con este tipo de discapacidad y quizá es la más conocida (Henández, 2023). Ya entrando más en tecnologías como tal podemos encontrar diferentes herramientas como pueden ser las máquinas de reproducción de estímulos auditivos, así como de materiales visuales muy destacados de forma que se puedan reconocer en caso de que no sea una ceguera total.

También ha destacado la inteligencia artificial. Este tipo de tecnologías han destacado entre otras debido a que estas ayudan a las personas al reconocimiento de elementos de un contexto transcribiendo ese contexto visual a un sistema auditivo de forma que el alumnado pueda interpretar el mundo como lo ve, esto se ha incorporado en diferentes tecnologías como lo son en los dispositivos móviles pues todos cuentan con la función de accesibilidad que permite la reproducción de textos y otras herramientas como “AUDESC” que pueden reconocer imágenes a partir de la descripción auditiva de un contexto general (Grados-Zubieta et al., 2022).

Todo este tipo de tecnologías se encuentran dentro de las Tiflotecnologías que se presentan como herramientas que responden a las necesidades de las personas con discapacidad visual realizando adaptaciones a las actividades cotidianas para el desarrollo integral de las personas con esta discapacidad.

## 1.2. Tiflotecnologías

Como medio para generar adaptaciones a personas con discapacidad visual se han planteado las Tiflotecnologías las cuales se gestionan desde las ayudas para la audio-descripción entre las que se incluyen sistemas como “AUDESC” el cuál se utiliza normalmente durante las proyecciones desde el cine. Por otro lado, está el Braille el cuál se gestiona un segundo método de respuesta a estas dificultades. Este sistema es el más conocido pues es el sistema común de lectura y escritura, aunque también existen herramientas de dibujo, reglas o ruedas dentadas. Finalmente, las técnicas enfocadas a las adaptaciones de los deportes como añadir aspectos sonoros o la adaptación de deportes de forma completa como lo puede ser el goalball (Zamora y Marín, 2021).

Sin embargo, la realidad de los centros educativos es que no se pueden acceder a estos recursos. Para ello, una tecnología que está destacando como medio de producción de Tiflotecnologías es la impresión 3D pues gracias a la impresora se pueden producir recursos que no se podrían acceder normalmente.

Respecto a esta temática de forma específica hay pocos estudios que se centren en trabajar la impresión 3D como medio desarrollo de las políticas inclusivas en las aulas. Sin embargo, las experiencias que se desarrollan apuntan resultados muy positivos. Esto parece estar teniendo varios puntos de justificación que favorecen una sociedad inclusiva. Por un lado, Emoto et al. (2022), destacan cómo en general existe un interés grande por la tecnología mencionada pues se ve un gran potencial y el coste de producción es muy reducido, lo que hace que se

presente como material accesible para los centros pese a que requiera un desembolso inicial.

Las experiencias de las investigaciones publicadas se han centrado tanto en matemáticas como en biología (Mavri, 2021 y Anđić et al., 2022). Ambas experiencias destacan el aprendizaje del alumnado en ambas materias. Desde una perspectiva Mavri (2021) destaca cómo el tener que diseñar las diferentes piezas enfocadas a las matemáticas hace que los estudiantes entiendan aspectos más complejos que los que originalmente se presentaban, pues al construir y diseñar piezas complejas que necesiten soportes para la impresión hace que el alumnado comprenda aspectos simples rápidamente y los complejos también de una forma más eficiente.

Desde la perspectiva de la discapacidad y la inclusión mencionar cómo aún se encuentran limitaciones, pues la creación de los elementos a través de las herramientas digitales son un limitante para gente con discapacidad, pero a la vez generan elementos físicos y materiales que facilitan el trabajo de los docentes y para los estudiantes, pues gracias a los materiales producidos los estudiantes con discapacidad visual tienen una referencia. Es especialmente relevante en el caso que expone Anđić et al. (2022), pues el trabajo de diseño de la célula para la impresión se presenta como algo motivador al alumnado desde la parte de diseño dándole un propósito claro a la impresión como luego el trabajo con los materiales físicos pues son más sencillos de recordar las diferentes partes, así como sus funciones.

## **2. BIIBLIOMAKER EDUCACIÓN UGR**

Una vez vista la utilidad de la impresión 3D y su capacidad educativa para generar espacios inclusivos se describe el proyecto bibliomaker desarrollado en la Facultad de Ciencias de la Educación y el proyecto de investigación Abecedarios Braille en 3D para la Alfabetización Inclusiva en Educación Primaria (ABC-3D) el cuál se encuentra en desarrollo como primer proyecto para la inclusión de la impresión 3D para la adaptación de los centros educativos para la inclusión.

Todos estos antecedentes junto con los laboratorios de impresión 3D de diversas universidades entre las que se incluye la propia Universidad de Granada llevaron a generar el bibliomaker el cuál en caso de querer conocer más sobre el proyecto los enlaces tanto para su vídeo de presentación como el de su página web están disponibles en el capítulo.

El bibliomaker lleva desde el anterior curso académico siendo un recurso más dentro de la biblioteca de la facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada. En este espacio, se reúnen diferentes recursos que forman parte de diferentes proyectos de docentes de la universidad como pueden ser gafas de realidad virtual Oculus Ques 2, Robótica Educativa o el proyecto en el que nos centramos la impresión 3D.

La gestión de este espacio es eficiente, pues cualquier persona puede beneficiarse de los recursos que hay disponibles dentro de este espacio a coste cero, pues la financiación de diferentes proyectos como la asignación propia de la universidad financia la tanto la impresión como el ir ampliando y adquiriendo nuevas herramientas. Sin embargo, este

acceso debe ser controlado por diferentes profesores de la propia facultad o personal de la propia universidad. Todo esto hace que el acceso sea libre pero controlado siendo posible cuidar los materiales y herramientas de dentro de la sala.

Especialmente para la impresión 3D las impresoras suponen la mayor barrera de entrada, se ha establecido un cuestionario en el que cualquier persona puede enviar un modelo de impresión 3D. Sin embargo, el libre, no supone que se pueda imprimir cualquier cosa, una vez se envían los modelos de impresión los encargados del espacio evalúan si son educativos o no de forma que los docentes son los que trabajan con las impresoras evitando el uso de múltiples personas de las herramientas.

Todo esto ha tenido como resultado impresiones 3D de diferentes piezas con temáticas diferentes con un carácter educativo pudiendo trabajar áreas de biología (figura 1), matemáticas (Figura 3), geografía (Figura 2) etc.

### **Figura 1**

#### *Materiales de biología*



Fuente: elaboración propia

## Figura 2

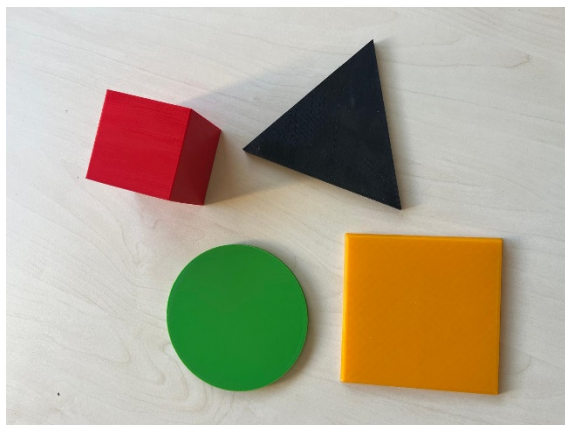
### *Materiales de geografía*



Fuente: elaboración propia

## Figura 3

### *Materiales de matemáticas*



Fuente: elaboración propia

Estas herramientas que ha estado generando el equipo han sido muestras para la gente que ha venido a visitar el espacio y también ha tenido una transferencia real pues algunas de las piezas se han dado a centros de Educación Infantil para el desarrollo de diferentes competencias (Figura 4)

**Figura 4**

*Uso de la impresión 3D en Educación Infantil*



Fuente: elaboración propia

### **3. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ABECEDARIOS BRAILLE EN 3D PARA LA ALFABETIZACIÓN INCLUSIVA EN EDUCACIÓN PRIMARIA (ABC-3D)**

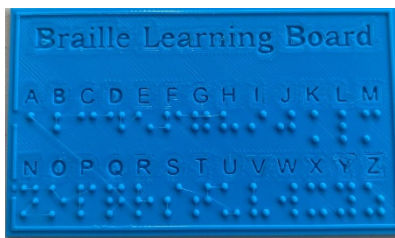
El presente proyecto de investigación es el primero propuesto para el trabajo con gente con discapacidad visual desde el bibliomaker. Este proyecto nace desde la visión de que los centros de Educación Primaria no tienen adaptaciones suficientes para el trabajo con personas con discapacidad visual como se ha mencionado anteriormente. Esto hace que la adaptación curricular y la adaptación de infraestructuras de los centros es muy limitada siendo muy difícil de atender al alumnado con este tipo de dificultades.

Durante el grado, los estudiantes deben de hacer una especialización dentro de la rama educativa siendo una de las más solicitadas la especialización en trabajo con alumnado con diversidad. Por ello, se ha propuesto dentro proyecto la ideade imprimir materiales adaptados

para el braille como pueden ser abecedarios (figura 5), células inspiradas en el trabajo de Andić et al. (2022) (figura 6), diferentes elementos de matemáticas (figura 7) y apartados para trabajar aspectos geográficos (Figura 2).

### Figura 5

*Abecedarios repartidos entre el alumnado*



Fuente: elaboración propia

### Figura 6

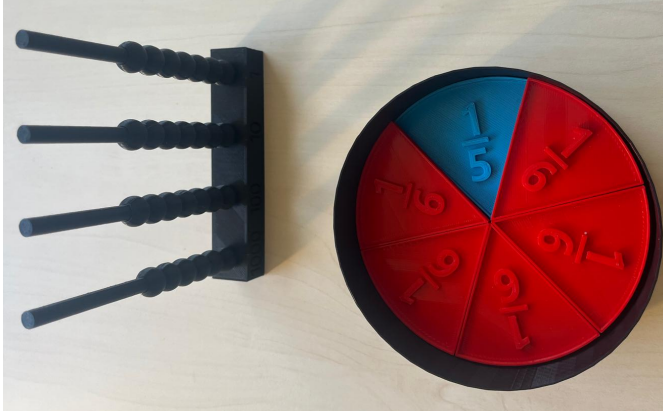
*Células impresas en 3D*



Fuente: elaboración propia

## Figura 7

### *Impresiones para las matemáticas*



Fuente: elaboración propia

Estos materiales serán repartidos entre el alumnado que decida especializarse en atención a la diversidad y vaya a realizar la asignatura de Practicum siendo así material impreso que puede tener una transferencia dentro de los centros, aunque en este sentido no son los investigadores los que llevan las herramientas a los centros, sino que son los estudiantes universitarios de Educación Primaria los que llevan los materiales a los centros.

Los resultados de la investigación no están disponibles, pero durante el desarrollo del proyecto ya se han encontrado diferentes dificultades que reflejan el poco conocimiento sobre el braille y las adaptaciones para personas con discapacidad visual. Pues el trabajo de impresiones 3D se está haciendo desde repositorios de impresores abiertas, por lo que son modelos creados por gente que los dejan disponibles y entre el repositorio no se encontró un modelo de abecedario en español, por lo

que los abecedarios que se reparten no tienen la letra “ñ” pues el que se encontró con esta letra tenía un error, pues la F y la H eran iguales (Figura 8).

### **Figura 8**

*Abecedarios en español con errores*



Fuente: elaboración propia

## **4. CONCLUSIONES**

Las primeras conclusiones que se pueden extraer del proyecto de investigación a nivel teórico son claras. Por un lado, la búsqueda previa de información para realizar el proyecto destaca por la falta de documentación. Ciertamente la discapacidad visual ha sido muy bien a nivel médico pues aquí se presentan definiciones simplificadas que se pueden utilizar en un contexto educativo en el cuál la practicidad debería ser superior a la definición teórica. Sin embargo, estas definiciones simplificadas sobre la discapacidad visual generan un error de entendimiento tanto para la sociedad en general que entienden la discapacidad visual como una cegera total, por lo que elementos visuales más destacables no suelen ser propuestas de intervención pues los

propios docentes no entienden las diferentes formas de discapacidad visual que existen.

Este desconocimiento que existe sobre las adaptaciones que se pueden realizar para las personas con este tipo de discapacidad está generando una situación compleja dentro de las instituciones educativas. Esto se debe a que el sistema educativo en España hace un esfuerzo superlativo tanto en formación de los docentes como en la incorporación de medidas de adaptación curricular y, sin embargo, en este contexto concreto no se están dando respuestas de calidad para la atención a la diversidad, destacando la función que tiene la ONCE siendo la principal asociación que ofrece apoyo tanto a los formadores como los propios estudiantes.

También, como se ha visto anteriormente, además de la ineficiencia de las actuaciones de los centros escolares ordinarios, encontramos los centros de educación especial, los cuales sí generan recursos y tienen herramientas que trabajan de forma específica. Estos centros están diseñados para atender las necesidades particulares de los estudiantes con discapacidad, ofreciendo programas y métodos pedagógicos adaptados que pueden ser altamente efectivos en el desarrollo académico y personal de estos estudiantes.

Por otro lado, es necesario de entender la importancia que tiene la tecnología para producir respuestas para responder a las necesidades de este tipo de alumnado. Las tiflotecnologías en concreto han sido diseñadas especialmente para adaptar el entorno para que las personas con esta discapacidad puedan adaptarse a su contexto. En este sentido, podemos ver cómo las TIC son un factor determinante de cara a la

atención a la diversidad. Esto se debe a que gracias a las diferentes herramientas tecnológicas se pueden realizar adaptaciones como pueden ser la de añadir efectos visuales más eficientes o elementos sonoros.

Sin embargo, ya se ha visto cómo la herramienta que más eficiencia ha tenido es la incorporación de braille, pues este no solo supone un lenguaje de lectura y escritura, sino que también se extiende como un sistema de dibujo y, en general, como una forma integral de expresión.

El braille ha demostrado ser una herramienta invaluable para las personas con discapacidad visual, permitiéndoles acceder a la información escrita de manera autónoma y participar plenamente en diversas actividades educativas y profesionales. Además de su función básica en la alfabetización, el braille se ha adaptado para incluir notaciones matemáticas, científicas y musicales, ampliando así sus aplicaciones y beneficios.

En el ámbito del arte, el braille también se ha utilizado en la creación de dibujos táctiles y obras de arte inclusivas, proporcionando una experiencia sensorial enriquecida y accesible. Esta versatilidad del braille lo convierte en una herramienta poderosa no solo para la comunicación y la educación, sino también para la expresión creativa y personal, destacándose como un recurso esencial en la inclusión y la equidad para las personas con discapacidad visual. En este sentido, la impresión 3D ha marcado una diferencia significativa sobre el resto de las herramientas. La impresión 3D es una herramienta que tiene un coste bajo, aunque la necesidad de un desembolso inicial supone una barrera de entrada hacia esta. Esta proporciona una herramienta versátil con

posibilidad de trabajar cualquier área desde la perspectiva táctil. Especialmente la idea del presente proyecto como parte inicial se puede ver cómo la impresión de alfabetos braille ayuda no sólo a generar un material adaptativo para el alumnado, sino que también supone una alfabetización general sobre este tipo de discapacidad pues hay gran desconocimiento de este sistema.

## **5. FINANCIACIÓN**

La presente publicación es derivada del proyecto de investigación Abecedarios Braille en 3D para la Alfabetización Inclusiva en Educación Primaria (ABC-3D) (Referencia: INV-INC254-2023), financiado en convocatoria pública y competitiva por el Vicerrectorado de Igualdad, Inclusión y Compromiso Social de la Universidad de Granada.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alba-Pastor, C., Sánchez-Serrano, J.M., & Zubillaga, A. (2014). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)* Pautas para su introducción en el currículo. [https://www.educadua.es/doc/dua/dua\\_pautas\\_intro\\_cv.pdf](https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf)
- Andić, B., Lavicza, Z., Ulbrich, E., Cvjetičanin, S., Petrović, F., & Maričić, M. (2022). Contribution of 3D modelling and printing to learning in primary schools: a case study with visually impaired students from an inclusive Biology classroom. *Journal of Biological Education*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/00219266.2022.2118352>
- Emoto, A., & Soeda, K. (2022). *The initial development and practice of training materials using 3D printer to employment support for inclusive society*. International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET). Turquía.

- Fernández-Batanero, J.M., Román-Graván, P., Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2021). El impacto de las TIC en el alumnado con discapacidad en la Educación Superior. Una revisión sistemática (2010-2020). *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(2), 81-105  
<https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.13362>
- Grados-Zubieta, J. E., Bravo-Huivin, E. K., & Cieza-Mostacero, S. E. (2022). Revisión Sistemática: Sistemas de Inteligencia Artificial para Personas con Discapacidad Visual entre los Años 2012-2022. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E54), 354-366.
- Hernández, B., Vargas, G., González, G., & Sánchez, J. C. (2020). Discapacidad intelectual y el uso de las tecnologías de la información y comunicación: revisión sistemática. *International Journal of Developmental and Educational Psychology Revista INFAD de psicología*, 2(1), 177-188.  
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n1.v2.1830>
- Hernández, Á. S. (2023). La discapacidad visual en niños y niñas escolarizados: Una revisión. Intervención psicoeducativa en la desadaptación social. *IPSE-ds*, (16), 55-72.
- Martín-González, D. M., & Gorrín-Pérez, M. de la C. (2024). Diseño de recursos accesibles para la formación de estudiantes universitarios con discapacidad visual. *Revista RETOS XXI*, 8(1).  
<https://doi.org/10.30827/retosxxi.8.2024.29050>
- Mavri, M. (2021). 3D-printing techno-network to help students overcome mathematical learning difficulties. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 13(4), 370.  
<https://doi.org/10.1504/ijtel.2021.118002>
- Zamora, P., & Marín, C. (2021). Tiflotecnologías para el alumnado con discapacidad visual. *Academo (Asunción)*, 8(1), 109-118.  
<https://doi.org/10.30545/academo.2021.ene-jun.10>

# HERRAMIENTAS DIGITALES COMO ALIADO PARA OPTIMIZAR LA EFICIENCIA DE LA PLANIFICACIÓN CENTRADA EN LA PERSONA

**Sandra Salas Ruiz**

[ssalas@us.es](mailto:ssalas@us.es) <https://orcid.org/0000-0001-6507-9950>

Universidad de Sevilla (España)

**Soledad Domene Martos**

[sdomene@us.es](mailto:sdomene@us.es) <https://orcid.org/0000-0002-1571-6189>

Universidad de Sevilla (España)

## RESUMEN

En este estudio se abordan los aspectos relacionados con los softwares utilizados por los profesionales de los centros para personas con discapacidad de Andalucía para la gestión de los Planes Personales de Apoyo (PPA) de los usuarios. Los PPA son esenciales para personalizar los apoyos y las intervenciones según las necesidades individuales de cada persona. Sin embargo, se ha detectado que el uso de herramientas tecnológicas para la optimización del proceso es limitado en dichos centros. La metodología empleada ha sido cualitativa, basándose en entrevistas abiertas realizadas a 114 centros ocupacionales. Estas entrevistas han permitido obtener información detallada sobre los procedimientos y recursos utilizados para la creación de los PPA. Los resultados muestran que solo 6 de los 114 centros han implementado algún tipo de software especializado. De estos, 4 han desarrollado herramientas propias para agilizar la planificación y elaboración de los PPA, mientras que los otros 2 utilizan software con licencia que les permite incluir elementos personalizados según las necesidades de los usuarios. En la discusión, se observa que el uso de software es muy limitado, a pesar de que uno de los principales obstáculos mencionados por los

profesionales es la falta de tiempo para la elaboración de los PPA. En base a estos resultados, se sugiere que la incorporación de software especializado podría optimizar este proceso, facilitando la gestión del tiempo y mejorando la eficiencia en la planificación y personalización de los apoyos.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Este estudio forma parte de un proyecto de investigación más amplio que se centra en la discapacidad, específicamente en los centros destinados a personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo en Andalucía. Uno de los objetivos principales de esta investigación es explorar y analizar las características de los Planes Personales de Apoyo (PPA), así como sus ventajas y limitaciones. El PPA es una herramienta que se incluye en el “Protocolo de Atención Personalizada para personas con discapacidad usuarias de servicios residenciales y de atención diurna” de Andalucía, utilizando la metodología de Planificación Centrada en la Persona (PCP). Estos elementos buscan mejorar todas las dimensiones del bienestar, tales como el desarrollo personal, la autodeterminación, el bienestar emocional, físico y material, las relaciones interpersonales, la inclusión social y el respeto de los derechos (Verdugo et al., 2013). Además, los efectos positivos de los PPA también se reflejan en el funcionamiento de las organizaciones.

Los PPA desempeñan un papel crucial en la garantía de los derechos y libertades fundamentales de las personas con discapacidad. Según la Ley 4/2017, de 25 de septiembre, de los Derechos y la Atención a las Personas con Discapacidad en Andalucía, este colectivo tiene derecho a recibir una atención integral que contemple medidas y procesos orientados a fomentar su desarrollo óptimo en términos de autonomía

personal y su inclusión en todos los aspectos de la vida. Estas disposiciones no solo promueven el bienestar individual, sino que también contribuyen significativamente a la mejora de la calidad de vida de estas personas, permitiéndoles participar activamente en su entorno social y comunitario (Verdugo et al., 2013; Alonso-Trujillo et al., 2021). Es importante destacar que la gestión del PPA varía considerablemente entre los diferentes centros que brindan atención a este colectivo de personas. Esta diversidad en la implementación puede influir en la eficacia con la que se abordan las necesidades individuales y se promueve la autonomía. Por ello, en este trabajo se lleva a cabo un análisis de los softwares utilizados por los profesionales de los centros para personas con discapacidad en Andalucía. Este análisis busca recoger y compilar información relevante sobre los PPA, con el objetivo de identificar estas herramientas digitales para facilitar la gestión y el seguimiento de los planes de apoyo, contribuyendo así a una atención más efectiva y adaptada a las necesidades específicas de cada persona. Con este estudio, se espera proporcionar una visión sobre la importancia de las tecnologías de la información en el ámbito de la discapacidad, promoviendo no solo la eficiencia en la gestión de los PPA, sino también el respeto y la promoción de los derechos de las personas con discapacidad en Andalucía.

En el contexto actual, la tecnología desempeña un papel crucial en la transformación del trabajo, aunque la evidencia empírica que respalde su aplicación y los resultados en entornos laborales es aún limitada (Papagiannidis & Marikyan, 2020). Sin embargo, la investigación en contextos relacionados sugiere que la implementación y el uso de

tecnología pueden mejorar significativamente la eficiencia y efectividad de las tareas laborales. Por ejemplo, las nuevas herramientas tecnológicas están revolucionando el diseño organizacional y las habilidades requeridas por los profesionales de la innovación, permitiendo una mayor adaptabilidad y respuesta a los cambios en el entorno laboral (Marion & Fixson, 2021).

En este sentido, este estudio sobre los PPA para personas con discapacidad en centros para personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo en Andalucía se extiende en esta tendencia más amplia. La integración de software específico para la gestión de PPA no solo optimiza los flujos de trabajo, sino que también crea un entorno más inclusivo y accesible, donde los profesionales, por ejemplo, pueden dedicar más tiempo a la atención directa y menos a la burocracia administrativa.

Además, la evolución de la tecnología está permitiendo el desarrollo de nuevas culturas y competencias laborales que son esenciales para el progreso en el lugar de trabajo. Esta transformación, alineada con un modelo de crecimiento exponencial, abre un sinfín de posibilidades para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad, al tiempo que se ajustan las competencias y capacidades de los profesionales en este ámbito (Ivaldi et al., 2021). Por lo tanto, al abordar la integración de tecnologías en los PPA, no solo se facilita una atención más eficaz, sino que también estamos promoviendo un cambio cultural en la forma en que se concibe la atención a la discapacidad en los entornos organizacionales.

## 2. MÉTODO

Este estudio empleó una metodología cualitativa centrada en explorar y analizar las características de los PPA, así como sus ventajas y limitaciones. Esta elección metodológica fue seleccionada debido a la complejidad y la diversidad de prácticas que pueden existir en la gestión de los PPA. Al adoptar un enfoque cualitativo, se buscó obtener una comprensión de las experiencias de los profesionales que trabajan en estos centros. A través de este análisis, se esperaba identificar no solo las herramientas y métodos utilizados, sino también la implementación de tecnologías específicas en la gestión de los PPA, contribuyendo así al desarrollo de mejores prácticas en el sector. Se seleccionaron 114 centros para personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo, la muestra era no probabilística por conveniencia, puesto que se seleccionaron los sujetos accesibles y disponibles de la población, lo cual no garantiza que todos los miembros de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionado (McMillan & Schumacher, 2001). Los criterios de inclusión para la selección de estos centros se limitaron a que atendieran a jóvenes y adultos con discapacidad intelectual y/o del desarrollo, garantizando así que los participantes compartieran experiencias relevantes para el contexto del estudio. Esta delimitación también facilitó un análisis más centrado y pertinente de los datos, permitiendo un enfoque en un grupo específico de profesionales que enfrentan desafíos y oportunidades similares en la gestión de los PPA. Las entrevistas abiertas, tras el consentimiento informado de todos los participantes, asegurando la ética y la confidencialidad del estudio, tuvieron una duración promedio de 30 minutos. Las cuales permitieron

a los participantes compartir cómo gestionaban los PPA. Este formato de entrevista fue seleccionado intencionalmente para promover una conversación más natural y fluida, permitiendo a los entrevistados expresar sus pensamientos y sentimientos sin las restricciones que podrían imponer las preguntas cerradas. Estas fueron formuladas de manera abierta, favoreciendo la expresión libre de experiencias y opiniones por parte de los entrevistados (Valles, 2007)

## 2.1. Participantes

Los 114 centros para personas con discapacidad participantes de la comunidad autónoma andaluza se corresponden con asociaciones (67), ayuntamientos (33), fundaciones (13), servicios sociosanitarios (2) y organización religiosa (1). A continuación, en la Tabla 1 se detalla las provincias, el tipo de institución participante, el número de centros participantes según el tipo de institución a la que pertenece y el número total de centros que han participado por provincia.

**Tabla 1**

*Características de la muestra participante en el estudio*

PROVINCIA	Instituciones participantes	Nº Centros participantes	Total
<b>SEVILLA</b>	Ayuntamientos	9	24
	Asociaciones	12	
	Fundaciones	2	
	Servicios Sociosanitarios	1	
<b>HUELVA</b>	Ayuntamientos	1	10
	Asociaciones	9	
<b>CÓRDOBA</b>	Organización religiosa	1	14
	Asociaciones	3	
	Fundaciones	10	

	Ayuntamientos	7	
<b>GRANADA</b>	Servicios sociosanitarios	1	14
	Asociaciones	5	
	Fundaciones	1	
<b>MÁLAGA</b>	Ayuntamiento	2	14
	Asociaciones	12	
<b>ALMERÍA</b>	Ayuntamientos	1	4
	Asociaciones	3	
<b>CÁDIZ</b>	Ayuntamientos	1	16
	Asociaciones	15	
<b>JAÉN</b>	Ayuntamientos	11	18
	Asociaciones	7	
<b>TOTAL</b>			114

Fuente: elaboración propia

La muestra del presente estudio se compone de un total de 114 centros dedicados a la atención de personas jóvenes/adultas y personas mayores con discapacidad intelectual y/o del desarrollo. Estos centros abarcan diversas provincias, proporcionando una visión amplia y representativa de la gestión de los Planes Personales de Apoyo en diferentes entornos de atención.

De los 114 centros, se realizaron 86 entrevistas a miembros del personal que trabajan en diversos centros. Es importante destacar que muchos de estos entrevistados pertenecen a organizaciones que gestionan varios centros asociados. En estos casos, un representante puede brindar información no solo del centro donde trabaja presencialmente, sino de todos los centros bajo la misma administración. Esto implica que la gestión de los PPA, así como otros procedimientos operativos, se unifica en todos los centros adscritos a una misma fundación o entidad.

Esta característica de la muestra es relevante, ya que permite analizar la implementación de los PPA desde una perspectiva de gestión centralizada, lo que ofrece una visión más global del funcionamiento y estandarización de los procedimientos en múltiples centros, bajo una misma estructura organizativa. Por tanto, la información obtenida de cada entrevista refleja el modelo de gestión y la aplicación del PPA en todos los centros adscritos a la entidad correspondiente, asegurando una coherencia en los datos recogidos y en la interpretación de estos.

## **2.2. Análisis de los datos**

Para el análisis de los datos recopilados, se utilizó el software Atlas.ti 8, herramienta que permitió gestionar de manera estructurada la información transcrita. En primer lugar, se creó un proyecto en el que se integraron los documentos correspondientes a las entrevistas. Este software facilitó no solo el procesamiento de los datos, sino también su análisis mediante un sistema de codificación que organiza las afirmaciones de los participantes en dimensiones, categorías y subcategorías.

El uso de Atlas.ti 8 permitió identificar patrones, temas recurrentes y relaciones entre los datos, teniendo como referencia tanto las respuestas de los entrevistados como los principios de la Planificación Centrada en la Persona, extraídos de la literatura relevante. En concreto, se organizaron los datos de las entrevistas en un documento de procesador de texto, que luego fue convertido a formato PDF, con una estructura dividida por provincias.

Posteriormente, se procedió a la creación del proyecto en el software Atlas.ti 8, donde se integraron ocho documentos correspondientes a las entrevistas. Gracias a este enfoque, fue posible procesar de manera sistemática las declaraciones de los participantes y categorizarlas según un sistema predefinido. Este sistema de categorías y subcategorías no solo refleja las fases del protocolo de atención personalizada, sino que también se alinea con las

manifestaciones recogidas durante las entrevistas. En particular, las categorías abarcan aspectos relacionados con la fase de "Evaluación" y la subcategoría de "Reunión al inicio de ingreso".

Además, se incorporaron los principios de la PCP, basándose en la literatura revisada (Cuervo & Iglesias, 2021), que incluyeron categorías como "Apoyos", "Objetivos", "Comunicación", "Documentación" y "Elaboración". En la Tabla 2, se presenta el significado específico de las dos categorías y subcategorías que se van a estudiar.

**Tabla 2**

*Categorías, subcategorías y Códigos analizados para el presente estudio*

<b>CATEGORÍA</b>	<b>SUBCATEGORÍA</b>	<b>CÓDIGO</b>
<b>DOCUMENTACIÓN</b> Registro y adaptación de documentación para realización del PPA.	Uso de programas informáticos para realizar PPA	DUPI
<b>LIMITACIONES</b> Aspectos que limitan la elaboración y el desarrollo del PPA	Falta de tiempo Trabajo costoso o arduo	LFTP LTCA

Fuente: elaboración propia

Por un lado, la primera categoría "Documentación" se extrae de la dimensión de los "Beneficios de los principios de la Planificación Centrada en la Persona". Por otro lado, la segunda categoría "Limitaciones" se obtiene de las "Limitaciones de la PCP".

Cabe destacar que, aunque inicialmente se consideró incluir más subcategorías, estas no fueron mencionadas en las entrevistas. Por ello, se decidió excluirlas de este análisis, aunque podrían ser objeto de futuros estudios.

### **3. RESULTADOS**

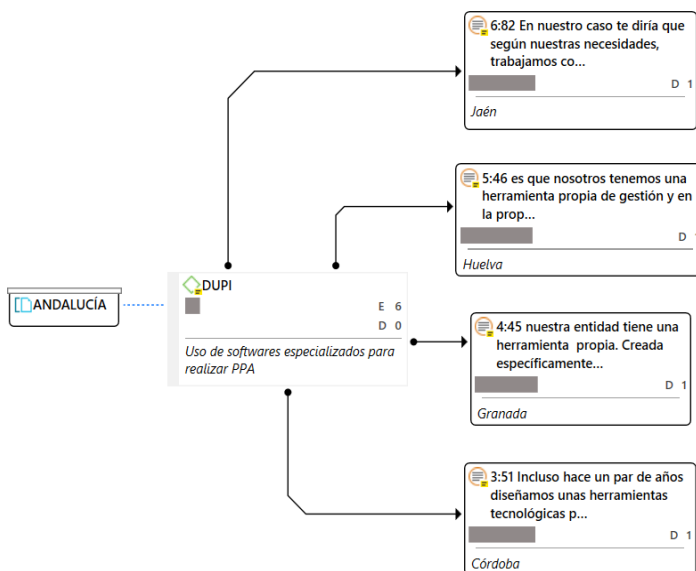
Los resultados de este estudio proporcionan una visión detallada sobre las características y la gestión de los PPA en los 114 centros para

personas con discapacidad intelectual que participaron. A través del análisis de las entrevistas, se identificaron diversas prácticas en el uso de Tecnología.

Uno de los hallazgos de los datos analizados de las entrevistas realizadas a los profesionales de los centros, es que solo seis de los 114 centros mencionaron el uso o la adopción de herramientas tecnológicas de softwares específicos en la gestión y desarrollo de la PPA. Estos centros reportaron haber diseñado herramientas propias para la elaboración del PPA o el uso de plataformas que permiten la integración de diversos elementos claves, como escalas de evaluación, objetivos, y estrategias adaptadas a las necesidades individuales de las personas atendidas. El uso de estas tecnologías facilitó un enfoque más sistemático y automatizado en la gestión de datos, permitiendo mayor precisión en la personalización de los apoyos. En la Figura 1, se puede observar algunas evidencias de las personas que mencionaron el uso de softwares especializados. Algunos centros (4) señalaron que los programas informáticos utilizados para la gestión eran desarrollados internamente, lo que indica que disponen de herramientas tecnológicas propias. En contraste, otros centros (2) mencionaron que utilizaban soluciones tecnológicas desarrolladas por terceros.

## Figura 1

Mapa evidencias código "Uso de softwares especializados para realizar PPA"



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, la mayoría de los centros entrevistados no emplean software específico ni plataformas diseñadas para la PCP. En su lugar, para la redacción de informes relacionados con el PPA optan por utilizar programas de ofimática básicos, como procesadores de texto y hojas de cálculo. Estos programas son utilizados principalmente para registrar los datos y redactar los planes de apoyo, pero carecen de funcionalidades automatizadas para la integración de escalas de valoración u otros instrumentos más avanzados, lo que implica una mayor carga de trabajo manual para los profesionales. Además, puede restringir la capacidad de personalización y seguimiento de los PPA.

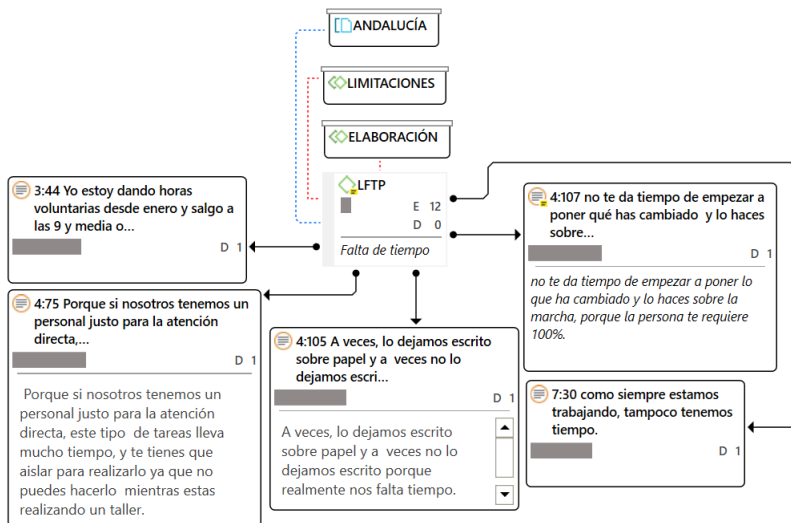
Este contraste en el uso de tecnología sugiere una oportunidad de mejora en la implementación de herramientas digitales especializadas que no

solo optimicen el tiempo de los profesionales, sino que también favorezcan una mayor personalización y precisión en los PPA.

La importancia del uso de software o de tecnología específica para la gestión del PPA, se puede relacionar con las limitaciones de las manifestaciones de las personas entrevistadas. Una de las categorías que se incluyó en el sistema categorial fue “Falta de tiempo” en la elaboración del PPA, aunque la frecuencia de la categoría no es muy elevada, si se debe tener en consideración, ya que la entrevista era abierta y no se hacían preguntas directas sobre limitaciones. No obstante, en un estudio posterior si se realizaron preguntas específicas sobre limitaciones del PPA y la frecuencia aumentó en esta categoría. A continuación, en la Figura 2 podemos observar la categoría, la frecuencia y algunas evidencias de los participantes de las entrevistas.

**Figura 2**

*Mapa evidencias código “Falta de tiempo” para realizar PPA.*



Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, se evidencia que la falta de tiempo es una de las barreras que enfrentan los profesionales en los centros para personas con discapacidad al momento de elaborar los Planes Personales de Apoyo. Un participante enfatiza que se ve obligado a ofrecer horas voluntarias porque “es imposible llegar a todo”, lo que sugiere una sobrecarga de trabajo que impide cumplir con todas las responsabilidades requeridas.

Además, los participantes mencionan que el personal disponible en los centros no puede dedicarse exclusivamente a la elaboración de los PPA debido a las necesidades constantes de las personas a las que atienden. Esto implica que el personal debe estar presente y disponible al 100% para atender a sus usuarios, lo que dificulta la concentración en las tareas administrativas y en la redacción de informes.

Las entrevistas reflejan un panorama en el que la falta de tiempo y la necesidad de atención inmediata a los usuarios obstaculizan el desarrollo adecuado de los PPA. Esto pone de relieve la necesidad de implementar tecnologías que optimicen el proceso administrativo, permitiendo así que los profesionales puedan enfocar su energía y recursos en lo que realmente importa: el bienestar de las personas a las que atienden.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los resultados del estudio evidencian una brecha significativa en el uso de tecnología entre los centros para personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo en Andalucía. Aunque un pequeño número

de centros ha integrado herramientas tecnológicas específicas para el desarrollo de los PPA la mayoría aún recurre a soluciones más básicas como programas de ofimática, que no ofrecen las mismas ventajas en cuanto a automatización y precisión.

Esto plantea una clara oportunidad para fomentar la adopción de tecnologías más avanzadas que faciliten el trabajo de los profesionales y mejoren la calidad del apoyo centrado en la persona. La inversión en herramientas digitales especializadas no solo permitiría optimizar los procesos administrativos, sino también ofrecer una mayor capacidad para personalizar los apoyos según las necesidades individuales de las personas, alineándose mejor con los principios de la PCP.

Una de las barreras para la implementación efectiva de acciones centradas en la persona en los centros para personas con discapacidad es la carga administrativa, la cual incluye la elaboración de informes detallados, la aplicación de diferentes escalas de medición y la documentación exhaustiva sobre las necesidades y objetivos personales de cada individuo. Este proceso puede ser muy tedioso y consumir mucho tiempo, lo que afecta la calidad del tiempo que los profesionales pueden dedicar a la atención directa de los usuarios. La sobrecarga administrativa puede tener un impacto negativo tanto en la calidad del servicio como en el bienestar de los profesionales. El tiempo excesivo invertido en tareas administrativas puede llevar a una desconexión entre los objetivos del servicio y las necesidades reales de las personas que atienden, ya que los profesionales se ven obligados a cumplir con requisitos burocráticos a expensas de la interacción directa y

significativa con las personas atendidas (Araten-Bergm, 2023; Wang, 2021).

Por la razón anterior, el uso de tecnología y software específicos en la gestión de los Planes Personales de Apoyo puede ser una solución efectiva para reducir esta carga administrativa. Softwares como ShareVision en Canadá o Resiplus en España, evidencia que la adopción de tecnologías específicas puede agilizar significativamente los procesos de recopilación de información y redacción de informes, liberando tiempo valioso para la atención directa de los usuarios y la colaboración interdisciplinaria. Al automatizar la recopilación de datos y el procesamiento de escalas, las herramientas tecnológicas pueden mejorar la eficiencia operativa y garantizar una mejor coordinación entre los profesionales de apoyo.

Fomentar el desarrollo y uso de plataformas específicas podría contribuir a una mejora integral en la atención y en la eficiencia operativa de los centros, asegurando que todos los usuarios reciban un plan de apoyo basado en criterios más objetivos y adaptados a su realidad personal.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Add Informática. (2022). *Resiplus: Software de gestión para residencias de mayores*. Add Informática. Recuperado de <https://addinformatica.com>
- Alonso-Trujillo, F., Salinas-Pérez, J. A., Gutiérrez-Colosía, M. R., González-Caballero, J. L., Pinzón Pulido, S., Jiménez González, S., ... & Salvador-Carulla, L. (2021). Evaluación del impacto de un plan multisectorial de

- promoción de la salud y el bienestar social en Andalucía. *Gaceta Sanitaria*, 34, 615-623. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2019.01.001>
- Araten-Bergman, T. (2023). Support Planning with People with Disabilities. In *Disability Practice: Safeguarding Quality Service Delivery* (pp. 183-199). Springer Nature Singapore.
- Cuervo, T. & Iglesias, M.T. (2021). Desarrollo y validación de la escala de planificación centrada en la persona (E-PCP). *Siglo Cero Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 52(3), 119-139. <https://doi.org/10.14201/scero2021523119139>
- Ivaldi, S., Scaratti, G., & Fregnan, E. (2022). Dwelling within the fourth industrial revolution: organizational learning for new competences, processes and work cultures. *Journal of Workplace Learning*, 34(1), 1-26. <https://doi.org/10.1108/JWL-07-2020-0127>
- Junta de Andalucía. (s.f.). Protocolo de atención personalizada para personas con discapacidad usuarias de servicios residenciales y de atención diurna. Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación. <https://lc.cx/wymz43>
- Ley 4/2017, de 25 de septiembre, de los Derechos y la Atención a las Personas con Discapacidad en Andalucía, BOJA, núm. 189, 2 de octubre de 2017. <https://www.boe.es/eli/es-an/l/2017/09/25/4/con>
- Marion, T. J., & Fixson, S. K. (2021). The transformation of the innovation process: How digital tools are changing work, collaboration, and organizations in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 38(1), 192-215. <https://doi.org/10.1111/jpim.12547>
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction* (5ª ed.). Pearson.

- Papagiannidis, S., & Marikyan, D. (2020). Smart offices: A productivity and well-being perspective. *International Journal of Information Management*, 51, 102027. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.10.012>
- ShareVision. (2024). Software para la gestión de atención social y de la salud. ShareVision. Recuperado de <https://www.sharevision.app/>
- Valles, M. S. (2007). *Entrevistas cualitativas*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Verdugo, M. A., Schalock, R. L., Arias, B., Gómez, L., & Jordán de Urríes, B. (2013). Calidad de vida. M.A. Verdugo & R.L. Schalock (Eds.), *Discapacidad e inclusión manual para la docencia*, 443-461. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Wang, X., Lu, J., Feng, Y., & Liu, L. (2021). Antecedents and mediating role of IT service climate in IT service quality: A mixed methods study. *International Journal of Information Management*, 57, 102-290. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102290>

## CAPÍTULO XVII

# AVANCES DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA CIUDADANÍA INCLUSIVA: ACCIONES DE INCLUSIÓN DIRECTA Y DISEÑO PARA TODOS EN ENTORNOS SEMIVIRTUALES

**María del Pilar Gomiz Pascual**

[pgomiz@poli.uned.es](mailto:pgomiz@poli.uned.es) <https://orcid.org/0000-0003-1065-2646>

UNED (España)

**Consuelo del Val Cid**

[cval@poli.uned.es](mailto:cval@poli.uned.es) <https://orcid.org/0000-0001-7736-2825>

UNED (España)

## RESUMEN

Este trabajo presenta los primeros resultados del Proyecto de Innovación Docente de la UNED 'Adaptación del aprendizaje y diseño para todos: avances desde la Universidad hacia la Ciudadanía Inclusiva', cuyo propósito es avanzar en la inclusión educativa mediante acciones de 'inclusión directa' y del diseño universal para, más allá del cumplimiento de las leyes vigentes, contribuir al cambio de mentalidad en la comunidad universitaria. La UNED es una universidad semipresencial con más de 9000 estudiantes con discapacidad o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE). Algunos requieren de adaptaciones que suelen materializarse en el examen, quedando fuera del proceso de enseñanza-aprendizaje y de las dinámicas propias del desarrollo de la asignatura (participación en los foros, PECs, tutorías), lo que se relaciona con el fracaso académico e, incluso, con el abandono. Los resultados demuestran que la conversión de materiales accesibles en los foros virtuales de las asignaturas, y la interacción con los estudiantes con discapacidad durante el proceso de aprendizaje, mejora los resultados académicos e incrementa su sensación de inclusión.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La finalidad de este proyecto es generar espacios de inclusión dentro de la metodología de enseñanza de la UNED, facilitando la participación del estudiantado con discapacidad y Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y no solo al final de este, como sucede ahora mediante la adaptación del examen. En las enseñanzas semipresenciales y/o en entornos virtuales, es frecuente que los equipos docentes desconozcamos si hay algún/a estudiante con este perfil al inicio del cuatrimestre, lo que nos impide adaptar nuestra metodología para que llegue a todos y todas desde el principio, y eliminar así las barreras que dejan a este estudiantado fuera del proceso. Estas barreras suponen limitaciones significativas para la adquisición de las competencias y les niega la opción de hacer un seguimiento en igualdad de condiciones, vulnerando sus derechos, e incumpliendo, además, con las normas existentes sobre accesibilidad y diseño universal.

Como docentes, debemos contribuir a promover una Ciudadanía inclusiva, visibilizando la diferencia y creando una cultura que ponga en valor el talento y las capacidades de todo el estudiantado. Con este proyecto, tratamos de eliminar las barreras físicas, pero, sobre todo, pretendemos trabajar para romper las que no se ven: el desconocimiento y los estigmas, y hacerlo, además, de forma transversal.

El derecho de las personas con discapacidad a participar de la Universidad en igualdad de condiciones viene amparado por la legislación. El artículo 21, en su punto 5, de la Convención de Derechos

de las Personas con Discapacidad (CDPD), ratificada por España en 2007 y que entra en vigor con carácter de ley superior en 2008, advierte que

*los Estados Parte asegurarán que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el aprendizaje durante toda la vida sin discriminación y en igualdad de condiciones con las demás. A tal fin, los Estados Parte asegurarán que se realicen ajustes razonables para las personas con discapacidad (CDPD, 2008).*

También la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario, en su artículo 37 sobre Equidad y no discriminación, establece, en el punto 2, que:

*las universidades favorecerán que las estructuras curriculares de las enseñanzas universitarias resulten inclusivas y accesibles. En particular, adoptarán medidas de acción positiva para que el estudiantado con discapacidad pueda disfrutar de una educación universitaria inclusiva, accesible y adaptable, en igualdad con el resto del estudiantado, realizando ajustes razonables, tanto curriculares como metodológicos, a los materiales didácticos, a los métodos de enseñanza y al sistema de evaluación.*

En la misma línea encontramos varios artículos tanto en el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, como en la Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real

Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.

Más allá de las normas, los estudios existentes indican que la tasa de personas con discapacidad que acceden a la Universidad es muy inferior a la del resto de la población (Informe Olivenza, 2022) y que una vez dentro de la Universidad, las barreras siguen siendo innumerables. Situaciones ambas, que tienen consecuencias muy graves sobre la vulnerabilidad que puedan presentar a futuro y que sitúa a este grupo social en grave riesgo de exclusión social mermando significativamente sus oportunidades (Estivill, 2003; Valls, 2012; Gomiz, 2017), dada la relación entre pobreza y nivel de estudios, evidente en poblaciones generales, y que es más acuciante cuando hablamos de la población con discapacidad, donde la “formación tiene un efecto protector ante la pobreza” muy significativo (Belzunegui et al, 2014; ONU, 2018).

Centrándonos en el estudiantado universitario, se observa que “la revelación de la discapacidad en el ámbito de la educación superior es un paso previo y necesario para poder acceder a las adaptaciones académicas a las que este grupo de estudiantes tiene derecho según la legislación, y este es un proceso que la literatura científica ha identificado como clave para alcanzar una igualdad efectiva de oportunidades para este colectivo en desventaja” (Melián & Meleses, 2022). Sin embargo, el miedo al estigma o la falta de canales de información del propio sistema hace que muchos estudiantes no informen de sus necesidades y, por tanto, queden fuera de las opciones.

Si hacemos una radiografía general de la situación del estudiantado con discapacidad en el sistema universitario español, se observa una mayor presencia de estudiantes con discapacidad en las universidades, con un incremento significativo en la última década. La Fundación Universia realiza de forma periódica un informe sobre discapacidad y universidad. El primero que hizo, publicado en 2013, indicaba que en el curso 2011-12 los estudiantes con discapacidad representaban el 1,1% del total del estudiantado universitario (F. Universia, 2013). En el último de los informes publicados, con datos del curso 2021-22 –diez años después— se observa que ese porcentaje ha aumentado hasta el 1,6%, es decir, de 1.386.981 estudiantes del sistema universitario español, 22.156 tenían algún tipo de discapacidad (F. Universia, 2023). Además, el informe indica que un 51,9% llevó a cabo sus estudios en universidades presenciales, mientras que el 48,1% lo hizo en universidades a distancia. Casi el 40% eligió la UNED.

Aunque más adelante veremos algunas de las razones para entender este dato y por qué los estudiantes con discapacidad eligen la UNED, lo cierto es que el sistema universitario aún tiene mucho trabajo por delante para poder hablar de universidades inclusivas en el término amplio de lo que significa la inclusión en materia de discapacidad. Según el informe antes referenciado de la Fundación Universia, casi la mitad de las universidades encuestadas indicó que no tenía implementado planes de accesibilidad universal y diseño para todas las personas para mejorar la accesibilidad, sin embargo, el 92% de los estudiantes afirmaba no tener ninguna dificultad en cuanto al acceso al campus virtual y al resto de servicios online. Es decir, la tecnología es una opción para la inclusión de

las personas con discapacidad también en el sistema universitario. Además, y sabiendo el papel fundamental que tiene la educación superior para garantizar los derechos de las personas con discapacidad, y aunque el diseño para todos y las normas de accesibilidad son una realidad legislada, lo cierto es que los contenidos y los procesos aún están lejos de cumplir con esta premisa, y el volumen de trabajo y la falta de tiempo, nos condicionan a movernos desde una inercia que contribuye a generar una fractura en la vida universitaria de muchos estudiantes (Gomiz, 2023). Nuestro proyecto propone evaluar desde la óptica de la inclusión las opciones que nos ofrece la educación a distancia y la tecnología asociada para compartir espacios virtuales, creando sinergias entre las partes implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje e involucrando a la comunidad educativa en los procesos de inclusión, en línea a las propuestas de Barton (1998), defensor de la generación de espacios comunes para este fin.

### **3. LA ATENCIÓN A UNIVERSITARIOS CON DISCAPACIDAD EN LA UNED: TICs, EDUCACIÓN A DISTANCIA E INCLUSIÓN**

La UNED es una universidad pública cuyo sistema de aprendizaje se basa en la semipresencialidad, y que combina la docencia online –mediante plataformas tecnológicas—con la opción de un acompañamiento presencial mediante las tutorías que se imparten en los Centros Asociados que la conforman, con presencia en todo el territorio español y también en diversos puntos geográficos en el extranjero.

Este sistema semipresencial resulta una opción muy favorable para los y las estudiantes con discapacidad, pues les permite participar del entorno universitario como sus compañeros y compañeras, sin tener que salir de

sus lugares de residencia habitual, cerca del soporte familiar, de cuidados o médico. Además, dado el despliegue de Centros Asociados, ofrece opciones de formación en lugares donde una persona con discapacidad no las tendría<sup>3</sup>, por todo ello, es la opción elegida por casi el 40% de los estudiantes universitarios con discapacidad, como hemos indicado antes.

En las universidades españolas, y tal y como recoge la ley, suelen existir unidades específicas de atención a los estudiantes con discapacidad. En el caso de la UNED, esta unidad es UNIDIS, el Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad, que atiende a toda la comunidad universitaria con discapacidad y trabaja para avanzar en materia de inclusión de las personas con discapacidad. Como veremos más adelante, y pese a que las funciones de UNIDIS son diversas, el grueso de su actividad en estos momentos se centra en materializar el sistema de adaptaciones curriculares.

Los técnicos de UNIDIS evalúan las necesidades psicopedagógicas del/la estudiante<sup>4</sup> y proponen las adaptaciones que requiere en cada una de las asignaturas en las que se ha matriculado. A partir de ahí se genera una Resolución Rectoral que se aplica directamente al proceso de evaluación

---

<sup>3</sup> Los datos indican que, en los entornos rurales, el número de estudiantes con discapacidad que acceden a los estudios superiores es muy bajo, decreciendo de forma proporcional a la densidad de la zona en cuestión (Olivenza, 2022).

<sup>4</sup> De los seis técnicos con los que cuenta UNIDIS, cuatro conforman el departamento psicopedagógico encargado de estas evaluaciones. Son profesionales expertos en psicopedagogía que revisan la documentación facilitada por el/la estudiante y proponen adaptaciones curriculares que permiten –dadas las necesidades detectadas– ajustar los procesos contemplando la realidad del estudiantado con la singularidad de las diferentes asignaturas que componen nuestros planes de estudio.

del estudiante. Podemos distinguir cuatro bloques dentro de las adaptaciones gestionadas desde UNIDIS: las que se solicitan a los equipos docentes relacionadas con el formato de examen, el tiempo o la modalidad del mismo, así como el formato de respuestas; las de los estudiantes, referidas al uso de recursos técnicos aportados por el propio estudiante (por ejemplo lupas); las que implican a los centros asociados, esto es, las que hacen referencia a los recursos técnicos proporcionados por los centros (por ejemplo, un ordenador con software específico para personas con problemas de visión), al mobiliario y/o materiales y las relacionadas con el acceso físico; y finalmente las denominadas de tribunal, cuando la adaptación consiste en el apoyo o ayuda de personas u otros servicios durante la realización de los exámenes<sup>5</sup>.

Además, desde UNIDIS se gestionan las solicitudes de material bibliográfico adaptado u otros recursos como la interpretación en lengua de signos durante las tutorías.

La realidad del sistema actual de gestión de las adaptaciones y la estructura de plazos de matrícula, así como el volumen de estudiantes con discapacidad y/ NEAE (casi 9.000) y los recursos materiales y humanos con los que cuenta, hace inviable adelantar la información para que pueda ser observada por el profesorado desde el momento de comenzar las clases, llegando en muchas ocasiones esa información al final del cuatrimestre y estando enfocada a la evaluación, lo que genera barreras para la inclusión durante el periodo de enseñanza-aprendizaje. Esto, en muchas ocasiones, supone fracaso por parte del estudiantado o,

---

<sup>5</sup> El modelo semipresencial de la UNED se materializa, entre otras cosas, porque los exámenes son presenciales y en los Centros Asociados.

directamente abandono de sus estudios y la sensación de exclusión del sistema.

El enfoque de nuestro proyecto implica respetar las adaptaciones propuestas por UNIDIS, materializar lo indicado en la Resolución Rectoral correspondiente y aplicar las mismas al desarrollo de la docencia –especialmente las relacionadas con el examen—pero avanzar iniciativas que hemos denominado de “inclusión directa”, que se adelanten al momento de generar esa Resolución y puedan aplicarse de forma casi automática desde el comienzo del curso, ofreciendo a estos y estas estudiantes un entorno de enseñanza-aprendizaje seguro en el que sus necesidades se tengan en cuenta durante todo el proceso.

## **2.2. La tecnología: una aliada para la inclusión en la educación a distancia**

La metodología de la UNED se caracteriza, como hemos dicho, por la semipresencialidad que reside en su propia definición, siendo fundamental el uso de plataformas de educación a distancia en su estructura. En este sentido, hasta hace tres años se trabajaba con la plataforma *aLF*. Una plataforma educativa que ofrece entornos virtuales de aprendizaje. Cada asignatura tenía un curso virtual –un espacio en línea—donde se organizaban los contenidos, los recursos y las actividades de la asignatura. En el proyecto aquí explicado, sólo la asignatura de Máster se desarrolla en este entorno. El resto de asignaturas se siguieron a través de Ágora, una plataforma basada en Open LMS (versión de Moodle)<sup>6</sup> de enseñanza y aprendizaje en línea, que

---

<sup>6</sup> LMS son las siglas de "Learning Management System" ("Sistema de Gestión del Aprendizaje" en español). Se trata de una plataforma tecnológica diseñada para

presenta una interfaz moderna, accesible e intuitiva y que busca ser innovadora, ágil y efectiva según los manuales de uso facilitados por la UNED (IUED, 2023)<sup>7</sup>. Las asignaturas y los contenidos han ido migrando de la plataforma aLf a la plataforma Ágora de forma paulatina. El curso 23/24 fue el último en el que hubo asignaturas regladas en aLF, quedando ese año solo las de máster en ese sistema. A partir del curso 24/25 tanto las asignaturas de grado como las de máster se desarrollan en Ágora.

Tanto alf como Ágora, permiten presentar un material didáctico (en forma de lecciones, cuestionarios, trabajos, ejercicios, etcétera); proporcionan recursos de información y comunicación, como pueden ser foros, chats, audio, vídeo o páginas Web; y dan cabida a diversas actividades para que los estudiantes interactúen entre sí o con el profesor o tutor.

Además, las últimas versiones de Moodle garantizan el cumplimiento de los criterios de las normas de accesibilidad WCAG 2.1 AA y existen herramientas de autoevaluación que contemplan el cumplimiento de los estándares existentes. Sin embargo, y dado lo reciente de su implementación, no hay informes concluyentes sobre la accesibilidad cierta de la plataforma en nuestras asignaturas. Además, se produce una situación bastante paradójica, y es que de nada sirve invertir en un sistema accesible si los documentos y el material que colgamos en ese

---

administrar, distribuir y gestionar cursos online, con un código abierto y gratuito. Ágora es una versión de MOODLE, esto es, un sistema integrado, único, robusto y seguro para crear y manejar ambientes de aprendizaje personalizados en la UNED.

<sup>7</sup> Se trata de guías confeccionadas por el IUED (Instituto Universitario de Educación a Distancia), para los diferentes perfiles que acceden y usan la plataforma (estudiantes, profesores y tutores).

espacio no lo son (vídeos sin subtítular, documentos con tipografía no accesible y/o que no respetan las necesidades cromáticas, documentos PDF no accesibles, etcétera). Si la plataforma no es accesible, o si los materiales que contiene no lo son, los estudiantes quedan fuera del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **3. MÉTODO**

El principal objetivo de este proyecto es detectar y atender al principio del cuatrimestre las necesidades del estudiantado con discapacidad y/o NEAE y trabajar para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje, involucrando en él a otros/as estudiantes y agentes partícipes del proceso, con la intención de mejorar su rendimiento en la asignatura e incrementar su autopercepción de inclusión dentro de la comunidad universitaria.

Para materializar este objetivo, diseñamos una serie de acciones a desarrollar para mejorar nuestros conocimientos sobre discapacidad, diseño universal y accesibilidad; y mejorar la comunicación con nuestros y nuestras estudiantes con discapacidad, para poder abordar sus necesidades a lo largo del curso e involucrar a los distintos agentes de nuestra comunidad universitaria.

Con todo, nuestras líneas de actuación se trazaron en base a tres principales:

- Identificación de necesidades de nuestro estudiantado (solicitando a través de los foros que se identifiquen mediante un correo electrónico y nos informen de sus necesidades de forma confidencial);

- Rediseño del proceso con criterios de accesibilidad universal y diseño para todos;
- Materialización de acciones de sensibilización, involucrando a otros agentes.

Hemos implementado las acciones en las cinco asignaturas de las que participan, como Equipo Docente, tres de los integrantes del proyecto de innovación que aquí presentamos. El cuarto miembro, experto en accesibilidad, dio soporte en cuestiones técnicas y asesoró en la toma de decisiones.

### **3.1. Objetivos operativos del proyecto**

Con todo, los objetivos operativos del proyecto son:

- detectar y eliminar las barreras que impide al estudiantado con discapacidad o con NEAE disfrutar de los espacios de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de referencia;
- diseñar la metodología desde la premisa del diseño universal;
- crear contenidos que pueden usarse año tras año, y nos permitan llegar a todos y todas los y las estudiantes desde el principio de cada cuatrimestre, así como dinámicas que pueden extrapolarse a otras asignaturas y áreas de conocimiento;
- fomentar la inclusión en nuestro estudiantado, visibilizando el valor de la inclusión en nuestra institución, generando un espacio de concienciación, poniendo en valor el talento y focalizando en las capacidades, involucrando a todos los miembros del proceso, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Para ello, durante las semanas posteriores al inicio del curso, solicitamos en los foros virtuales que, aquellos estudiantes con discapacidad o NEAE que lo quisieran, se pusieran en contacto con los miembros del Equipo Docente a través del correo electrónico para, de forma confidencial, informarnos de cuáles son sus necesidades para poder participar del seguimiento del curso. En paralelo, pedimos que nos identificaran aquellos aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que consideran que no son accesibles o que supongan barreras para el seguimiento del plan del trabajo, dada su situación.

Previamente, el equipo docente recibió una pequeña formación enfocada a comprender qué es la discapacidad, cómo identificar las necesidades de las personas con discapacidad, cómo trabajar bajo la premisa del diseño universal, y qué es realmente la inclusión. La formación la realizó la directora del proyecto, responsable además del Centro de Atención a los Universitarios con Discapacidad de la UNED (UNIDIS).

### **3.2. La comunicación, fundamental para lograr la inclusión directa**

Si como hemos dicho, pretendemos convertir nuestras acciones en medidas de lo que hemos denominado “inclusión directa”, debemos trabajar con aquellas necesidades inmediatas que se detectan, para generar participación de estudiantes con y sin discapacidad dentro de un espacio común, normalizando la discapacidad y contribuyendo a derribar las barreras invisibles, el estigma y el desconocimiento, y poniendo en valor la inclusión y el talento de la diversidad.

Para conseguir todo ello, hemos trabajado en consolidar la comunicación con los agentes que intervienen en el proceso: por un lado, hemos

reforzado la comunicación con los y las estudiantes con discapacidad; también con los y las tutores/as encargadas de las clases presenciales en los Centros Asociados; y con los técnicos de UNIDIS, que nos han ido asesorando en la toma de decisiones. Además, invitamos a aquellos estudiantes que lo quisieran a ejercer de “agentes de inclusión”, con el propósito de que participaran en formaciones asociadas a la discapacidad y nos ayudara a desarrollar acciones de sensibilización para avanzar de forma conjunta en inclusión.

En esta ocasión no lo hemos necesitado, pero el proyecto también contemplaba solicitar asesoramiento de personal externo de apoyo (técnicos de la ONCE que apoyan hoy por hoy a estudiantes de la UNED en los exámenes) para que nos ayudaran en el diseño de nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje en caso de haber tenido algún/a estudiante con problemas de visión significativos.

#### **4. RESULTADOS**

Como hemos dicho, el proyecto se ha implementado en 5 asignaturas, tal y como recoge la tabla 1, correspondientes a planes de estudio dependientes de la Facultad de Derecho y de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología de la UNED. Todas ellas comparten Equipo Docente, conformado por María del Pilar Gomiz Pascual, Consuelo del Val Cid y Antonio Viedma Rojas (miembros además del Proyecto de Innovación Docente).

**Tabla 1***Asignaturas en las que se ha implementado el proyecto:*

<b>Asignatura</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Cuatrimestre en que se imparte</b>
Técnicas de Investigación Social Aplicadas a la Criminología	Grado en Criminología	Anual
Diversidad social, delitos y Derechos	Grado en Criminología	Primero
Métodos y técnicas de investigación en las Ciencias Sociales	Grado en Ciencia Política y de la Administración	Primero
Métodos y técnicas de investigación Social Cualitativa	Grado en Ciencia Política y de la Administración	Primero
Comunicación e Instituciones Totales	Máster en Comunicación, Cultura, Sociedad y Política	Segundo

#### **4.1. Revisión del material de la plataforma y búsqueda de soluciones de subtítulo**

Al comenzar el curso se revisaron los documentos oficiales de la plataforma de aprendizaje virtual utilizada (Ágora en las asignaturas de Grado y alf en la de Máster) y se sustituyeron por documentos completamente accesibles (se decidió subir documentos Word en lugar de PDF por ser más fácil garantizar la accesibilidad en este formato). Además, el contenido de todos los materiales se revisó según recomendaciones del departamento de Accesibilidad de UNIDIS, para el diseño universal. Por cuestiones asociadas a los recursos disponibles se decidió que en este curso no incorporaríamos intérprete en lengua de

signos en los vídeos explicativos salvo que de forma expresa un/a estudiante nos lo solicitara. En cuanto al subtulado, también sería a petición. En caso de requerirlo, contábamos con un proyecto desarrollado por INTECCA (el centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de los Centros Asociados de la UNED) para la mejora en accesibilidad basada en IA del repositorio de nuestra universidad, que ha contado con el apoyo del Vicerrectorado de Tecnología e Innovación de la UNED y con UNIDIS para su implementación. El proyecto finalmente vio la luz en diciembre del 23 y desde entonces y hasta septiembre del 24, se tramitaron más de 21.500 solicitudes de subtulado superando las 48.000 grabaciones y más de 51.500 horas subtituladas y transcritas. Los desarrollos para la interfaz creada y puesta a disposición de los distintos usuarios que pueden realizar la petición de subtulado se han llevado a cabo con frameworks como Ionic (Ionic Framework, 2024) en la parte del interfaz, base de datos Mysql Innodb Cluster (MySQL, 2024) y API Rest Laravel (Laravel, 2024), manejando también Python y scripting para la parte de IA, priorizando el uso de herramientas OpenSource, así como modelos IA también OpenSource<sup>8</sup>.

#### **4.2. Desarrollo de acciones de motivación y de información: la importancia de sensibilizar y romper estereotipos**

Pese a enviar un mensaje a todos y todos los estudiantes a través de los foros, preguntando si tenían algún tipo de discapacidad y/o necesidad específica del aprendizaje, tanto al comienzo de las clases como una vez

---

<sup>8</sup> Esta información proviene de diversos trabajos internos de INTECCA sobre el proyecto citado.

cerrado el período de matrícula, sólo 4 estudiantes contactaron con nosotros para comunicarnos su situación y/o necesidades. En la comunicación les recordamos la obligatoriedad de solicitar las adaptaciones en la evaluación a través de UNIDIS, con independencia de las acciones a desarrollar desde ese enfoque de “inclusión directa”.

En cuanto a la figura del “estudiante agente de inclusión”, solo dos estudiantes se interesaron por la iniciativa. Con respecto a los tutores, la respuesta fue muy positiva y 11 preguntaron de forma activa por cómo colaborar. Se les invitó a participar de unas jornadas de sensibilización sobre cómo relacionarse con los y las estudiantes con discapacidad que se organizaron en UNIDIS durante el primer trimestre del curso 23/24, que se impartieron junto a CADIS HUESCA, la Coordinadora de Asociaciones de Personas con Discapacidad, en abierto para toda la Comunidad UNED. También se les invitó a interactuar directamente en las tutorías y en los foros virtuales de las mismas, invitando a estudiantes con discapacidad a compartir sus necesidades con ellos para generar espacios inclusivos. El resultado ha sido poco satisfactorio, pues no se ha producido la interacción esperada, lo que nos obliga a revisar los procesos en próximos cursos.

Con todo, pedimos a los y las tutores/as que nos ayudaran a animar a los y las estudiantes con discapacidad a participar del proyecto, conscientes de que el número de estudiantes que habían accedido a participar a través del llamamiento en los foros era pequeño. Dos estudiantes más se unieron a la iniciativa gracias a la intervención de los tutores.

### **4.3. Materializando la inclusión directa**

Entre las principales acciones de inclusión directa desarrolladas, nos gustaría destacar dos casos: el primero ha consistido en el concierto de tutorías personalizadas para el seguimiento de la asignatura con una estudiante; el segundo, en el intercambio de correos en los que se facilitaba a otro estudiante, documentos en lenguaje asequible y cronogramas de trabajo, donde se especificaban las principales tareas a desarrollar en el curso.

Estos estudiantes cursaban, respectivamente, la asignatura Técnicas de Investigación Social Aplicadas a la Criminología (anual) y Diversidad, Derechos y Delitos (primer cuatrimestre). La estudiante que cursa la asignatura anual tiene secuelas significativas por una lesión cerebral y otras situaciones derivadas de su condición de salud que requieren una simplificación de los conceptos y un incremento en los tiempos de aprendizaje. La estudiante nos informó de ello y pudimos corroborar su situación tras consultar con UNIDIS.

El estudiante que cursa la otra asignatura está diagnosticado de un Trastorno de Espectro Autista, por lo que nos pidió en su mensaje, que, en la medida de lo posible, le anticipáramos las situaciones y acciones a realizar (planificación de PEC; tiempos de corrección; planificación de temario; etcétera). También acordamos reforzar los conceptos básicos en un lenguaje fácil, evitando circunloquios o redacciones complejas.

En el primero de los casos, se programaron tutorías online individualizadas mediante la plataforma TEAMS cada 15 días, en las que un miembro del equipo docente revisaba los contenidos fundamentales de la materia según se iban avanzando en las clases. La estudiante

previamente se comprometió a, antes de esas tutorías online, haber visto los vídeos explicativos de la asignatura y leído los capítulos pertinentes en los manuales. El resultado en su caso ha sido positivo. La estudiante aprobó el primer parcial y la progresión en el avance en los conocimientos adquiridos durante el segundo cuatrimestre y las destrezas en cuanto a dominio de conceptos mejoró de forma notable, mejorando su calificación de forma considerable en el segundo parcial. Con respecto al otro estudiante, se examinó en el primer cuatrimestre y aprobó la asignatura. Finalmente, sólo requirió de tres envíos en los que se le facilitaron las pautas para poder hacer la PEC, se revisaron los conceptos fundamentales y se le anticiparon los detalles relacionados con la asignatura (información pública en la guía de la misma). Se hizo en un lenguaje sencillo y con mensajes e instrucciones claras y concisas. Al finalizar el periodo de docencia, ambos nos indicaron que durante estos meses se había incrementado su seguridad y la sensación de pertenencia al grupo (aunque nunca llegaron a participar en los foros).

## **5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Trabajar desde el concepto de la “inclusión directa” es fundamental para avanzar hacia una Ciudadanía Inclusiva y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los y las estudiantes con discapacidad y/o NEAE. Sin embargo, faltan recursos derivados de la carga docente del profesorado y la falta de recursos económicos para generar determinados materiales accesibles que complica que se materialicen estas acciones. Con todo, podemos afirmar que las universidades aun no

son espacios completamente accesibles (Ari & Inan, 2010; Beyene et al, 2020).

Si bien, en la UNED los procesos de evaluación contemplan las adaptaciones curriculares que los estudiantes con discapacidad necesitan para mantenerse en el sistema educativo, la falta de apoyos durante los meses de formación muchas veces son fuentes de desmotivación y barreras para la adquisición de destrezas y la inclusión real en el entorno educativo.

En sistemas de educación a distancia o de semipresencialidad, la tecnología contribuye a eliminar ciertas barreras (especialmente arquitectónicas y de movilidad), pero fomenta el mantenimiento de otras, igualmente perniciosas y que tienen de base el desconocimiento y los prejuicios. Como herramientas que son, debemos diseñar estrategias que pongan las TIC al servicio de la diversidad para avanzar en inclusión (Barroso-Osuna & Gutiérrez-Castillo, 2020). En este sentido, son varios los estudios que enumeran sus beneficios cuando hablamos de educación superior (Fernández-Batanero et al, 2021; Preciado Cedillo & Laverde Aranza, 2017) pero también, los que alertan de sus limitaciones, asociadas al alto coste que implican o la falta de habilidades del profesorado para poder hacer un uso adecuado de las mismas (Correa et al, 2019; Ortiz-Colón & Colmenero-Ruiz, 2019; Seale et al, 2020) que permiten concluir que la tecnología, cuando no se utiliza de forma correcta –bien por falta de un diseño adecuado o por falta de preparación del docente para su uso—se convierte en una barrera más que han de confrontar los estudiantes con discapacidad en su paso por la Universidad (Gomiz, 2023).

Hay que trabajar para desarrollar acciones que permitan seguir implementando tecnología accesible y hacer uso de esta para avanzar en inclusión. En este sentido, y como demuestra el proyecto de INTECCA para el subtítulo, la aplicación de tecnología basada en la IA resulta fundamental para la atención a la diversidad y su uso en la universidad, conlleva mejora de la accesibilidad y un mejor rendimiento operativo en general (George & Wooden, 2023).

En el proyecto, además, se corroboran las tesis indicadas en la bibliografía existente, pues el miedo a ser objeto de estos prejuicios queda latente en la falta de implicación de algunos/as estudiantes en nuestra propuesta, encontrándonos con estudiantes con discapacidad o NEAE que prefieren no exponer dichas situaciones por temor a que, ser tratados desde la diferencia en el entorno educativo, les pueda perjudicar en su paso por la Universidad. Esto impide adaptar los procesos y coloca a este estudiantado en situaciones de desventaja de partida, lo que obliga a una reflexión en la comunidad educativa y desde el profesorado para evitar estos escenarios.

Con todo se evidencia la necesidad de, en línea con los estudios de autores como Moriña & Parrilla (2006), dar un paso más y “establecer canales de colaboración” y buscar “respuestas colectivas” para afrontar la atención a la diversidad; es decir, desde los entornos educativos, en este caso, desde la Universidad, debemos trabajar para sensibilizar a los agentes implicados en los procesos de enseñanza-aprendizaje: docentes, tutores y estudiantes con o sin discapacidad.

Para ello, es fundamental poner el acento en el desarrollo de planes que permitan incorporar el diseño universal al ámbito educativo, lo que

mejora las competencias de las personas con discapacidad, como muestran, por ejemplo, los trabajos de Izzo et al (2008); y obliga a incluir en el currículum del profesorado esta formación, en línea con las recomendaciones de autores como Schelly et al (2011) entre otros.

La transversalidad, en definitiva, es la clave para que la equidad marque la relación de la Universidad con este estudiantado, quien siente una mayor pertenencia e incrementa su percepción de ser tenido en cuenta si aplicamos medidas de inclusión directa, que demuestran el interés por contemplar las necesidades derivadas de su discapacidad o NEAE a los procesos de enseñanza-aprendizaje con los que desarrollamos nuestra labor como docentes.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ari, I.A. e Inan, F.A. (2010). Assistive technologies for students with disabilities: A survey of access and use in Turkish universities. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 40-45.
- Barroso-Osuna, J.M. y Gutiérrez-Castillo, J.J. (2020). Las TIC al servicio de la diversidad. En E. Sánchez; E. Colomo y J. Ruiz, *Tecnologías de la información y la comunicación en contextos Educativos*. pp. 79-93. Síntesis.
- Barton, L. (1998). Developing an emancipatory research agenda: possibilities and dilemmas. En P. Clough y L. Barton (Eds.), *Articulating with difficulty. Research voices in Inclusive Education*, pp. 29-39. Ed. Paul and Chapman.
- Belzunegui, Á., Puig, X. y Valls, F. (2014). Discapacidad y pobreza en España en el período 2006-2011: el impacto de las transferencias sociales. *Sistema. Revista de Ciencias Sociales*, 233-234, 49-62.
- Beyene, W.M., Mekonnen, A.T. y Giannoumis, G.A. (2020). Inclusion, access and accessibility of educational resources in higher education institutions:

- exploring the Ethiopian context. *International Journal of Inclusive Education*.
- Corrêa, A.Z.A., Masuchi, M.H. y Baeta, N.C. (2019). Disability inclusion in higher education: knowledge and perceptions of the academic community. *Disability and Rehabilitation-Assistive Technology*.
- Estivill, J. (2003). Panorama de la lucha contra la exclusión social, conceptos y estrategias. *Organización Internacional del Trabajo*.
- Fernández-Batanero, J.M., Román-Graván, P., Montenegro-Rueda, M., y Fernández-Cerero, J. (2021). El impacto de las TIC en el alumnado con discapacidad en la Educación Superior. Una revisión sistemática (2010-2020). *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(2), 81-105
- Fundación UNIVERSIA. (2013). *I Estudio sobre la Inclusión de Personas con Discapacidad en el Sistema Universitario Español*.
- Fundación UNIVERSIA. (2023). *VI Estudio sobre la Inclusión de Personas con Discapacidad en el Sistema Universitario Español*. <https://biblioteca.fundaciononce.es/publicaciones/otras-editoriales/vi-estudio-sobre-la-inclusion-de-personas-con-discapacidad-en-el>
- George, B., y Wooden, O. (2023). *Managing the Strategic Transformation of Higher Education through Artificial Intelligence*. Administrative Sciences.
- Gomiz Pascual, P. (2017). *Visibilizar la discapacidad: hacia un modelo de Ciudadanía inclusiva*. Fragua.
- Gomiz Pascual, P. (2023). Construyendo una Ciudadanía Inclusiva desde la Universidad. El ejemplo de UNIDIS: Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad. En S. Calaza, M. García y A.I. Luaces (Dir). *Educación y discapacidad en un entorno virtual*, pp. 87-106. Ed. Dykinson.

- Ionic Framework. (2024). Ionic Framework. The mobile SDK for the web.  
<https://ionicframework.com/>
- IUED (2023). *Guía Rápida de uso de Ágora (UNED) para PDI*.
- Izzo, M. V.; Murray, A. y Novak, J. (2008). The Faculty Perspective on Universal Design for Learning. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 21(2), 60-72.
- Laravel. (2024). *The PHP Framework for Web Artisans*.  
<https://laravel.com/>
- Melián, E., y Meneses, J. (2022). Getting ahead in the online university: Disclosure experiences of students with apparent and hidden disabilities. *International Journal of Educational Research*, 114, 101991.
- Moriña, A. y Parrilla, Á. (2006). Criterios para la formación permanente del profesorado en el marco de la educación inclusiva. *Revista de educación*, 339, 517-539.
- Observatorio de la discapacidad (2023). *Informe Olivenza 2022, sobre la situación general de la discapacidad en España*.
- ONU (2006). *Convención Internacional sobre los Derechos de las personas con discapacidad*. Disponible en <http://sid.usal.es/idocs/F3/LYN10244/convencionONU.pdf>
- ONU (2018). *Disability and Development Report*. Disponible en <https://www.un.org/development/desa/disabilities/wp-content/uploads/sites/15/2021/04/Updated-ExecutiveSummary-UN-flagship-report-disability-final.pdf>
- Ortiz Colón, A. y Colmenero Ruiz, M.J. (2019). ICT and Functional Diversity in the University. *Croatian Journal of Education*, 21(4), 1103-1131.
- Preciado Cedillo, D.E., Preciado Cedillo, C.R. y Laverde Aranza, L.A. (2017). Inclusión de los estudiantes con discapacidad en la educación superior a través del acceso a las TIC. En M.R. Tolozano Benítez and y R. Arteaga

Serrano (coords). Ecuador: Memorias del tercer Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas: Por una educación inclusiva: con todos y para el bien de todos (pp. 2052 - 2062). Instituto Superior Tecnología Bolivariano

Seale, J. et al. (2020). Dreaming in colour: disabled higher education students' perspectives on improving design practices that would enable them to benefit from their use of technologies. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1687-1719.

Schelly, Ch., Davies, P. y Spooner, C. (2011). Student Perceptions of Faculty Implementation of Universal Design for Learning. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 24(1), 17-30.

Valls, F. (2012). Discapacidad y pobreza. Quaderns per a la Inclusió, nº 3. *Cátedra de Inclusión Social*.

## CAPÍTULO XVII

# LA BRECHA DIGITAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD COMO PRETEXTO PARA LA COLONIZACIÓN DIGITAL

**Vicente Bellver Capella**

[vicente.bellver@uv.es](mailto:vicente.bellver@uv.es) <https://orcid.org/0000-0002-8776-397X>

Universitat de València (España)

### RESUMEN

El entorno digital es una herramienta poderosa para satisfacer necesidades y mejorar el bienestar de las personas. A la vista de la importancia que el acceso al entorno digital está teniendo para el desarrollo de todas las facetas de nuestra existencia no fomentar el acceso equitativo a ese entorno a las personas con discapacidad es una forma de discriminación que contribuye a perpetuar la brecha digital en ese colectivo. El presente trabajo utiliza una metodología cualitativa que pretende recoger y evaluar las reflexiones propuestas por algunos de los pensadores contemporáneos (Han, Pigem, Suárez, Hidalgo, Peirano, Zuboff) que más han ahondado en el impacto que el entorno digital tiene en la existencia humana. A la vista de las reflexiones filosóficas revisadas se proponen una serie de condiciones que debería cumplir el entorno digital para que, en lugar de llevar a cabo el colonialismo digital de la realidad que viene ejerciendo, se convierta en un instrumento orientado al desarrollo humano en todo momento y para todo tipo de colectivos. Solo partiendo de un diseño del entorno digital que incorpore esas condiciones parece posible alcanzar una verdadera inclusión digital, que se proyecte en todos los ámbitos de la vida de las personas. Este capítulo no cuestiona el potencial del entorno digital para el desarrollo humano, sino su diseño actual. Identifica las condiciones que debe cumplir para que deje de operar, como de hecho está haciendo en la actualidad, como un instrumento de alienación. El desarrollo de las personas (incluidas las personas con discapacidad) no puede prescindir de esta tecnología; pero no puede alcanzarse plenamente con su diseño actual.

## 1. INTRODUCCIÓN

El entorno digital se ha convertido en un recurso esencial para satisfacer las necesidades diarias y mejorar el bienestar de las personas. Su potencial es inmenso, ofreciendo innumerables oportunidades para el desarrollo personal y social. Por eso, privar a las personas con discapacidad de los medios necesarios para que accedan en igualdad de condiciones que los demás al entorno digital constituye una forma de discriminación, que viola la Convención de Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD).

Conviene recordar que el art. 4 dice:

“1. Los Estados Partes se comprometen a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con discapacidad sin discriminación alguna por motivos de discapacidad. A tal fin, los Estados Partes se comprometen a (...)

g) Emprender o promover la investigación y el desarrollo, y promover la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad, dando prioridad a las de precio asequible”.

Entiende la convención que no promover la investigación y el desarrollo de las tecnologías digitales, o su uso y disponibilidad para las personas con discapacidad son formas de discriminación contra esas personas.

Más allá de la discriminación que supone no promover el acceso de las personas con discapacidad a la tecnología digital, la CDPD deja claro que, para que las personas con discapacidad puedan tener una vida independiente y participar en plenitud en todos los aspectos de la vida,

es imprescindible facilitar su acceso a la tecnología digital. Por eso, el art. 9 declara que:

“1. A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Estas medidas, que incluirán la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, se aplicarán, entre otras cosas, a (...):

g) Promover el acceso de las personas con discapacidad a los nuevos sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, incluida Internet;

h) Promover el diseño, el desarrollo, la producción y la distribución de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones accesibles en una etapa temprana, a fin de que estos sistemas y tecnologías sean accesibles al menor costo”.

La CDPD mantiene, pues, una posición cristalina respecto al acceso de las personas con discapacidad a la tecnología digital: es condición necesaria para que tengan vidas independientes y plena participación en la vida social, y no promover ese acceso constituye una forma de capacitismo, es decir, de discriminación por razón de la discapacidad. En consecuencia, combatir la brecha digital se convierte en una de las prioridades de la

lucha por el reconocimiento efectivo de los derechos de las personas con discapacidad.

Eso es así porque el entorno digital, en su configuración óptima, contribuye de forma extraordinaria a mejorar la vida de las personas en el mundo real. Permite la comunicación instantánea, el acceso a la información y a servicios esenciales, promueve la educación y el aprendizaje continuo, facilita muchas formas de trabajo y teletrabajo, contribuye a una mejor asistencia sanitaria, es fuente de ocio, posibilita muchas formas de comercio, etc. Para las personas con discapacidad, además, el entorno digital puede llegar a ofrecer herramientas de accesibilidad inexistentes hasta ahora que mejoran significativamente su calidad de vida, permitiéndoles tener vidas verdaderamente independientes y una plena participación en la sociedad.

Ahora bien, a pesar de sus innumerables y poderosos beneficios, el entorno digital presenta también riesgos considerables si no se gestiona adecuadamente. El principal de esos peligros se manifiesta ya en toda su crudeza: el entorno digital está procediendo a un acelerado y eficiente proceso de colonización del mundo real, y lleva camino de convertirse en el único escenario donde transcurra la vida de toda la humanidad (Han, 2023; Hidalgo, 2021; Peirano, 2019). De este modo, la tecnología digital abandona su condición instrumental y se erige en un fin en sí misma. Deja de ser un aliado en el desarrollo personal para transformarse en un agente de alienación o, peor incluso, de represión. Este fenómeno, conocido ya como "colonización digital", puede tener efectos devastadores sobre la percepción de la realidad, las relaciones

personales, la salud mental de los individuos y la vida social en su conjunto. Fijémonos únicamente en su impacto cognitivo y social.

Jordi Pigem observa que en los tiempos actuales la representación ha desplazado a la presencia real. Como consecuencia de nuestra inmersión en la tecnología digital, en la que las imágenes parecen mucho más atractivas que la realidad, el contacto con la realidad del mundo y de las personas resulta tedioso y frustrante. El tránsito del mundo de la representación a la realidad es siempre un desencanto, que ya tiene un nombre: el “síndrome de París”. Es justo lo contrario al más conocido “síndrome de Stendhal”, en el que la persona sufre una fuerte alteración psicósomática como consecuencia del contacto con realidades extremadamente bellas (Pigem, 2024).

Lo mismo que con las imágenes acontece también con la información. En el entorno digital, la información se presenta como una papilla que satisface inmediatamente el gusto del consumidor a base de inmediatez, superficialidad, polarización, y sobreexposición, pero que no nutre de conocimientos acerca de la realidad. La información degenera bien en puro entretenimiento, bien en instrumento de manipulación. Por el contrario, el acceso al conocimiento en el mundo real resulta fatigoso porque la realidad es esquiva, inabarcable y, por supuesto, no busca satisfacer los prejuicios del observador.

A nivel social, como ha puesto de manifiesto Byung-Chul Han, asistimos al reemplazo de la comunidad por la comunicación (Han, 2024). Vivimos tiempos en los que estamos más comunicados que nunca, pero en los que desaparece aceleradamente la comunidad. En contra de lo que la intuición nos decía, la hipertrofia comunicacional de las redes sociales ha

liquidado las comunidades sin las que la vida humana se convierte en, por utilizar el término de Han, “el infierno de lo igual”. El flujo incesante de comunicación disuelve la memoria, bloquea la reflexión y reduce al individuo a un mero receptor y transmisor de señales comunicacionales. Las redes sociales nos prometían más y más intensas relaciones personales y nos han traído consigo el siglo de la soledad (Han, 2017). Es obvio que, siendo la comunicación un aspecto esencial de la vida humana, mucho más lo es la pertenencia a una comunidad: el ser humano puede vivir en una comunidad sin comunicación, pero queda alienado cuando se comunica constantemente, pero pierde la pertenencia comunitaria. Así lo refleja con gran lucidez el art. 29 de la Declaración Universal de Derechos Humanos cuando afirma que “Toda persona tiene deberes respecto a la comunidad, puesto que sólo en ella puede desarrollar libre y plenamente su personalidad”. Siendo como somos seres-con-los-otros, seres intrínsecamente relacionales, la comunidad es condición para nuestro desarrollo en un doble sentido. Cuando las personas cumplimos con nuestros deberes con la(s) comunidad(es) de las que formamos parte, hacemos posible y vivificamos la existencia de esas comunidades y, al mismo tiempo, progresamos hacia nuestra plena realización personal (Bellver, 2023a).

A pesar de las advertencias sobre su impacto gravemente negativo en la existencia humana (Pigem, 2023), el entorno digital sigue gozando de una abrumadora legitimidad social. Esto se refleja en la inmediata incorporación de las incesantes novedades que ofrece a la economía, el ocio, la educación, la sanidad, el trabajo, las relaciones sociales y a todos los aspectos de la vida cotidiana de las personas. A pesar de las

constantes evidencias de sus efectos colaterales (que han alcanzado una expresión trágica en las generaciones más jóvenes) no se están llevando evaluaciones rigurosas ex post. La batalla entre las Big-Tech del mundo occidental (principalmente Estados Unidos) y del oriental (sobre todo China) por conquistar el mercado mundial no deja tiempo para esa necesaria evaluación sobre el impacto en la dignidad y los derechos de las personas. El presunto y falaz consentimiento informado o la salvaguarda del interés colectivo parecen justificar todas las políticas de este poderoso sector de la economía, que ya tiene el completo control sobre nosotros (Bellver, 2023b).

Ante este estado de cosas, la mayoría de las personas e instituciones aceptan y promueven estas tecnologías sin cuestionar su impacto a largo plazo sobre sus vidas y la sociedad. Intuyen que algo va mal, incluso muy mal, pero no piensan que el problema esté en los desarrollos de la tecnología digital sino en el mal uso que las personas puedan hacer de ellos.

## **2. MÉTODO**

Desde que empezó a generalizarse el uso de internet son muchos los filósofos, sociólogos y psicólogos que han hecho estudios empíricos o han reflexionado sobre el impacto de este fenómeno en la vida de las personas. En este trabajo dejamos de lado la abundante producción de estudios cuantitativos sobre el impacto personal y social del entorno digital y nos centramos en las reflexiones de carácter especulativo que se han llevado a cabo. Para ello recurrimos a los trabajos de algunos de los autores que han tratado de este asunto y que mayor difusión han tenido

en el ámbito europeo y anglosajón, como en el español. Entre los primeros, recurrimos al filósofo Byung-Chul Han, la socióloga Shoshana Zuboff y el psicólogo Jonathan Haidt. Entre los segundos, al filósofo Juan Luis Suárez, la periodista Marta Peirano y el empresario Diego Hidalgo.

### **3. RESULTADOS**

Antes de implementar políticas concretas para superar la brecha digital que viene arrastrando el colectivo de las personas con discapacidad, y lograr así su completa inclusión social, es fundamental evaluar la configuración actual del entorno digital y su impacto en nuestras vidas. Existen motivos para sostener, y los desarrollamos a continuación, que la arquitectura actual de la tecnología digital obedece a propósitos de dominio de los seres humanos. En estas condiciones, abogar por la inclusividad digital para las personas con discapacidad es abocar a estos colectivos a los mismos riesgos de alienación a los que estamos expuestos todos como consecuencia de la colonización digital. Es sin duda una urgencia acabar con la brecha digital; pero también lo es conseguir que el entorno digital deje de ser un Leviatán que nos aliena y, al contrario, se configure como una herramienta efectiva para mejorar tantos aspectos de nuestras vidas, y para lograr la plena inclusión de las personas con discapacidad en la vida real. No se trata, por tanto, de cuestionar las capacidades de la tecnología digital, sino de reflexionar sobre cómo debe configurarse para que sea un instrumento de desarrollo y no de alienación.

La colonización digital que, en buena medida, se está llevando a cabo desde finales del siglo pasado, consiste en sustituir la realidad por la

representación, el mundo analógico por el digital, la materia viva que siente y se emociona por los sistemas compuestos de microprocesadores que solo saben hacer cálculos e inferencias. Se trata de una transición silenciosa, inadvertida, en la que los impactos cognitivos y sociales más graves mencionados más arriba (reemplazo de la realidad por la representación, y de la comunidad por la comunicación) tiene manifestaciones más concretas y visibles (Haidt, 2023):

- Genera nuevas adicciones (como las asociadas a las redes sociales) y refuerza algunas clásicas (juego, porno).
- Reduce la capacidad de atención en quienes la han llegado a tener y bloquea su desarrollo en los más jóvenes.
- Incita al consumo compulsivo de noticias morbosas.
- Sumerge en burbujas informativas que no hacen sino excitar nuestras emociones y confirmar nuestros sesgos.
- Sexualiza a la infancia e introduce de forma precoz en la pornografía más brutal.
- Se disuelve la frontera entre la verdad y la falsedad: todo queda igualmente reducido a flujo de información.
- Los bots y los deepfakes ocupan el lugar de las personas reales.
- Dispara la ansiedad entre los jóvenes por la insatisfacción que sienten ante su propia imagen en contraste con la de los que contemplan en las redes.
- La manipulación informativa repercute en los resultados de las elecciones.
- Políticos y medios de comunicación se sujetan a la lógica de las redes sociales (inmediatez, superficialidad, exaltación de las emociones) para

mejorar su proyección social. Se degrada así el discurso político y se va perdiendo la objetividad e imparcialidad informativa.

- Todas estas tendencias se exageran exponencialmente con la inteligencia artificial porque nos conduce directamente al colapso de la realidad, por utilizar el término acuñado por Tristan Harris, quien fuera el “filósofo de Google”. La IA permite la completa falsificación de la realidad, lo que podría conducir a un distanciamiento del entorno digital y a una vuelta al mundo real frente a tan poderosa amenaza para la humanidad; o, por el contrario, a desarrollar una forma de vida en la que la verdad ya no sea relevante (Hidalgo, 2024).

¿Cómo es posible que casi nadie cuestione este durísimo retrato del entorno digital y, sin embargo, apenas se plantee una moratoria en su uso y una revisión integral de su arquitectura? Porque los abalorios que nos ofrece de continuo, en forma de utilidades gratuitas y sumamente atractivas, junto al secuestro de nuestra capacidad de atención y crítica nos reduce a la condición de autómatas. Lejos de servirnos del entorno digital para crecer en humanidad, este se apodera de nosotros y nos convierte en una extensión suya.

Frente a este estado de cosas, ciertamente desesperado, aún se puede alimentar la esperanza de un mundo que integre adecuadamente el entorno digital en el mundo real, y que supere las brechas digitales que afectan a las personas con discapacidad. Para revertir ese proceso de colonización digital, más veloz, invisible, profundo y devastador que el emprendido en el siglo XIX, se proponen dos líneas principales de acción, que sintetizaremos en dos acrónimos: DTOC y RMOB.

A) Desarrollo Tecnológico Orientado al Ciudadano (DTOC): Es crucial desarrollar tecnologías digitales que sirvan a los ciudadanos y no al capitalismo de vigilancia. Desde hace algunos años las empresas más grandes del mundo por su capitalización bursátil son las tecnológicas: Google, Apple, Facebook, Amazon y Microsoft (GAFAM). No existían hace apenas 20 años y hoy en día no son solo las más grandes sino las que tienen una presencia más constante en nuestra vida cotidiana. Son las que nos proveen de unos servicios de comunicación, información, ocio, compra online y relaciones sociales que se nos aparecen como imprescindibles. Y lo hacen, además, de forma gratuita en la mayor parte de los casos, con gran eficiencia y un alto nivel de personalización del servicio: todo ello nos produce un gran confort y, en correspondencia, atribuimos gran valor a esas marcas. Es deplorable que esas pocas empresas constituyan monopolios, que muchas de sus acciones tengan como objeto anular la competencia, que aprovechen los agujeros fiscales para pagar menos impuestos, que generen trabajos precarios y mal retribuidos, que difundan noticias falsas y manipulen a los votantes ante unas elecciones políticas, o que obtengan de manera casi fraudulenta el consentimiento de sus clientes para guardar y explotar sus datos personales. Todos estos modos de proceder erosionan la libertad de mercado, incrementan la desigualdad social, atacan a la democracia y violan la intimidad de las personas. Pero se podrían contener con mejores leyes y una mayor coordinación entre los estados.

El problema principal que plantean las Big-Tech, según Zuboff, no está en sus malas prácticas, sino en el modelo de capitalismo de la vigilancia que han creado, que es una forma de organización económica que explota no

la plusvalía generada por el trabajo de los empleados sino la obtenida de recopilar todas las experiencias de vida de las personas. El capitalismo de la vigilancia se sostiene sobre dos imperativos: extraer datos y predecir el comportamiento. La materia prima son los datos que obtiene a partir de la vigilancia del comportamiento de las personas. Luego transforma esos datos en pronósticos sobre cómo actuarán en el futuro. A continuación, estos pronósticos son puestos a la venta en una modalidad nueva de mercado.

Zuboff considera que la “civilización de la información” de principios del siglo XXI no estaba inevitablemente abocada a este destino. Puesto que la tecnología no es neutral, sino que está diseñada con una carga valorativa específica que la orienta en una u otra dirección, se pudo elegir entre una variedad de modelos de diseño de la tecnología digital. Zuboff compara dos: el capitalismo orientado a la ayuda y el capitalismo de la vigilancia. Ambos se diferencian tanto por el fin (servir al consumidor o aprovecharse de él) como por los métodos (recabar datos con permiso y con límites en el acceso, o recabarlos sin límite y sin restricción en el acceso). El capitalismo orientado a la ayuda también ejerce cierta vigilancia sobre los datos, pero con una finalidad limitada a lo que Zuboff denomina la reinversión conductual, es decir, a conseguir un mejor producto o servicio para el consumidor. Desafortunadamente se impuso el segundo modelo (Zuboff, 2020).

Zuboff vaticina que lo peor está por llegar: cuando los gigantes tecnológicos dejen de predecir el comportamiento y pasen a diseñarlo. Ya no bastará, entonces, con automatizar los flujos de información sobre nosotros, sino que el objetivo será automatizarnos a nosotros. Así como

el capitalismo gerencial de la producción en cadena persiguió y automatizó el cuerpo, el capitalismo de la vigilancia caza y automatiza la mente. Con su incansable acumulación de datos, las plataformas digitales llegan a conocer nuestras preferencias mejor que nosotros, y pueden darnos un pequeño empujón para que nos comportemos de una forma que produzcamos aún más valor. Por eso, Zuboff no tiene empacho en afirmar que, así como el capitalismo industrial afectó negativa y peligrosamente a la naturaleza, el capitalismo de la vigilancia causará estragos en la propia naturaleza humana.

El capitalismo de la vigilancia nos engaña por partida doble. En primer lugar, cuando hacemos entrega de nuestros datos (es decir, nuestra intimidad) a cambio de unos servicios relativamente triviales y, en segundo lugar, cuando esos datos son utilizados para estructurar nuestro mundo futuro de una manera que no es transparente ni deseable. El ser humano pierde así cualquier atisbo de soberanía personal.

No obstante el inquietante panorama que describe Zuboff, no es utópico tratar de contener esa fuerza de alienación humana y ponerla a nuestro servicio. Se trata de desandar el camino del capitalismo de la vigilancia

B) Regulaciones contra el Monopolio de las Big-Tech (RMOB): retomar la senda del capitalismo centrado en el ciudadano exige emprender una serie de acciones completamente utópicas a fecha de hoy pero que entiendo son irrenunciables.

En primer lugar, procede llevar a cabo una reconfiguración completa de la arquitectura digital. La actual está concebida para crear adictos digitales, que generan un flujo continuo de valiosos datos personales, que van almacenando y explotando las compañías, como ya hemos señalado.

Ahora se trata de reducir al mínimo el flujo de datos personales. Si queremos preservar la dignidad del ser humano es necesario preservar su intimidad y contemplarlo como un misterio insondable. El actual diseño del entorno digital lo reduce a un algoritmo biológico, que recibe información y emite respuestas que son también información.

En segundo lugar, es de justicia la devolución de los datos personales a los ciudadanos. Aunque la captación de datos presuntamente se ha hecho con nuestro consentimiento libre e informado, a nadie se le escapa que las condiciones en las que se ha brindado ese consentimiento estaban completamente viciadas. Por tanto, esos datos fueron obtenidos de forma fraudulenta. Y, en todo caso, podemos considerar que muchos de esos datos son inalienables porque, en caso de ser enajenados, el ser humano perdería (como, de hecho, ha sucedido) su libertad (Bellver y Montalvo, 2021).

En tercer lugar, parece imprescindible la fragmentación de los monopolios. El poder acumulado en estos momentos por unas pocas empresas no solo es superior al de la mayor parte de los estados del mundo, sino que resulta completamente opaco y carece de toda forma de control. Las revelaciones de Frances Haugen ante el Senado de los Estados Unidos en 2021 son solo una muestra del modo en que operan estas compañías, en las que el lucro está enteramente por encima de la protección a las personas (Oremus, 2021).

En cuarto lugar, las redes sociales (al menos algunas de ellas) deberían articularse como espacios de ejercicio de la opinión pública. Ya no son los medios de comunicación tradicionales los principales garantes del acceso a la información y de la creación de las condiciones para el debate

ciudadano. Son las redes sociales la principal fuente de información y de expresión. No tiene sentido, por ello, que estén sujetas a la regulación de sus dueños, como si se tratara de una actividad económica más. La garantía de la libertad de expresión y la veracidad de las informaciones debe estar en manos de las autoridades públicas y no de unos individuos particulares (Peirano, 2019).

Por último, es necesario generar un marco regulatorio que proteja el uso que se hace de nuestros datos personales y que los algoritmos de inteligencia artificial no se vuelven contra los seres humanos. La Unión Europea, con sus regulaciones en materia de protección de datos personales y de inteligencia artificial se puesto a la cabeza del mundo en garantizar nuestros derechos en el entorno digital. Ahora bien, no debemos desconocer dos graves riesgos que amenazan a estas normas. El riesgo interior es el de la burocracia sin garantías efectivas. Nos podemos encontrar, como de hecho está sucediendo en mayor medida de lo deseable, que se genere una ingente burocracia para tratar de supervisar el uso de los datos o los riesgos de la inteligencia artificial y que, al final, no sirva para los fines que se proponía. El riesgo exterior, es que estas normas nos pongan en unas condiciones de imposible competencia frente a las otras dos grandes regiones que compiten por alcanzar la hegemonía en el entorno digital, como son China y Estados Unidos. Por tratar de hacer las cosas bien en nuestros países nos podríamos estar volviendo insignificantes a nivel mundial.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Del repaso de la literatura mencionada, y en particular de los autores citados, podemos extraer una serie de puntos de acuerdo que, a nuestro parecer, deberían ser los que informaran cualquier política pública dirigida a regular el entorno digital.

1. El entorno digital está configurado en la actualidad con dos propósitos principales: crear adictos digitales y, como consecuencia de lo anterior, extraer la mayor cantidad de datos personales.
2. Los procesos adictivos quedan camuflados y legitimados por el señuelo que los “dueños” del entorno digital ofrecen a sus usuarios, en forma de “facilidades para vivir mejor”. Siendo genuinas muchas de esas facilidades, también lo es la abducción que el entorno digital lleva a cabo sobre sus usuarios, impidiendo su desarrollo personal y reduciéndoles a peleles digitales.
3. La configuración actual del entorno digital, que resulta tan dañina para el desarrollo personal, no es más que una entre muchas opciones. No es característica inherente al entorno digital estar regido por unas pocas empresas que operan en régimen de monopolio; ni que se apoderen continuamente de nuestros datos personales; ni que tengan un carácter crecientemente invasivo en todos los aspectos de nuestras vidas. Esas características son propias del modelo hegemónico actual, frente al que se pueden plantear alternativas.
4. El impacto del entorno digital en la vida de las nuevas generaciones está siendo devastador. Y, aunque existe una creciente conciencia al respecto, predominan las actitudes resignadas, como si las cosas no pudieran ser de otro modo.

5. Urge promover una conversación pública global acerca del modo en que queremos que el entorno digital se configure y forme parte de nuestras vidas. No se trata solo, ni principalmente, de permitir que cada persona tenga libertad para hacer el uso de ese entorno que tenga por más conveniente, sino de tomar conciencia de que el entorno digital es un bien común primario y nos corresponde a todos su disfrute y cuidado. Para llevar a cabo esa conversación es imprescindible evitar que aquellos agentes que tienen un conflicto de interés en esta materia (las Big-Tech) traten de orientar el sentido de la conversación.

6. Definidas las características que debería tener el entorno digital para que pueda ser percibido como un bien común primario, estaremos en condiciones de identificar las condiciones que deben darse para garantizar una inclusividad efectiva de las personas con discapacidad en ese entorno digital.

Dicho todo lo anterior, somos conscientes de que con frecuencia se reivindican condiciones de igualdad en el acceso al entorno digital para las personas con discapacidad para superar la brecha digital de la que son víctimas. Sin embargo, no se repara suficientemente en que el actual diseño del entorno digital es perjudicial para las personas en general y, en consecuencia, el simple el acceso a ese recurso por parte de las personas con discapacidad en iguales condiciones que los demás no es garantía de disfrute de un bien común primario para su desarrollo personal y social. El primer paso para lograr esa igualdad en el disfrute consiste en acordar la arquitectura del entorno digital, para que esté principalmente al servicio de las personas y no del beneficio de las Big-Tech (Hidalgo, 2021).

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballesteros, A. (2022). *La digitocracia a debate*. Thomsom Reuters-Aranzadi.
- Bellver, V. (2023a). *Derechos al final de la vida*. REUS.
- Bellver, V. (2023b). *La tecnología, entre hipertrofia reguladora y la atrofia de la razón práctica*. Red de Investigaciones Filosóficas José Sanmartín Esplugues, [https://proyectoscio.ucv.es/articulos-filosoficos/articulos\\_fondo/la-tecnologia-entre-hipertrofia-reguladora-y-la-atrofia-de-la-razon-practica/](https://proyectoscio.ucv.es/articulos-filosoficos/articulos_fondo/la-tecnologia-entre-hipertrofia-reguladora-y-la-atrofia-de-la-razon-practica/)
- Bellver, V., Montalvo, F. (2021). *Diario Ley-Ciberderecho*, n. 49.
- Haidt, J. (2023). *La sociedad ansiosa*. Deusto.
- Han, B-Ch. (2024). *La tonalidad del pensamiento*. Paidós.
- Han, B-Ch. (2023). *Vida contemplativa*. Taurus.
- Han, B-Ch. (2022). *Infocracia*. Taurus.
- Han, B-Ch. (2017). *Psicopolítica*. Herder.
- Hidalgo, M. (2024). *Retomar el control. 50 reflexiones para repensar nuestro futuro digital*. Libros de la Catarata.
- Hidalgo, M. (2021). *Anestesiados. La humanidad bajo el imperio de la tecnología*. Libros de la Catarata.
- Oremus, W. (2021). *Whistleblower says she's 'actually against the breaking-up of Facebook'*. The Washington Post.
- Peirano, M. (2019). *El enemigo conoce el sistema*. Debate.
- Pigem, J. (2024). *Conciencia o colapso*. Fragmenta.
- Pigem, J. (2023). *Técnica y totalitarismo*. Fragmenta.
- Suárez, J.L. (2023). *La condición digital*. Trotta.
- Zuboff, S. (2020). *La era del capitalismo de la vigilancia*. Paidós.

## CAPÍTULO XVIII

# PROFESORADO INTERESADO EN LA PREVENCIÓN DEL ABSENTISMO E IMPLICADO EN EL PROYECTO FOTO-EDU

**Daniel Gutiérrez-Ujaque**

[Daniel.ujaque@udl.cat](mailto:Daniel.ujaque@udl.cat) <https://orcid.org/0000-0003-2983-7173>

Universidad de Lleida (España)

**Laura Fernández-Rodrigo**

[lfernandezrodrigo@ucm.es](mailto:lfernandezrodrigo@ucm.es) <https://orcid.org/0000-0001-6323-2982>

Universidad Complutense de Madrid (España)

## RESUMEN

El proyecto I+D+i FOTO-Edu propone la Foto-Elicitación (F-E) como estrategia inclusiva para abordar el absentismo escolar en educación secundaria. Se desarrolla en cuatro institutos de España con riesgo de absentismo, donde se forma al profesorado que implementará la F-E posteriormente. Este estudio preliminar tiene como objetivo describir las características sociodemográficas, formación y experiencias del profesorado implicado. Se empleó un cuestionario digital al inicio de su formación inicial acerca del proyecto. Fue cumplimentado por 35 participantes, la mayoría mujeres con 49 años de promedio de edad. Predominaba la especialidad de orientación educativa y tenían experiencia y formación específica sobre producciones digitales y audiovisuales en la docencia. Los resultados caracterizan el profesorado interesado en aprender acerca del uso de la fotografía para prevenir y hacer frente al absentismo en educación secundaria en el marco del proyecto FOTO-Edu. En conclusión, es conveniente dar voz y valorar al profesorado que sí está implicado e interesado en la mejora del sistema educativo, fomentando la equidad y la igualdad de oportunidades atendiendo y comprendiendo a las personas adolescentes a través de la forma en la que se comunican, con fotografías.

## 1. INTRODUCCIÓN

El fenómeno del absentismo escolar en España, caracterizado por altas tasas de deserción y repetición de cursos, presenta un desafío crítico para el sistema educativo. Según la Comunidad de Madrid (2022), el absentismo, definido como la falta intencional de asistencia a la escuela por estudiantes de 6 a 16 años, repercute en la no obtención del título de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y contribuye a problemas socioeconómicos a largo plazo. Un 20% de hombres y 11.6% de mujeres entre 15 y 16 años no finalizaron la ESO en 2019/20, exacerbando la situación de España como líder en repetición en la ESO dentro de la UE con un 8.8%, y un alto índice de abandono temprano de 13.3% (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2021, 2022).

Ante esta problemática, el proyecto I+D+i FOTO-Edu (PID2022-1368650A-I0) introduce la Foto-Elicitación (F-E) como estrategia educativa que considera las competencias digitales de forma transversal y no como finalidad. Es un proceso de diálogo entre personas en el cual se utilizan fotografías para recordar lo que ellas muestran, con sensaciones y emociones (Bautista, 2017). Estos discursos utilizan la fotografía para evocar conversaciones sobre experiencias en la cotidianidad, promoviendo la inclusión, la educación crítica y motivación escolar (Fernández-Rodrigo et al., 2024). Las Competencias Digitales (CCDD) en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) abarcan mucho más que las habilidades sobre aspectos funcionales y técnicos de las tecnologías, comprendiendo también actitudes para un uso ético, responsable, crítico y seguro de las mismas (European Commission, 2022). Ante el auge de los formatos, medios multimedia y dispositivos

digitales que gran parte de la población -y mayoritariamente adolescentes -emplea para comunicarse en la vida cotidiana (Unicef, 2022), existen reticencias y vacíos en el sistema educativo para integrar dichos procesos comunicativos de forma inclusiva y dando respuesta a las necesidades del alumnado adolescente.

Se consideran las CCDD como medio para implementar procesos de F-E bajo el enfoque del Desarrollo Positivo Adolescente (DPA). El DPA es un enfoque que concibe la adolescencia como una etapa vital de crecimiento y búsqueda del bienestar, de construcción de la identidad y autonomía, con oportunidades para establecer nuevas relaciones (Urrea et al., 2023). La F-E implementada a través del DPA pretende generar un ambiente escolar positivo que fomente la participación y empoderamiento adolescente, con el respaldo de investigaciones que resaltan su eficacia en mejorar la convivencia y rendimiento educativo (Romera et al., 2024). No se busca controlar la asistencia, sino transformar la percepción educativa de los estudiantes, incentivándolos a comprometerse más profundamente con su educación a través de las tecnologías digitales.

En el proyecto FOTO-Edu se abrió la puerta a la participación de centros educativos de distintos territorios de España con índice o riesgo de absentismo, con alumnado en situación de vulnerabilidad social y/o con problemáticas en la convivencia educativa. El interés de los distintos equipos docentes y directivos, en la prevención y acción ante el absentismo a través de la fotografía, fue clave para iniciar el proyecto, de naturaleza cualitativa, con una participación significativa. Se promovió la participación del profesorado ofreciendo formación teórico-práctica, material tecnológico y apoyo personal y técnico durante la ejecución del

I+D+i para atender al alumnado a través de la F-E. Con también la debida certificación de su participación, distintos docentes de los centros contactados decidieron participar voluntariamente, otros decidieron no participar. Por ello, el objetivo de este estudio preliminar es describir sus características sociodemográficas, su formación y experiencia previa, con la finalidad de responder a: ¿Qué características reúne el profesorado interesado en la disminución del absentismo escolar a través de las tecnologías digitales e implicado en el proyecto FOTO-Edu?

## **2. MÉTODO**

El proyecto FOTO-Edu se desarrolla mediante un estudio de casos múltiples en cuatro centros españoles con diversidad sociocultural, necesidades de apoyo educativo y/o riesgo de absentismo. En el marco del proyecto de naturaleza cualitativa, este estudio preliminar se constituye a través de una metodología cuantitativa con un análisis estadístico descriptivo para analizar el perfil del profesorado de los centros involucrados.

### **2.1. Participantes**

Participaron de forma voluntaria 35 profesores/as de ESO que realizaron la formación previa del proyecto para implementar los procesos de F-E en el curso escolar 2024-25, en sus respectivos institutos (Tabla 1). La mayoría son mujeres (65,71%) y el promedio de edad es 49 años.

**Tabla 1**

*Valor y porcentaje de profesorado participante por centro y localidad, según edad y género*

Centro	1		2		3		4		Global		
Localidad	Oviedo (Asturias)		Gijón (Asturias)		Torrelodones (C.Madrid)		Madrid (C.Madrid)				
<b>Profesorado</b>	13	100%	4	100%	12	100%	6	100%	35	100%	
<b>Género</b>											
Femenino	7	53,85%	3	75,00%	8	66,67%	5	83,33%	23	65,71%	
Masculino	6	46,15%	1	25,00%	4	33,33%	1	16,67%	12	34,29%	
<b>Edad</b>											
Promedio	53		45		46		40		49		
Moda	55		-		55		47		55		

## 2.2. Instrumento

Se diseñó un cuestionario considerando variables sociodemográficas, formación y experiencias que serían importantes tener en cuenta en el momento de la formación previa al profesorado sobre el proyecto: especialidad docente, formación y experiencia docente sobre producciones audiovisuales y digitales, formación en competencias digitales, conocimiento acerca del DPA. También se introdujo la variable sobre la continuidad en el curso siguiente en su mismo centro, dados los cambios y movilidad que experimenta el profesorado en el sistema público cuando aún no tiene la plaza funcional definitiva.

## 2.3. Procedimiento y análisis de datos

El cuestionario fue virtualizado vía Google Forms y facilitado a través de la Comunidad de Práctica Virtual (CdPV) del proyecto, construida con Google

Classroom. El profesorado cumplimentó el cuestionario en el momento de iniciar la formación previa del proyecto, que tuvo lugar en los distintos centros de forma paralela durante abril de 2024. Una vez recogidos los datos, se realizó un análisis estadístico descriptivo a través del software Microsoft Excel.

#### 2.4. Aspectos éticos

El proyecto FOTO-Edu (PID2022-1368650A-I0) cuenta con la aprobación del comité de ética de la Universidad Complutense de Madrid y se garantiza el anonimato en el tratamiento de los datos de las personas participantes.

### 3. RESULTADOS

La especialidad docente con más participantes es la de orientación educativa (17,50%) y en todos los centros está involucrada, al menos, una persona del equipo directivo (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Especialidades docentes y cargos del profesorado*

CENTRO ESPECIALIDADE S*	1		2		3		4		Total	
	N. º	%	N. º	%	N. º	%	N. º	%	N. º	%
<b>Biología y geología</b>	2	14,29%	1	25,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	7,50%
<b>Dibujo</b>	1	7,14%	0	0,00%	1	7,14%	1	12,50%	3	7,50%
<b>Francés</b>	1	7,14%	0	0,00%	1	7,14%	0	0,00%	2	5,00%
<b>Inglés</b>	1	7,14%	0	0,00%	3	21,43%	0	0,00%	4	10,00%
<b>Lengua castellana y literatura</b>	3	21,43%	0	0,00%	2	14,29%	1	12,50%	6	15,00%
<b>Geografía e historia</b>	1	7,14%	0	0,00%	1	7,14%	0	0,00%	2	5,00%
<b>Historia del Arte</b>	1	7,14%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	2,50%
<b>Griego</b>	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	12,50%	1	2,50%
<b>Latín</b>	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	12,50%	1	2,50%

<b>Matemáticas</b>	0	0,00%	1	25,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	2,50%
<b>Orientación educativa</b>	1	7,14%	1	25,00%	3	21,43%	2	25,00%	7	17,50%
<b>Pedagogía Terapéutica</b>	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	12,50%	1	2,50%
<b>Servicios a la comunidad</b>	1	7,14%	1	25,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	5,00%
<b>Tecnología</b>	0	0,00%	0	0,00%	3	21,43%	0	0,00%	3	7,50%
<b>Música</b>	1	7,14%	0	0,00%	0	0,00%	1	12,50%	2	5,00%
<b>Filosofía</b>	1	7,14%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	2,50%
<b>TOTAL</b>	14	100,00%	4	100,00%	14	100,00%	8	100,00%	40	100,00%

**CARGO ACTUAL EN EL CENTRO:**

<b>Profesorado</b>	11	84,62%	2	50,00%	11	91,67%	5	83,33%	29	82,86%
<b>Dirección**</b>	2	15,38%	2	50,00%	1	8,33%	1	16,67%	6	17,14%

*Nota: \*Profesorado con más de una especialidad / \*\*Director/a y jefe/a de estudios*

Predomina el profesorado con entre 15 y 25 años de experiencia docente en la ESO (31,43%) y con más de 25 años considerando cualquier etapa educativa (34,29%) (Tablas 3 y 4). Un 42,86% tienen entre 0 y 5 años de experiencia en centros con dificultades para la convivencia y un 25,71% entre 5 y 15 años (Tabla 5).

**Tabla 3**

*Años de experiencia docente en Educación Secundaria Obligatoria (ESO)*

CENTRO	1	2	3	4	Total
<b>0 a 5 años</b>	2 15,38%	1 25,00%	3 25,00%	1 16,67%	7 20,00%
<b>Entre 5 y 15 años</b>	1 7,69%	1 25,00%	3 25,00%	3 50,00%	8 22,86%
<b>Entre 15 y 25 años</b>	3 23,08%	1 25,00%	5 41,67%	2 33,33%	11 31,43%
<b>Más de 25 años</b>	7 53,85%	1 25,00%	1 8,33%	0 0,00%	9 25,71%

**Tabla 4***Años de experiencia docente acumulada incluyendo todos los niveles educativos*

	CENTRO	1	2	3	4	Total
<b>Entre 0 y 5 años</b>	1	7,69%	1 25,00%	1 8,33%	1 16,67%	4 11,43%
<b>Entre 5 y 15 años</b>	1	7,69%	0 0,00%	5 41,67%	3 50,00%	9 25,71%
<b>Entre 15 y 25 años</b>	2	15,38%	2 50,00%	4 33,33%	2 33,33%	10 28,57%
<b>Más de 25 años</b>	9	69,23%	1 25,00%	2 16,67%	0 0,00%	12 34,29%

**Tabla 5***Años de experiencia docente en centros con dificultades para la convivencia y desempeño académico*

	CENTRO	1	2	3	4	Total
<b>Sin experiencia</b>	0	0,00%	0 0,00%	4 33,33%	0 0,00%	4 11,43%
<b>Entre 0 y 5 años</b>	3	23,08%	1 25,00%	8 66,67%	3 50,00%	15 42,86%
<b>Entre 5 y 15 años</b>	4	30,77%	2 50,00%	0 0,00%	3 50,00%	9 25,71%
<b>Entre 15 y 25 años</b>	3	23,08%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	3 8,57%
<b>Más de 25 años</b>	3	23,08%	1 25,00%	0 0,00%	0 0,00%	4 11,43%

Con relación a la formación recibida, la mayoría (65,71%) afirman no tener formación específica para la atención al alumnado en situación de absentismo, abandono o fracaso escolar (Tabla 6). Un 54,29% del total afirman no tener formación para la atención al alumnado en situación de desventaja educativa, aunque el 69,23% de profesorado del Centro 1 y el 50% del profesorado del Centro 2 sí que lo afirma (Tabla 7). Solamente un 17, 17% han recibido formación sobre el DPA y el 45,71% sobre convivencia positiva (Tablas 8 y 9). En relación a la formación en competencias digitales, alrededor de la mitad afirman haberla recibido (45,71%) y también haber recibido formación específica para el uso didáctico de producciones audiovisuales y digitales (68,57%) (Tablas 10 y 11).

**Tabla 6**

*Formación específica para la atención al alumnado en situación de absentismo, abandono o fracaso escolar.*

CENTRO	1		2		3		4		Total	
<b>Sí</b>	5	38,46%	3	75,00%	2	16,67%	2	33,33%	12	34,29%
<b>No</b>	8	61,54%	1	25,00%	10	83,33%	4	66,67%	23	65,71%

**Tabla 7**

*Formación específica para la atención al alumnado en situación de desventaja educativa*

CENTRO	1		2		3		4		Total	
<b>Sí</b>	9	69,23%	2	50,00%	4	33,33%	1	16,67%	16	45,71%
<b>No</b>	4	30,77%	2	50,00%	8	66,67%	5	83,33%	19	54,29%

**Tabla 8**

*Formación específica sobre el enfoque del Desarrollo Positivo Adolescente*

CENTRO	1		2		3		4		Total	
<b>Sí</b>	1	7,69%	0	0,00%	1	8,33%	4	66,67%	6	17,14%
<b>No</b>	12	92,31%	4	100,00%	11	91,67%	2	33,33%	29	82,86%

**Tabla 9**

*Formación específica para el fomento de una convivencia positiva en el centro educativo*

CENTRO	1		2		3		4		Total	
<b>Sí</b>	6	46,15%	4	100,00%	2	16,67%	4	66,67%	16	45,71%
<b>No</b>	7	53,85%	0	0,00%	10	83,33%	2	33,33%	19	54,29%

**Tabla 10***Formación específica en competencias digitales*

CENTRO	1		2		3		4		Total	
<b>Sí</b>	9	69,23%	2	50,00%	4	33,33%	1	16,67%	16	45,71%
<b>No</b>	4	30,77%	2	50,00%	8	66,67%	5	83,33%	19	54,29%

**Tabla 11***Formación específica para el uso didáctico de producciones audiovisuales y digitales (fotografía, imagen, vídeo, audio, animaciones, etc.)*

CENTRO	1		2		3		4		Total	
<b>Sí</b>	10	76,92%	2	50,00%	8	66,67%	4	66,67%	24	68,57%
<b>No</b>	3	23,08%	2	50,00%	4	33,33%	2	33,33%	11	31,43%

Sobre los hábitos en la docencia durante el curso vigente (2023-24) se destaca que el 25,71% del total del profesorado nunca ha fomentado la producción audiovisual y/o digital y un 14,29% nunca ha fomentado el uso de tecnologías digitales por parte del alumnado en las propias clases. Sin embargo, en varias ocasiones durante el curso, el 51,43% sí que afirman que su alumnado ha empleado producciones audiovisuales y digitales; y, de un 62,86%, tecnologías digitales (Tablas 12 y 13).

**Tabla 12***Ocasiones durante el curso actual en la que el propio alumnado ha realizado producciones audiovisuales y/o digitales en las propias clases*

	CENTRO	1		2		3		4		Total	
<b>Nunca</b>		2	15,38%	1	25,00%	4	33,33%	2	33,33%	9	25,71%
<b>En 1 actividad en este curso</b>		2	15,38%	1	25,00%	2	16,67%	1	16,67%	6	17,14%
<b>En varias actividades en este curso</b>		8	61,54%	2	50,00%	6	50,00%	2	33,33%	18	51,43%
<b>En muchas actividades en este curso</b>		1	7,69%	0	0,00%	0	0,00%	1	16,67%	2	5,71%

**Tabla 13**

*Ocasiones durante el curso actual en la que el propio alumnado ha utilizado tecnologías digitales en las propias clases*

	CENTRO	1	2	3	4	Total				
<b>Nunca</b>	3	23,08%	0	0,00%	2	16,67%	0	0,00%	5	14,29%
<b>En 1 actividad en este curso</b>	0	0,00%	1	25,00%	0	0,00%	1	16,67%	2	5,71%
<b>En varias actividades en este curso</b>	9	69,23%	3	75,00%	6	50,00%	4	66,67%	22	62,86%
<b>En muchas actividades en este curso</b>	1	7,69%	0	0,00%	4	33,33%	1	16,67%	6	17,14%

Un 57,14% del profesorado afirma haber participado anteriormente en proyectos de investigación y/o de innovación educativa en los últimos 10 años (Tabla 14). Sobre su implicación en este proyecto, un 22,86% no sabe si el siguiente curso va a continuar como docente en el mismo centro y un 2,86% ya confirman que no van a continuar. El 74,29% sí manifiestan continuar en el mismo centro educativo para poder participar en la fase de implementación de la Foto-Elicitación (Tabla 15).

**Tabla 14**

*Participación en proyectos de investigación y/o innovación educativa en los últimos 10 años*

	CENTRO	1	2	3	4	Total				
<b>Sí</b>	8	61,54%	2	50,00%	6	50,00%	4	66,67%	20	57,14%
<b>No</b>	5	38,46%	2	50,00%	6	50,00%	2	33,33%	15	42,86%

**Tabla 15**

*Continuidad docente en el mismo centro en el curso de la fase de implementación 2024/25*

	CENTRO	1	2	3	4	Total				
<b>Sí</b>	11	84,62%	4	100,00%	7	58,33%	4	66,67%	26	74,29%
<b>No</b>	1	7,69%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	2,86%
<b>No lo sé</b>	1	7,69%	0	0,00%	5	41,67%	2	33,33%	8	22,86%

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Participar en un proyecto de I+D+i conlleva para los profesionales involucrados tiempo, compromiso, dedicación y permanencia mientras se lleve a cabo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020). La mayoría de los participantes de este proyecto son docentes de institutos públicos con un promedio de 49 años, con más de 15 años de experiencia y que pueden garantizar su continuidad en los tres años de proyecto, seguramente por tener la plaza funcionarial definitiva en el mismo centro. La movilidad y rotación laboral que experimenta el profesorado joven y novel en sus primeros años de carrera funcionarial en España (Amenabarro Iraola, 2023) se concibe como una dificultad para su contribución en proyectos de media y larga duración.

La participación de profesorado experimentado en el proyecto I+D+i se valora como una oportunidad para su desarrollo profesional a través de la indagación en su entorno, que contribuye a un nivel de aprendizaje más profundo (Parrilla, 2021). También se destaca la presencia e implicación del equipo directivo en la fase de formación y en la posterior organización de los procesos de F-E, en contribución a un liderazgo inclusivo para la participación de toda la comunidad educativa (Óskarsdóttir et al., 2020).

La ligera superior presencia de mujeres en el estudio representa la realidad entre el profesorado de educación secundaria en España. Según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística (2019), el 59'6% del profesorado de ESO, bachillerato y ciclos formativos se identifica como mujer. También, la especialidad docente más frecuente en este estudio es la de orientación educativa. Según Sánchez Cabrero et al., (2023) es de las especialidades con más mujeres, respecto a especialidades como Tecnología y Educación Física, en la que predominan hombres significativamente. Las mujeres continúan teniendo especial tendencia a cursar especialidades dirigidas al cuidado del alumnado.

Su presencia en educación especial es del 81,6% y en educación infantil un 97,7% (INE, 2019).

En el estudio no participa ningún docente de la especialidad de educación física. Según los estudios mencionados, el género del profesorado en relación con la especialidad puede haber influido, pero también la vinculación curricular de su especialidad con las bases pedagógicas del proyecto. La Foto-Elicitación (F-E) bajo la perspectiva del Desarrollo Positivo Adolescente (DPA) en la prevención del absentismo, se presenta vinculada con las materias de Educación plástica, visual y audiovisual, Lenguas, Tecnología y Digitalización, y Educación en Valores Cívicos y Éticos (Fernández-Rodrigo et al., 2024). Por estos motivos, además de la orientación educativa, también se explica la participación de profesorado de lengua castellana, inglés, artes y de tecnología.

Los y las participantes manifiestan tener un largo recorrido como profesorado en secundaria, aunque poca formación específica sobre atención a la adolescencia en situación de riesgo y vulnerabilidad social. En cambio, la inversión del sistema educativo en formación y acreditación de competencias digitales (Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial) se aprecia por el numeroso grupo de profesorado que sí afirma tener formación sobre ello. Estos cambios ponen de manifiesto la necesidad estructural del sistema para proporcionar recursos equilibrados para la actualización del profesorado tanto en competencias digitales como en la atención a las diversidades, absentismo y situaciones de desventaja educativa del alumnado. Considerando la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015), el sistema educativo debería responder a demandas sociales como el fracaso escolar, la pobreza, la multiculturalidad, las discapacidades, la inmigración y las situaciones de violencia y conflicto.

Este estudio caracteriza el profesorado que está interesado en aprender acerca del uso de la fotografía para prevenir y hacer frente al absentismo en educación secundaria en el marco del proyecto FOTO-Edu. Como limitación de este, cabe señalar que los resultados no se pueden generalizar por la muestra reducida en comparación a todo el profesorado de educación secundaria en España. Sin embargo, pueden comprenderse como fenómeno y parte del estudio de casos múltiples del proyecto FOTO-Edu. Se pretende dar voz y reconocer al profesorado que sí está implicado e interesado en la mejora del sistema educativo, fomentando la equidad y la igualdad de oportunidades atendiendo y comprendiendo las personas adolescentes que cursan educación secundaria obligatoria.

La integración de la Foto-Elicitación en la práctica del profesorado está enmarcada en la no-concepción de las competencias digitales solamente como una finalidad (Fernández-Rodrigo et al., 2023), sino como elemento transversal en la promoción de la educación inclusiva. En línea con los fundamentos de la educación crítica digital (Gutiérrez-Ujaque, 2024), este estudio abre las puertas a la continuidad de investigaciones en colaboración con el profesorado y la práctica educativa, en el fomento del empoderamiento de a las personas adolescentes ante su trayectoria formativa.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Amenabarro Iraola, E. (2023). Análisis de las relaciones pedagógicas entre el profesorado de Educación Secundaria Obligatoria: una experiencia mediante la foto-elicitación. *Educatio Siglo XXI*, 41(2), 189-210. <https://doi.org/10.6018/educatio.525251>
- Bautista, A. (2017). La foto-elicitación en la formación permanente de maestros de Educación Primaria. *Revista Alteridad*, 12(2), 202-214.
- Bayarri, C. & Calvo, S. (2020). Brillando con luz propia. En J.L. San Fabián (Coord.), *Jóvenes resilientes en contextos socioeducativos adversos*. Graó.

- Comunidad de Madrid. (2022). *Absentismo escolar en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid*.  
<https://www.comunidad.madrid/servicios/servicios-sociales/absentismo-escolar-ambito-territorial-comunidad-madrid>
- European Commission. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens: with new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union.  
<https://doi.org/doi/10.2760/115376>
- Fernández-Rodrigo, L., Erta- Majó, A., & Tirocchi, S. (2023). 10 Facilitators of sense of belonging through Digital Competences: a qualitative study with educational science students. *Media Education* 14(2), 25-40.  
<https://doi.org/10.36253/me-14885>
- Fernández-Rodrigo, L., Gutiérrez-Ujaque, D., & González, S. C. (2024). La Foto-Elicitación como estrategia educativa inclusiva para afrontar el absentismo escolar: fundamentos del proyecto FOTO-Edu. En Albar Mansoa (Coord.), *Innovación y expresión: un recorrido por las artes, la cultura visual y la inteligencia artificial en la era digital* (pp. 405-422). Dykinson. <https://www.researchgate.net/publication/383768349>
- Gutiérrez-Ujaque, D. (2024). Towards a critical digital literacy and consciousness in higher education: the emancipatory role of critical digital pedagogy. *Pedagogies: An International Journal*, 19(3), 337-371.  
<https://doi.org/10.1080/1554480X.2024.2379787>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Mujeres en el profesorado por enseñanza que imparten y curso*. <https://www.ine.es>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2021). *Enseñanzas no universitarias. Alumnado. Resultados académicos. Curso 2019-2020*.

<https://www.educacionyfp.gob.es/va/servicios-al-ciudadano/estadisticas/no-universitaria/alumnado/resultados/2019-2020-rd.html>

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE. Panorama Español*.

Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Óskarsdóttir, E., Donnelly, V., Turner-Cmuchal, M., & Florian, L. (2020). Inclusive school leaders—their role in raising the achievement of all learners. *Journal of Educational Administration*, 58(5), 521-537.

Parrilla, Á. (2021). Pensar el desarrollo profesional docente desde la investigación: rutas participativas e inclusivas. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 15(2), 39-52. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782021000200039>

Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente. Boletín oficial del Estado, 116, del 16 de mayo del 2022. [https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/\(5\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/(5))

Romera, M. J., Fernández-Rodrigo, L., Uxach, B., & Bautista, A. B. (2024). La foto-elicitación en la investigación y la acción educativa ante el absentismo en la Enseñanza Secundaria. En Cruz, Pinilla & Martínez (Coords.), *Repensar la innovación en el aula: otras formas de enseñanza* (pp. 410-435). Dykinson.

Sánchez Cabrero, R., Mañoso-Pacheco, L., & León-Mejía, A. (2023). Percepción diferenciada de la docencia según género entre futuros docentes de

Educación Secundaria en España. En Morales Morgado (Ed), *Interculturalidad, inclusión y equidad en educación* (425-434), Editorial de la Universidad de Salamanca. <https://gredos.usal.es/handle/10366/152006>

Unicef. (2022). Estudio sobre el impacto de la tecnología en la adolescencia. <https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/educa/unicef-educa-Encuesta-TRIC.pdf>

Urrea, A., Balsells, M.A., Forné, M.A., & Fernández-Rodrigo, L. (2023). *Adolescències: reptes, propostes i orientacions per a les polítiques municipals*. Diputación de Barcelona.

## CAPÍTULO XIX

# INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN MUSEOS: ACCESIBILIDAD CULTURAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

**Ana Tomás Miralles**

[atomas@dib.upv.es](mailto:atomas@dib.upv.es) <https://orcid.org/0000-0001-9135-6085>

Universitat Politècnica de València (España)

**Ricardo Moreno Cuesta**

[rmoreno@easdvalencia.com](mailto:rmoreno@easdvalencia.com) <https://orcid.org/0009-0004-7722-8342>

Escuela Superior de Diseño de Valencia (España)

## RESUMEN

La accesibilidad en museos ha cobrado relevancia en las últimas décadas, impulsada por la UNESCO y su enfoque en el acceso inclusivo a la cultura. Museos españoles, como el Museo del Prado y el Museu de Belles Arts de València, han integrado tecnologías como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) para mejorar la accesibilidad de sus exhibiciones, facilitando la experiencia a personas con discapacidades. Este artículo presenta un estudio cualitativo que incluye trabajo de campo, entrevistas con personas discapacitadas y expertos en accesibilidad, y grupos focales. El objetivo fue evaluar cómo las tecnologías RA y RV influyen en la experiencia museística de los usuarios. Se analizaron las percepciones de los participantes sobre los beneficios sensoriales y las limitaciones que todavía existen en la implementación de estas tecnologías. Los resultados indican que tanto la RA como la RV mejoran significativamente el acceso a la información y enriquecen la experiencia sensorial de los visitantes, permitiéndoles disfrutar de una interacción más inclusiva con las obras de arte. Sin embargo, los participantes subrayaron la necesidad de más formación para el personal de los museos y una mejora en las interfaces tecnológicas, que a menudo resultan difíciles de utilizar. La adopción de tecnologías inclusivas como RA y RV no solo es una obligación moral, sino también una estrategia que amplía el acceso cultural, atrayendo a un público más diverso. Para mejorar la accesibilidad tecnológica, es esencial que los desarrolladores colaboren estrechamente con los usuarios y los expertos en accesibilidad.

## 1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, los museos han sido criticados por su falta de accesibilidad para personas con discapacidades, una limitación que impedía el acceso equitativo al patrimonio cultural y artístico. Sin embargo, instituciones como el Museo Nacional del Prado, el Museo Nacional Thyssen-Bornemisza y el Museu de Belles Arts de València han adoptado tecnologías emergentes, como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV), mejorando considerablemente la experiencia de los visitantes con discapacidades (González, 2021). La implementación de tecnologías inclusivas en los museos no solo elimina barreras físicas, sensoriales y cognitivas, sino que también permite una mayor interacción y acceso a la información cultural. Tecnologías como las aplicaciones móviles de RA, que proporcionan descripciones detalladas de las exposiciones, o modelos táctiles en 3D, amplían el alcance de los museos para personas con discapacidades sensorial, física y psíquica (Thompson, 2020). Este estudio busca analizar el impacto de estas innovaciones en museos españoles, destacando tanto los beneficios como los desafíos que se presentan al integrar estas tecnologías en el entorno museístico. Históricamente, los museos han servido como guardianes del conocimiento cultural y artístico, pero a menudo han sido criticados por su falta de inclusión hacia personas con discapacidades. La accesibilidad ha sido un tema de debate recurrente, centrado en la eliminación de barreras que dificultan la visita de personas con discapacidades (Smith, 2015). En España, varios museos han asumido un papel de liderazgo en la inclusión, aunque algunos aún enfrentan retos significativos. Por ejemplo, el Museo Nacional del Prado ha

implementado un programa de accesibilidad que incluye visitas guiadas para personas con discapacidades visuales y auditivas, apoyadas con guías especializadas y dispositivos de asistencia auditiva. Este programa ha sido reconocido como un modelo de buenas prácticas en accesibilidad cultural (González, 2021).

### Figura 1

*Las necesidades de José Miguel, con Síndrome de Down, al visitar un museo deberían incluir información clara, orientación accesible y espacios tranquilos. La tecnología, como audioguías sencillas, realidad aumentada y pantallas interactivas, puede mejorar su experiencia de accesibilidad.*



Fuente: Joaquina Moreno (2024)

En los museos valencianos, la accesibilidad ha mejorado notablemente. El Museu de Belles Arts de València ha implementado rampas y ascensores que facilitan el acceso a personas con movilidad reducida. Además, ofrece visitas guiadas adaptadas para personas con discapacidades visuales y auditivas, empleando recursos táctiles y auditivos que enriquecen la experiencia sensorial de los visitantes. El

Museo de las Ciencias Príncipe Felipe, parte de la Ciudad de las Artes y las Ciencias, asegura una accesibilidad total para personas con movilidad reducida y organiza actividades interactivas inclusivas para visitantes con diversas capacidades. De manera similar, el IVAM (Institut Valencià d'Art Modern) ha hecho esfuerzos importantes para ser accesible a todos, con acceso adaptado, señalización clara y visitas guiadas para personas con discapacidades visuales y auditivas. También organiza talleres inclusivos que fomentan la integración social a través del arte, adaptando los contenidos para que sean comprensibles y accesibles.

## **Figura 2**

*El Museo de Bellas Artes de Valencia dedica una exposición al pintor Antonio Muñoz Degraín, a un siglo de su muerte. La muestra *El paisaje de los sueños* proyecta la obra *Ecos de Roncesvalles* (1890) en una pared ampliada, mientras un joven la observa en una experiencia inmersiva e inclusiva, facilitada por herramientas que hacen el arte más accesible para personas con discapacidades.*



Fuente: Ana Tomás (2024)

Un ejemplo destacado de accesibilidad y democratización del arte es el Museo Tiflológico de la ONCE en Madrid. Este museo, diseñado para ser accesible a personas con discapacidades visuales, ofrece exposiciones táctiles que permiten a los visitantes ciegos o con baja visión interactuar con esculturas, maquetas y objetos artísticos a través del tacto. Toda la señalética y la información están disponibles en Braille, y el museo ofrece audioguías para enriquecer la experiencia. Además, el museo alberga una colección de obras de artistas invidentes, promoviendo la inclusión artística y subrayando la importancia de la accesibilidad cultural. Este enfoque ha establecido un estándar para otras instituciones culturales, destacando la importancia de garantizar el acceso al arte para todos (González, 2021).

La RA y la RV han sido particularmente efectivas en la creación de experiencias inclusivas (Johnson & Adams, 2018). Estas tecnologías no solo mejoran la experiencia visual y auditiva, sino que también ofrecen nuevas formas de interacción para personas con diversas discapacidades. Por ejemplo, las aplicaciones móviles de RA permiten a los visitantes acceder a información adicional sobre las exposiciones mediante dispositivos móviles tecnológicamente avanzados<sup>9</sup>, lo cual es especialmente útil para personas con discapacidades visuales, ya que pueden escuchar descripciones detalladas de las obras de arte a través de auriculares (Thompson, 2020). Algunos museos han implementado

---

<sup>9</sup><https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2021/274-arte-inmersivo.html>

aplicaciones que permiten a los visitantes "ver" las obras a través de descripciones detalladas y representaciones táctiles (Smith, 2015).

La inclusión en los museos no solo es un imperativo moral, sino que también proporciona beneficios económicos y culturales. Al atraer a una audiencia más amplia, los museos pueden aumentar su base de visitantes y diversificar sus ingresos. Además, la inclusión fomenta una mayor comprensión y apreciación de la diversidad cultural, enriqueciendo la experiencia museística para todos (Sandell, 2016).

Para evaluar el impacto de las tecnologías en la democratización de los museos, se realizó un estudio cualitativo que incluyó grupos focales y entrevistas en profundidad con personas con discapacidades. Este estudio se llevó a cabo en museos que han implementado tecnologías inclusivas como la RA y la RV, o que ofrecen dispositivos como tabletas para mejorar la experiencia del visitante. Los grupos focales incluyeron participantes con discapacidades visuales, auditivas y motoras, quienes experimentaron directamente las tecnologías implementadas en los museos y ofrecieron retroalimentación sobre su accesibilidad y efectividad. Se les pidió evaluar la facilidad de uso, la claridad de la información proporcionada y su satisfacción general con la experiencia (Thompson, 2020). Estas entrevistas ofrecieron información valiosa sobre los desafíos y oportunidades relacionados con la implementación de tecnologías inclusivas en los museos, incluyendo la necesidad de capacitación adicional para el personal y el diseño de interfaces intuitivas y accesibles (González, 2021).

Además de los grupos focales, se están llevando a cabo entrevistas en profundidad con expertos en accesibilidad y profesionales de museos, cuyos resultados formarán parte de futuras publicaciones.

La integración de tecnologías como la RA y la RV ha tenido un impacto profundo en la manera en que los museos abordan la accesibilidad. La RA mejora los entornos del mundo real superponiendo contenido digital, como imágenes, texto y audio, a objetos físicos, lo que es especialmente valioso en exposiciones que no son completamente accesibles para todos los visitantes. Esta tecnología ofrece visitas interactivas, experiencias táctiles y acceso a información en formatos accesibles para personas con discapacidad sensorial, física y psíquica (De Sousa & Miller, 2020).

Por otro lado, la RV permite experiencias inmersivas digitales que transportan a los visitantes a entornos virtuales o reconstrucciones históricas. Para personas con movilidad reducida, la RV ofrece una forma de experimentar los museos sin las barreras físicas. Asimismo, esta tecnología puede recrear estímulos visuales y auditivos, proporcionando una experiencia sensorial completa para personas con discapacidades visuales o auditivas (Lin, Xie, & Yi, 2019).

Del mismo modo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son fundamentales para promover museos inclusivos que aborden los desafíos globales actuales. Estos espacios culturales tienen el potencial de actuar como agentes de cambio al contribuir a ODS como el 4 (Educación de Calidad), el 10 (Reducción de Desigualdades) y el 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles). Mediante la implementación de tecnologías accesibles, los museos pueden ofrecer experiencias artísticas

enriquecedoras a personas con diversidad funcional, reforzando su rol como centros de conocimiento inclusivo y fomentando la cohesión social.

### Figura 3

*Integración de ODS en Museos Inclusivos: Los museos actúan como agentes de cambio al promover la educación de calidad (ODS 4), reducir desigualdades (ODS 10), fomentar comunidades sostenibles (ODS 11) y promover la producción y consumo responsables (ODS 12). Con tecnologías accesibles y prácticas sostenibles, estos espacios ofrecen experiencias enriquecedoras para todos, contribuyendo a un futuro más inclusivo y equitativo.*



Fuente: Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2015.

El compromiso con los ODS requiere que los museos adopten prácticas sostenibles, el ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) promueve la reducción de residuos y el reciclaje, iniciativas que los museos

inclusivos pueden integrar para sensibilizar a la comunidad sobre la responsabilidad compartida.

## **2. MÉTODO**

El enfoque metodológico de esta investigación siguió una secuencia cronológica estructurada para garantizar la validez de los datos recopilados y la profundidad del análisis. Se describe el proceso metodológico en orden cronológico:

I. Antes de iniciar la recolección de datos, se realizaron visitas a los museos objeto del estudio. Estas visitas preliminares permitieron observar las tecnologías inclusivas implementadas, evaluar su funcionamiento y familiarizarse con el entorno museístico.

II. Posteriormente, se llevó a cabo un muestreo intencionado para identificar y seleccionar a los participantes del estudio, incluyendo personas con discapacidades visuales, auditivas, motoras e intelectuales, con el objetivo de garantizar una diversidad de experiencias.

III. En esta fase, se organizaron grupos focales con los participantes para discutir y analizar su interacción con las tecnologías inclusivas en los museos. Esta etapa permitió la recopilación de opiniones y experiencias de los participantes en un entorno grupal, fomentando la discusión colectiva sobre la accesibilidad.

IV.A continuación, se realizaron entrevistas individuales con algunos participantes y expertos en accesibilidad. Estas entrevistas proporcionaron información detallada sobre las percepciones y desafíos relacionados con el uso de tecnologías inclusivas en el contexto museístico.

V.Simultáneamente, se llevaron a cabo observaciones directas. Estas observaciones permitieron evaluar en tiempo real la interacción de los visitantes con las tecnologías y cómo se desarrollaban sus experiencias en los museos.

VI.Finalmente, todos los datos recopilados a través de los grupos focales, entrevistas y observaciones fueron analizados mediante un enfoque temático, lo que permitió identificar patrones comunes y desafíos específicos relacionados con la accesibilidad y la efectividad de las tecnologías implementadas.

### **2.1. Selección de participantes**

Se utilizó un muestreo intencionado para la selección de los participantes, con el objetivo de incluir personas con diferentes discapacidades. Los participantes fueron seleccionados a través de organizaciones que se dedican a la defensa de los derechos de personas con discapacidad.

Se seleccionaron museos que ya habían implementado tecnologías inclusivas, como el Museo Tiflológico de la ONCE en Madrid y el Museu de Belles Arts de València (Moreno, 2022). Cabe destacar el importante

papel de la Cátedra de Brecha Digital y Discapacidad de la Universitat Politècnica de València, cuya labor se centra en reducir la brecha digital para personas con discapacidad, promoviendo iniciativas tecnológicas y de inclusión en distintos ámbitos, incluidas las instituciones culturales (Cátedra de Brecha Digital y Discapacidad, 2022).

### *2.1.1. Trabajo de campo previo realizado por los investigadores*

Como parte del trabajo de campo preliminar, los investigadores realizaron visitas a estos museos españoles que han destacado por su innovación tecnológica en la integración de soluciones inclusivas. Uno de los principales casos de estudio fue el Museo Nacional del Prado en Madrid, que ha implementado una serie de herramientas destinadas a mejorar la experiencia de los visitantes con discapacidades. Entre estas, destacan las reproducciones táctiles de obras famosas, como *Las Meninas* de Velázquez, diseñadas para personas con discapacidad visual, y las audioguías adaptadas específicamente para personas ciegas o con baja visión (Museo del Prado, 2021). Además, el museo ha desarrollado aplicaciones móviles en colaboración con empresas de tecnología inclusiva, lo que ha permitido mejorar el acceso a contenidos expositivos mediante el uso de realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR). Otro caso relevante es el Museu de Belles Arts de València, que ha introducido visitas guiadas especialmente adaptadas para personas con discapacidades visuales y auditivas, incluyendo recorridos táctiles para aquellos con discapacidades visuales. Estas visitas se complementan con herramientas de AR, lo que permite a los visitantes explorar las obras de arte mediante descripciones detalladas y réplicas impresas en 3D que

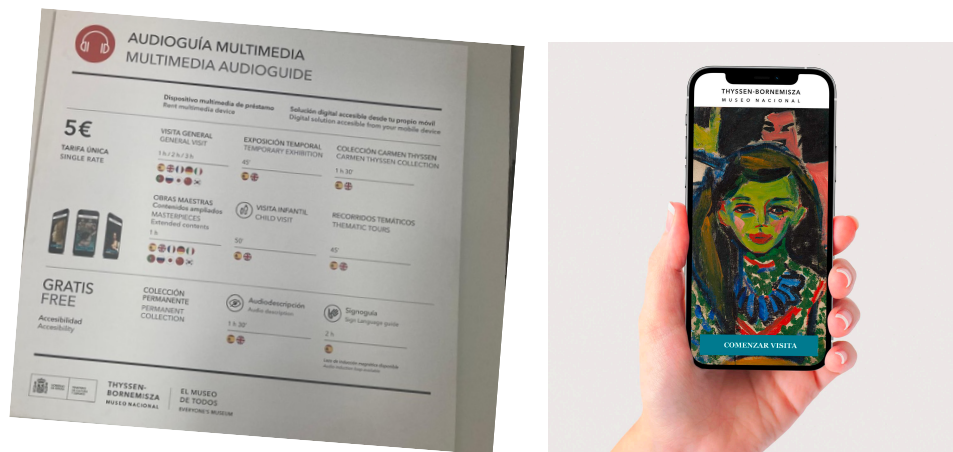
pueden tocar para entender mejor las características de las piezas (Museu de Belles Arts de València, 2022).

Asimismo, el Museo Tiflológico de la ONCE en Madrid se ha convertido en un referente mundial en accesibilidad, ya que fomenta una experiencia museística completamente táctil. Los visitantes con discapacidades visuales pueden interactuar con modelos a escala de monumentos famosos y réplicas de piezas artísticas, una característica distintiva de este museo (González-Trejo, 2018). El museo también ha implementado recientemente tecnología VR, lo que permite a los visitantes explorar reconstrucciones históricas a través de una experiencia multisensorial que combina elementos táctiles con inmersión digital.

Además, se incluyó el análisis del Museo Nacional Thyssen-Bornemisza en Madrid, que ha desarrollado un extenso programa de accesibilidad digital. El museo no solo ha actualizado su plataforma en línea para cumplir con las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.1), sino que también ha incorporado AR y VR en sus visitas presenciales, lo que permite a los visitantes con discapacidades visuales y auditivas acceder a contenidos adicionales a través de dispositivos móviles y auriculares de realidad virtual (Museo Thyssen-Bornemisza, 2022).

#### Figura 4

El Museo Thyssen y Bankinter han firmado un acuerdo para implementar signoguías y subtítulos en un recorrido accesible, alineado con el Plan de Sostenibilidad 2021-2023 de Bankinter. Fundaciones como Orange y empresas como Samsung también respaldan la accesibilidad digital en museos españoles mediante tecnologías inclusivas, como realidad aumentada y dispositivos adaptados.



Fuente: Ricardo Moreno (2022) / Museo Thyssen.

Este trabajo de campo previo proporcionó una base sólida para comprender cómo las tecnologías innovadoras están transformando la accesibilidad en los museos, así como los beneficios y desafíos que enfrentan estas instituciones.

#### 2.1.2. Procedimiento de recolección de datos

Los grupos focales se realizaron en estos museos que cuentan con tecnologías inclusivas, donde se pidió a los participantes que experimentaran las herramientas tecnológicas disponibles. Tras la visita, se les pidió que evaluaran aspectos como la facilidad de uso, la claridad

de la información proporcionada y su satisfacción general con la experiencia museística.

Además, se realizaron entrevistas con expertos en accesibilidad museística, quienes ofrecieron información sobre los desafíos técnicos y la necesidad de una mayor capacitación del personal de los museos para apoyar el uso de estas tecnologías.

## **2.2. Análisis de los datos**

El análisis de los datos se realizó utilizando un enfoque **temático**, que es una metodología cualitativa que busca identificar, analizar y reportar patrones o temas dentro de los datos. En este caso, los datos se recopilaron a través de transcripciones de entrevistas y grupos focales, los cuales fueron cuidadosamente examinados para extraer información significativa sobre las experiencias de los participantes en relación con las tecnologías inclusivas implementadas en los museos.

El proceso de análisis temático incluyó varios pasos. Primero, se realizó una lectura detallada de las transcripciones para familiarizarse con los datos. Posteriormente, las respuestas de los participantes fueron **codificadas**, lo que significa que se asignaron etiquetas a segmentos de texto que expresaban ideas o experiencias similares. Estas etiquetas, o **códigos**, ayudaron a organizar las respuestas y agruparlas en temas que se repetían a lo largo de las diferentes entrevistas y discusiones.

Las temáticas principales identificadas a través de este proceso incluyeron la usabilidad de las tecnologías (cómo los participantes interactuaban con las herramientas digitales en los museos), el impacto

de las tecnologías en la experiencia del visitante (cómo estas herramientas mejoraban o afectaban la calidad de la visita) y las áreas de mejora, que destacaban los desafíos o problemas que enfrentaban los usuarios, como la falta de formación del personal del museo.

**Tabla 1**

*Ejemplo de codificación de temas.*

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo de comentario</b>
Barreras tecnológicas	Dificultades en la usabilidad de interfaces tecnológicas.	“La interfaz era confusa y no resultaba intuitiva para usar.”
Experiencia sensorial	Mejora en la percepción sensorial y la interacción a través de tecnología.	“La tecnología me permitió interactuar con las obras de arte de manera novedosa.”
Necesidad de formación	Falta de capacitación adecuada del personal para asistir a los usuarios en el uso de la tecnología.	“El personal del museo no estaba capacitado para ayudarme con la aplicación.”

Cada uno de estos códigos se derivó de las respuestas de los participantes y se utilizó para organizar el análisis. Por ejemplo, el código "Barreras tecnológicas" se refiere a los problemas que los visitantes encontraron al usar las interfaces digitales, como la complejidad de las aplicaciones móviles o la falta de instrucciones claras. El código "Experiencia sensorial" refleja cómo las tecnologías, como la realidad aumentada o las reproducciones táctiles, mejoraron la interacción con las obras de arte. Por último, "Necesidad de formación" revela la importancia de que el personal del museo reciba capacitación adecuada para ayudar a los visitantes a utilizar estas tecnologías de manera efectiva. Este enfoque de codificación y análisis temático permitió a los

investigadores extraer conclusiones basadas en patrones y tendencias comunes, lo que facilitó la identificación de tanto los beneficios como las áreas que requieren mejoras en las tecnologías inclusivas utilizadas en los museos.

### **3. RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian el impacto positivo que la implementación de tecnologías como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) ha tenido en la experiencia museística de los visitantes con discapacidades. Estas conclusiones respaldan la premisa de que las tecnologías inclusivas no solo mejoran la accesibilidad física, sino que también amplían las oportunidades de interacción y comprensión del contenido cultural para las personas con discapacidades sensoriales, motoras e intelectuales.

Uno de los puntos clave destacados por los participantes fue que estas tecnologías les permitieron acceder a información y experiencias que, de otro modo, habrían sido inaccesibles debido a sus limitaciones. En el caso de las personas con discapacidades visuales, las audioguías adaptadas y los modelos táctiles fueron herramientas particularmente valoradas. Las audioguías ofrecieron descripciones detalladas y precisas de las obras de arte, mientras que los modelos táctiles permitieron a los participantes "sentir" y comprender las características de las piezas expuestas, una interacción sensorial que no habrían podido experimentar de otra forma (Thompson, 2020). Esto refuerza el papel crucial que juegan las tecnologías adaptativas en democratizar el acceso al arte y la cultura.

Por su parte, los participantes con discapacidades motoras expresaron un alto nivel de satisfacción con el uso de la realidad virtual. Esta tecnología les permitió explorar las exposiciones y espacios museísticos sin la necesidad de moverse físicamente por las instalaciones, lo cual es una ventaja significativa. La RV no solo eliminó barreras físicas, sino que también proporcionó una experiencia inmersiva, permitiendo a los usuarios interactuar virtualmente con las exhibiciones y obtener una experiencia más rica y envolvente (Thompson, 2020).

No obstante, los resultados también revelaron ciertas barreras en el uso de las tecnologías. Varios participantes indicaron que las interfaces tecnológicas, como las aplicaciones móviles y dispositivos de RA, presentaban dificultades en cuanto a usabilidad. Algunos mencionaron que la falta de claridad en el diseño de las aplicaciones y la insuficiente capacitación del personal del museo les impedía aprovechar al máximo estas herramientas. Esta conclusión sugiere que, aunque las tecnologías inclusivas pueden mejorar la accesibilidad, es crucial que las interfaces sean intuitivas y fáciles de usar, y que el personal esté adecuadamente capacitado.

**Tabla 2.**

*Evaluación de las tecnologías por parte de los participantes*

<b>Tecnología</b>	<b>Tipo de discapacidad</b>	<b>Nivel de satisfacción (%)</b>
Audioguías adaptadas	Discapacidad auditiva	80%
Modelos táctiles	Discapacidad visual	90%
Realidad Virtual (RV)	Discapacidad motora	85%
Interactividad cognitiva	Discapacidad intelectual	75%

Los resultados cuantitativos presentados en la Tabla 1 muestran los niveles de satisfacción de los participantes en relación con las diferentes tecnologías implementadas. En particular, se observó una alta valoración de los modelos táctiles por parte de las personas con discapacidades visuales (90%) y de la realidad virtual por parte de los usuarios con discapacidades motoras (85%). Aunque la satisfacción general es positiva, los resultados señalan la necesidad de mejorar la interactividad cognitiva, donde la satisfacción fue menor (75%), lo que sugiere que las herramientas tecnológicas dirigidas a personas con discapacidades intelectuales requieren de mayor desarrollo para mejorar su efectividad y accesibilidad.

En resumen, aunque las tecnologías inclusivas han tenido un impacto significativamente positivo en la experiencia de los visitantes con discapacidades, el estudio sugiere que existen áreas de mejora, especialmente en lo que respecta a la usabilidad de las interfaces y la capacitación del personal. Estos resultados proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y mejoras en la implementación de tecnologías inclusivas en museos.

### **Otros actores que contribuyen**

Diversas fundaciones y empresas tecnológicas, como la Fundación Orange, Samsung y Bankinter, han sido clave en la promoción de la accesibilidad digital en museos, facilitando el acceso a la cultura para personas con discapacidad.

La Fundación Orange ha colaborado con instituciones culturales para desarrollar herramientas que mejoran la accesibilidad en museos. Han

financiado aplicaciones móviles que ofrecen audioguías adaptadas y subtítulos para visitantes con discapacidad auditiva (Fundación Orange, 2020). Entre sus proyectos destacan las guías interactivas y recorridos accesibles en museos como el Museo del Prado y el Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, utilizando tecnologías como la realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR) para crear experiencias culturales más inmersivas (Fundación Orange, 2021). También han promovido tecnologías que traducen texto en lengua de signos y experiencias táctiles para personas ciegas (Fundación Orange, 2022).

Samsung ha desarrollado soluciones tecnológicas para mejorar la accesibilidad en museos, creando aplicaciones que permiten a los visitantes interactuar con exposiciones a través de dispositivos móviles. Estas aplicaciones incluyen descripciones en audio y traducciones en lengua de signos (Samsung, 2020). En colaboración con el Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Samsung ha implementado tecnologías de realidad virtual que permiten a personas con movilidad reducida explorar exposiciones desde sus hogares (Samsung, 2021). También ha trabajado con el Museo Nacional del Prado para crear sistemas interactivos que adaptan la información a diversas discapacidades (Samsung, 2022).

En el marco de su Plan de Sostenibilidad 2021-2023, Bankinter firmó un acuerdo con el Museo Nacional Thyssen-Bornemisza para implementar un recorrido accesible para personas sordas, que incluye signoguías con lengua de signos y subtítulos para facilitar el acceso a la información sobre 50 obras de la colección permanente (Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, 2023).

Tanto la Fundación Orange como Samsung y Bankinter han sido actores fundamentales en la promoción de la accesibilidad en museos españoles. A través del desarrollo de tecnologías inclusivas, han contribuido a eliminar barreras y hacer que el arte y la cultura sean accesibles para todos.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los resultados del estudio confirman que la adopción de tecnologías inclusivas en museos no solo mejora la accesibilidad, sino que también amplía el acceso a la cultura para personas con discapacidades, cumpliendo así con el imperativo moral y social de la inclusión (Sandell, 2016). Tecnologías como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV), junto con herramientas como audioguías adaptadas y modelos táctiles, han demostrado ser especialmente útiles para visitantes con discapacidad, permitiendo una interacción más enriquecedora con las colecciones museísticas y facilitando un acceso más profundo a las exposiciones (Johnson & Adams, 2018). Estas medidas aseguran que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, puedan disfrutar del arte y la cultura, lo que demuestra un compromiso con la accesibilidad y la equidad en los espacios culturales (Pereira, 2017).

La digitalización y el uso de tecnología tienen un poder transformador que permite mejorar los procesos y ampliar las competencias. Estas herramientas, lejos de sustituir a las personas, actúan de manera transversal, potenciando la eficiencia y facilitando soluciones más inclusivas. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

(PNUD), una digitalización centrada en las personas es clave para reducir desigualdades y mejorar la accesibilidad en todos los ámbitos sociales (UNDP, 2023).

Sin embargo, se identificaron desafíos que deben ser abordados. En primer lugar, es crucial mejorar la capacitación del personal del museo para que puedan asistir eficazmente a los visitantes en el uso de estas tecnologías. Esto es clave para garantizar que los visitantes con discapacidades puedan aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas disponibles (López, 2020). También se requiere que las interfaces tecnológicas sean más intuitivas y accesibles, diseñando aplicaciones y dispositivos que puedan ser utilizados fácilmente por personas con diferentes niveles de habilidad tecnológica. La colaboración entre museos, desarrolladores de tecnología y organizaciones de personas con discapacidad es fundamental para asegurar que las soluciones tecnológicas sean inclusivas y no generen nuevas barreras.

El estudio destaca que, aunque la accesibilidad cultural en los museos ha avanzado significativamente gracias a la adopción de tecnologías innovadoras, el éxito futuro de estas iniciativas dependerá de la colaboración continua entre los diferentes actores involucrados y de una mayor inversión en la formación del personal, así como en el diseño accesible de tecnologías.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Álvarez de Morales, C. (2011). El guión audio descriptivo, un discurso retórico moderno. *Language Design*, 13, 73-105

- Edison, T. (2012). *How To Offer Help to A Blind Person*. The Tommy Edison Experience.
- Fan, M., Geng, W., Wang, J., & Chen, Y. (2022). *Designing immersive virtual reality museum exhibitions: A study of visitor experiences*. *Journal of Digital Cultural Heritage*, 5(2), 111-129.
- González, M. (2021). Inclusión en los museos valencianos: Un análisis de accesibilidad. *Revista de Estudios Culturales de Valencia*, 15(3), 89-105.
- Hammady, R., Ma, M., & Temple, N. (2020). *Augmenting the visitor experience: A review of augmented reality applications in museums*. *International Journal of Heritage Studies*, 26(6), 596-619.
- Johnson, L., & Adams, S. (2018). *Technological advances in museums: A pathway to inclusivity*. *Museum Studies Journal*, 22(4), 34-49.
- Jones, T. (2021). Challenges in implementing inclusive technologies in museums. *International Journal of Museum Management*, 10(2), 112-128.
- Kim, G. J., Kim, H. J., & Park, K. H. (2018). *Virtual reality sickness in head-mounted display: A review*. *Virtual Reality*, 22(3), 255-266.
- Konstantakis, M., & Caridakis, G. (2020). *Evaluating the impact of immersive technologies on visitor experiences in museum exhibitions*. *Museum Management and Curatorship*, 35(4), 372-390.
- Kwon, H., Choi, Y., Zhao, X., Hua, M., Wang, W., Garaj, V., & Lam, B. (2024). How immersive and interactive technologies affect the user experience and cultural exchange in the museum and gallery sector. *The International Journal of the Inclusive Museum*, 18(1), 135-160. <https://doi.org/10.18848/1835-2014/CGP/v18i01/135-160>
- Lin, H., Xie, Z., & Yi, Y. (2019). *Virtual reality and museum accessibility: An exploration of visitor experiences*. *International Journal of Cultural Studies*, 22(1), 87-105.

- Lisney, E., Bowen, J. P., & Hearn, K. (2013). *Accessible virtual reality for people with disabilities*. En Proceedings of the Digital Heritage International Congress (Vol. 1, pp. 231-237).
- López, P. (2020). Accessibility in Spanish museums: Progress and challenges. *Journal of Cultural Heritage Management*, 8(1), 55-72.
- Martínez Torán, M. & Esteve Sendra, C. (2022). *Accesibilidad digital y discapacidad: estudio desde una perspectiva centrada en las personas*. *Revista Española de Discapacidad*. 10(2):111-133. <https://doi.org/10.5569/2340-5104.10.02.07>
- Sandell, R. (2016). *Museums, society, inequality*. Routledge.
- Smith, C. (2015). *Accessibility in cultural institutions: A global perspective*. En P. Brown & M. Green (Eds.), *Cultural heritage management* (pp. 45-63). Springer.
- Thompson, A. (2020). Augmented reality in museums: Enhancing visitor experience. *New Media & Society*, 22(6), 985-1001.
- UNESCO. (2019). World report on cultural policies: Museums for all. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesco.org/culturalpolicies/museumsforall>

### **Recursos web**

- Actuación museos y exposiciones accesibles en Estrategia integral española de cultura para todos. Accesibilidad a la cultura para las personas con discapacidad*, p. 18  
[https://www.msssi.gob.es/ssi/discapacidad/docs/estrategia\\_cultura\\_para\\_todos.pdf](https://www.msssi.gob.es/ssi/discapacidad/docs/estrategia_cultura_para_todos.pdf) (Consulta: 10-09-2024)
- Samsung. (2023). *Samsung Accessibility Technology*. <https://www.samsung.com/es/accesibilidad-tecnologia> (Consulta: 22-09-2024)

## CAPÍTULO XX

# USO DE ALEXA PARA POTENCIAR LA AUTONOMÍA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

**Lourdes González Perea**

[lgperea@fundaciononce.es](mailto:lgperea@fundaciononce.es) <https://orcid.org/0000-0001-9855-6055>

Fundación ONCE (España)

**Maitane Jiménez Soret**

[mjimenezso@fundaciononce.es](mailto:mjimenezso@fundaciononce.es)

Fundación ONCE (España)

**Leyre Nieva Quesada**

[lnieva@fundaciononce.es](mailto:lnieva@fundaciononce.es)

Fundación ONCE (España)

**Cristian Suárez Henríquez**

[csuarez@fundaciononce.es](mailto:csuarez@fundaciononce.es)

Fundación ONCE (España)

## RESUMEN

Los asistentes virtuales como Alexa ofrecen una amplia gama de funcionalidades que pueden ayudar a personas con discapacidad intelectual en diversas tareas cotidianas. Personalizar estas funciones adecuadamente puede disminuir la necesidad de supervisión, permitiendo a los usuarios una mayor independencia. Para llevar a cabo el estudio presentado, se han seleccionado cinco entidades que trabajan con personas adultas con discapacidad intelectual, y que han aportado un total de 29 usuarios. Este proceso ha sido clave para garantizar que la muestra representara diferentes niveles de autonomía y necesidades cognitivas. Se ha diseñado una metodología estructurada en evaluación inicial, desarrollo de sesiones prácticas personalizadas y análisis de resultados, que ha permitido evaluar las necesidades de los usuarios y su

progreso, así como maximizar la utilidad de Alexa para personas con discapacidad intelectual. El análisis de los resultados muestra que el 89 % de los participantes encuentra Alexa fácil de usar, mientras que el 98 % considera que Alexa puede ayudarles en su día a día. El estudio demuestra que los altavoces inteligentes como Alexa pueden ser un gran recurso para fomentar el desarrollo personal y social de personas con discapacidad intelectual; aunque es necesario aumentar los recursos económicos de las entidades, mejorar la accesibilidad de los dispositivos y fomentar la formación específica en tecnología tanto a profesionales como usuarios, además de diseñar y desarrollar recursos específicos de interacción en lectura fácil.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La accesibilidad tecnológica para personas con discapacidad intelectual es un tema que ha cobrado creciente relevancia en los últimos años, a medida que las tecnologías se integran en nuestra vida cotidiana. Autores como Hernández, Vargas, González y Sánchez (2020) y Torres (2019) han subrayado que, aunque los avances tecnológicos pueden ofrecer soluciones valiosas para mejorar la calidad de vida, también existe el riesgo de que estas herramientas generen nuevas barreras si no se diseñan con un enfoque inclusivo. Es por eso por lo que conceptos como "diseño universal" y "diseño centrado en el usuario" son fundamentales en la creación de soluciones tecnológicas accesibles.

El diseño universal, propuesto por Mace (1985) plantea que los productos y servicios deben ser accesibles para el mayor número de personas posibles, independientemente de sus capacidades o limitaciones. Aplicado a tecnologías como los asistentes virtuales, este principio implica que los sistemas deben ofrecer interacciones sencillas, comprensibles y personalizables para ajustarse a las capacidades cognitivas de las personas con discapacidad intelectual.

Los asistentes virtuales ofrecen una amplia gama de funcionalidades que, con las adaptaciones adecuadas, pueden ayudar a personas con discapacidad intelectual en diversas tareas cotidianas. Por ejemplo, Alexa puede configurar recordatorios para la toma de medicamentos, organizar rutinas diarias, responder preguntas simples y reproducir música o audiolibros. Personalizar estas funciones de manera adecuada puede disminuir la necesidad de supervisión constante, permitiendo a los usuarios realizar actividades con mayor independencia. Teniendo en cuenta esto, a continuación, se presentan algunas de las funcionalidades básicas de los dispositivos Alexa.

### **1.1. Funcionalidades adaptadas de asistentes virtuales como Alexa**

Autores como Austerjost et al. (2018) consideran que los asistentes virtuales, como Alexa, ofrecen una plataforma con gran potencial para la accesibilidad debido a su capacidad para ejecutar comandos de voz y ofrecer respuestas inmediatas. Esto puede ser especialmente útil para personas con dificultades en la lectura o la escritura, ya que interactuar con el sistema no requiere habilidades textuales

Algunas de las funcionalidades clave que pueden ser adaptadas para usuarios con discapacidad intelectual incluyen:

- **Recordatorios y alarmas:** Alexa puede programar recordatorios para eventos importantes, como la toma de medicamentos o citas médicas. Para las personas con discapacidad intelectual, esto puede ser esencial para mantener una rutina diaria sin la necesidad de supervisión constante por parte de un cuidador.

- Rutinas personalizadas: se pueden crear secuencias de acciones personalizadas, como encender las luces, leer una lista de tareas o comenzar la reproducción de música, lo que ayuda a estructurar el día de los usuarios y reforzar hábitos.
- Interacción simplificada: la capacidad de formular preguntas sencillas para obtener información inmediata es un recurso valioso. Las respuestas pueden ser presentadas en un lenguaje accesible, facilitando la comprensión para personas con dificultades cognitivas. Además, la interacción por voz elimina la necesidad de navegar en pantallas, lo cual es un reto para muchos usuarios.
- Manejo de dispositivos inteligentes: Alexa también puede integrarse con dispositivos del hogar inteligente, lo que permite a las personas controlar luces, termostatos o cerraduras de forma sencilla, mejorando así la independencia en el manejo del hogar.

Teniendo en cuenta las funcionalidades anteriormente comentadas, desde Fundación ONCE se seleccionó para la realización del estudio el dispositivo Alexa Echo Dot debido a:

- Facilidad de uso.
- Sencillo proceso de instalación.
- Bajo coste.
- Facilidad de integración en dispositivos IOS y Android.

## **1.2. Investigación y desarrollo en accesibilidad cognitiva**

La Fundación ONCE ha comenzado a explorar cómo los asistentes interactivos pueden cubrir las necesidades reales de las personas con discapacidad intelectual. Estudios recientes indican que una de las claves del éxito radica en la personalización. Cada usuario puede tener diferentes niveles de comprensión, memoria o capacidad de interacción, por lo que los asistentes virtuales deben ser configurados específicamente para ajustarse a estas variabilidades.

Salazar y Silvestre. (2020) señalan que la personalización no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también reduce la ansiedad que algunas personas pueden sentir al enfrentarse a sistemas automatizados complejos. La posibilidad de simplificar los comandos de voz, ajustar la velocidad de las respuestas o programar actividades repetitivas son pasos en la dirección correcta para hacer que estas tecnologías sean más inclusivas.

Durante el estudio desarrollado por Fundación ONCE, han participado 5 entidades que trabajan día a día con personas con discapacidad intelectual. Estas entidades han colaborado tras la intermediación de Plena Inclusión Madrid. Con el fin de situar el contexto de desarrollo del proyecto a continuación, se expone una breve descripción de las entidades participantes:

- **Cirvite:** asociación que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad intelectual y sus familias. La asociación proporciona oportunidades de educación, empleo, apoyos

personalizados, vivienda, accesibilidad, sensibilización, deporte, viajes, acompañamiento, voluntariado y actividades inclusivas.

- Afanías: la asociación de familias Afanías se fundó en 1964 y trabaja diariamente para convertirse en una organización líder en el ámbito de la discapacidad intelectual, con una notable presencia e influencia social. Su misión es facilitar la autonomía y mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual y sus familias, respondiendo a sus necesidades a lo largo de todo su ciclo vital. Afanías surgió como una asociación de familias de personas con discapacidad intelectual en una época y contexto en los que apenas existían organizaciones dedicadas a atender a este colectivo. Gracias al esfuerzo, compromiso y trabajo arduo de estos primeros familiares, la asociación fue gradualmente abriendo camino y estableciéndose como un referente en el sector.
- Alas Madrid: en 1978, un grupo de madres y padres encontraron la manera de que sus hijas continuaran su vida adulta en un entorno que les permitiera crecer como personas, integrarse en el entorno laboral y encontrar un hogar en el que se sintieran queridas, seguras y respetadas. El esfuerzo y la creatividad de estas familias, junto con el apoyo y la experiencia de las hermanas del Colegio María Corredentora, llevaron a la creación de la Fundación Alas.
- Adisli: asociación cuyo objetivo es proporcionar apoyo a personas con discapacidad intelectual en aspectos como la inserción social y laboral además de promocionar la autonomía y la vida independiente.

- AMP Pinto: asociación sin ánimo de lucro que tiene como objetivo desarrollar, coordinar y apoyar todas aquellas acciones que ayuden a conseguir una mayor calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual y del desarrollo y de sus familias. La entidad creó en agosto de 1988, por iniciativa de madres y padres que vieron en la unión, la fuerza para conseguir recursos que necesitaban sus hijos e hijas para mejorar su condición de vida. Se trata de una Asociación muy activa en la comunidad. Trabajan juntamente con las familias y con los recursos que ofrece el entorno cercano.

A continuación, se presentan los recursos humanos y técnicos destinados al proyecto:

- Recursos humanos:
  - Tres técnicos de Fundación ONCE:
    - Una técnica especialista en accesibilidad cognitiva se encargó de dinamizar las sesiones.
    - Un técnico encargado del mantenimiento del dispositivo.
    - Una técnica encargada de la transcripción de las sesiones, con el objetivo de facilitar la extracción de conclusiones.
  - Personal de apoyo de cada entidad.
- Recursos técnicos:
  - Ordenador portátil.
  - Píldoras de aprendizaje grabadas en formato vídeo.
  - Guía de uso del dispositivo Alexa en formato lectura fácil.
  - Dispositivo Alexa modelo Echo Dot.

## 2. MÉTODO

Para llevar a cabo este proyecto, se ha diseñado una metodología estructurada en varias fases, que permite no solo evaluar las necesidades de los usuarios y su progreso, sino también adaptar las actividades para maximizar la utilidad de los asistentes virtuales como Alexa para personas con discapacidad intelectual.

### 2.1. Fases del proyecto

- **Selección de participantes y entidades:** se seleccionaron cinco entidades que trabajan con personas adultas con discapacidad intelectual. Estas entidades no solo colaboraron con su experiencia, sino que también aportaron un grupo de participantes para el estudio, sumando un total de 29 personas. Este proceso fue clave para garantizar que la muestra representara diferentes niveles de autonomía y necesidades cognitivas.
- **Cuestionario inicial:** se diseñó un cuestionario propio, que fue administrado a todos los participantes. Las preguntas, tanto cualitativas como de tipo "sí o no", tenían como objetivo evaluar el nivel de conocimientos previos sobre el uso de tecnologías de asistencia, como Alexa, y sus expectativas. Esta fase permitió obtener una visión general sobre cómo los usuarios se relacionaban con las tecnologías y qué esperaban de su uso.
- **Evaluación de necesidades por profesionales:** además del cuestionario dirigido a los usuarios, los profesionales que trabajan en estas entidades también completaron un cuestionario cualitativo. Este

paso fue esencial para comprender desde su perspectiva las necesidades tecnológicas de las personas con discapacidad intelectual, y los desafíos potenciales que podrían enfrentar al adoptar estas herramientas.

- **Desarrollo de las sesiones prácticas:** se diseñaron seis sesiones prácticas con cada entidad, en las que los participantes aprendieron a interactuar con Alexa. Estas sesiones abarcaron desde la configuración básica y comandos hasta la creación de rutinas y el uso de Alexa para tareas específicas, como recordatorios o reproducción de audio contenidos. Durante estas sesiones, los facilitadores observaron y registraron las reacciones y el progreso de los participantes.

La estructura de las sesiones ha sido la siguiente:

- Cada sesión tuvo una duración aproximada de una hora y siguió una estructura flexible para adaptarse al ritmo y comprensión de los participantes.
- Las sesiones incluyeron actividades interactivas y ejemplos prácticos para facilitar el aprendizaje y mantener el interés de los participantes.
- Todas las sesiones se enfocaron con el fin de llegar a la sesión 5 con los conceptos básicos adquiridos ya que es esta sesión donde se profundizó en relación con los contenidos principales objeto de estudio, el nivel de accesibilidad que tienen los audiolibros y audio contenidos.
- **Evaluación del progreso y ajustes:** a medida que avanzaban las sesiones, se realizaba un seguimiento continuo de los participantes. Las actividades se ajustaban según las observaciones directas y el feedback

proporcionado por los profesionales. Esto permitió personalizar la formación y asegurar que los participantes avanzaran de manera efectiva, abordando sus necesidades individuales.

- **Cuestionario de satisfacción del usuario final:** una vez finalizadas las sesiones, se administró un cuestionario de satisfacción. El objetivo era recoger la opinión de los participantes sobre el proyecto, su experiencia con Alexa y cómo esta tecnología había beneficiado a su autonomía en el uso de herramientas digitales, especialmente en la reproducción de audio contenidos.
- **Análisis de datos:** finalmente, todos los datos recopilados durante el proyecto, tanto de los cuestionarios iniciales y de satisfacción como de las observaciones directas, fueron analizados de manera integral, utilizando un enfoque mixto que combina análisis cualitativo y cuantitativo. Este análisis permitió identificar patrones, medir el impacto de las sesiones y ajustar recomendaciones futuras para optimizar el uso de asistentes virtuales por personas con discapacidad intelectual.
- **Informe y Recomendaciones:** finalmente, se elaboró un informe detallado que incluye los resultados del análisis, las conclusiones sobre el impacto del uso de Alexa en la vida de los participantes y recomendaciones para futuras iniciativas. Este informe se compartió con las entidades participantes y otros actores relevantes para fomentar la continuidad y expansión del uso de tecnologías de asistencia en el ámbito de la discapacidad intelectual.

Esta metodología permite una evaluación exhaustiva y adaptativa del proyecto, asegurando que se atendieran tanto las necesidades

individuales de los participantes, como las observaciones y recomendaciones de los profesionales involucrados.

## **2.2. Desarrollo de las sesiones**

Con el fin de facilitar el aprendizaje de los participantes, se ha seguido la misma estructura en todas las sesiones:

- Bienvenida y presentación.
- Recordatorio de los aspectos vistos en la sesión anterior.
- Exposición de los elementos nuevos utilizando ejemplos significativos basados en el día a día de los participantes.
- Práctica de los participantes, donde cada participante realiza una práctica real con el dispositivo.
- Refuerzo de lo aprendido en la sesión, recalando los pasos a seguir para realizar la tarea propuesta anteriormente. Adelanto de las actividades de la siguiente sesión
- Despedida.

Teniendo en cuenta lo anterior, el diseño de las sesiones ha sido el siguiente:

- Sesión 1: conociendo a Alexa y recogida de datos iniciales con el fin de conocer el punto de partida de los usuarios para el diseño y desarrollo del resto de sesiones. Además, se enseñan las píldoras de aprendizaje en formato de video con todos los contenidos que se trabajan en sesiones posteriores.

- Sesión 2: comandos básicos en el uso de Alexa. En esta sesión los participantes conocen cómo encender y apagar Alexa, saludar, pedir órdenes básicas como el tiempo o la fecha.
- Sesión 3: recordatorios y alarmas. En esta sesión los participantes aprenden a configurar alarmas y recordatorios para actividades de su vida diaria, citas médicas, reuniones, alarmas para tiempos de cocina, etc.
- Sesión 4: uso de skills de Alexa: en este caso se explica a los participantes que las skills son habilidades que tiene Alexa para hacer algunas actividades, como por ejemplo jugar a palabras encadenadas, jugar a “Akinator” para adivinar personajes o explicar recetas de cocina. Además, en esta sesión cada usuario escribe o verbaliza su rutina diaria para que Alexa la reproduzca a una hora concreta.
- Sesión 5: conociendo los audiolibros: en esta sesión se activó la skill Audible, el repositorio de audiolibros de Amazon. Esta sesión resulta muy enriquecedora ya que los participantes muestran la necesidad de tener contenidos adaptados a sus necesidades en este tipo de recursos. Por tanto, se puede considerar que esta sesión es clave en el desarrollo del proyecto.
- Sesión 6: sesión de repaso y recogida de cuestionarios de satisfacción, se repasan los aspectos desarrollados en las sesiones anteriores. Además, entrega de la guía de uso básico del dispositivo Alexa.

### 3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los principales datos extraídos durante el proceso de investigación, estos incluyen los cuestionarios realizados a profesionales, a participantes y datos recogidos durante las sesiones.

- El 100 % de los profesionales encuestados está familiarizado con las tecnologías de asistencia para personas con discapacidad intelectual.
- Los profesionales consideran que las principales barreras a las que se enfrentan las personas con discapacidad intelectual son: falta de accesibilidad, complejidad en las interfaces y falta de aplicaciones específicas.
- El 100 % de los profesionales encuestados consideran que es necesario realizar una formación previa antes de realizar el programa.
- El 60 % de las instituciones que han realizado el programa, no han realizado actividades relacionadas con las tecnologías antes.
- Las formas habituales para introducir en el uso de tecnologías a personas con discapacidad intelectual son: programas piloto y entrevistas personalizadas.
- Los principales aspectos que los profesionales ven necesario trabajar con personas con discapacidad intelectual son: la autonomía, las relaciones sociales y la educación sexual.
- Las principales barreras que encuentran los profesionales a la hora de implementar tecnologías para este colectivo son: resistencia al cambio por parte del usuario, falta de medios técnicos y económicos y falta de accesibilidad en los recursos actualmente disponibles.

- El 82 % de los participantes no había usado Alexa con anterioridad.
- Los participantes que han usado Alexa lo han usado para escuchar música, saber el tiempo, como alarma y contar chistes, método de orientación (buscar calles y líneas de transporte) y conocer noticias.
- El 87 % de los usuarios no conocen las funciones de accesibilidad que tiene el dispositivo Alexa.
- El 88 % de los participantes consideran que Alexa les entiende cuando le habla.
- Al 87 % de los usuarios les gustaría que Alexa les lea un libro.
- Para el 89 % de los participantes Alexa es fácil de usar
- Para el 100 % de los encuestados las actividades han sido divertidas.
- El 98 % consideran que Alexa puede ayudarles en su día a día
- Las actividades que más han gustado son: los juegos, los audiolibros y crear rutinas.

Teniendo en cuenta los resultados expuestos con anterioridad, a continuación, se presentan gráficas explicativas de los mismos.

### Figura 1

*Proyectos similares realizados por las entidades con anterioridad.*



Fuente: elaboración propia.

Esta gráfica muestra el porcentaje de participación en proyectos relacionados con las tecnologías con anterioridad por parte de las organizaciones, donde el 40 % sí ha participado con anterioridad y el 60 % no han tenido la oportunidad de hacerlo.

### Figura 2

*Uso de dispositivos Alexa por parte de los usuarios previo al proyecto.*



Fuente: elaboración propia.

En esta gráfica se muestran los porcentajes de usuarios que han usado el dispositivo Alexa antes de este programa, donde el 18 % de los participantes sí lo ha usado con anterioridad y el 82 % no lo han hecho.

### Figura 3

*Conocimiento de las funciones básicas de dispositivos Alexa*

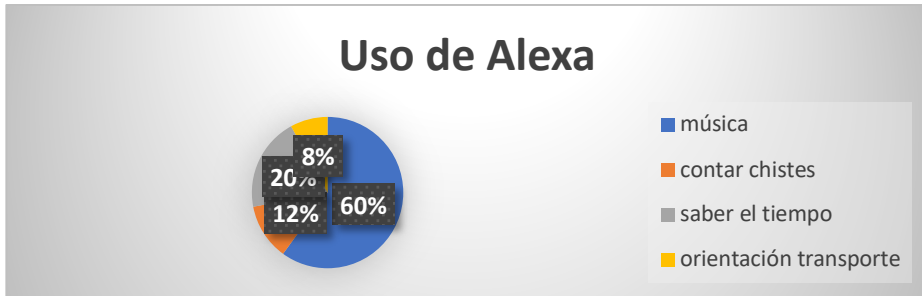


Fuente: elaboración propia.

Esta gráfica muestra el grado de conocimiento de los participantes de las diferentes funcionalidades del dispositivo Alexa, donde el 13 % de los participantes sí las conoce y el 87 % las desconoce.

**Figura 4**

*Usos habituales de dispositivos Alexa*



Fuente: elaboración propia.

Los principales usos de los dispositivos Alexa para los usuarios que lo usan fuera de este proyecto se centran en música (60 %), saber el tiempo que hace o hará (20 %), contar chistes (12 %) y orientación en el transporte y desplazamientos (8 %)

**Figura 5**

*Grado de nivel de interacción con dispositivos Alexa*



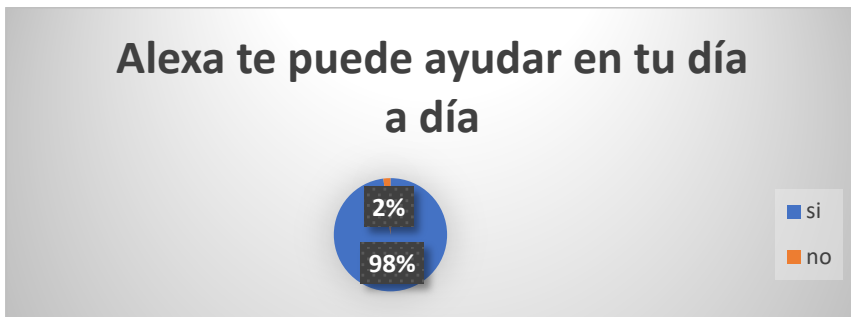
Fuente: elaboración propia.

Esta gráfica muestra la percepción de los participantes en relación con el nivel de interacción con Alexa, donde el 88 % considera que el dispositivo

los entiende y el 12 % tiene dificultades para que el dispositivo los entienda.

**Figura 6**

*Consideración de apoyo del usuario con dispositivos Alexa*



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica se muestra que al 98 % de los participantes les puede ayudar en el día a día mientras que el 2 % no lo considera así.

**Figura 7**

*Consulta sobre la posibilidad de uso de audiolibros por parte de los usuarios.*



Fuente: elaboración propia.

Al 87 % de los participantes les gustaría que Alexa les leyera un audiolibro adaptado a sus necesidades, mientras que el 11 % no consideran la lectura de contenidos necesaria.

**Figura 8**

*Grado de facilidad de uso del dispositivo Alexa por parte de los usuarios.*



Fuente: elaboración propia.

Esta gráfica muestra que Alexa es fácil de usar para el 89 % de los participantes, mientras que para el 11 % es complejo de usar.

**Figura 9**

*Consulta sobre la posibilidad de uso continuado de dispositivos Alexa por parte de los usuarios.*



Fuente: elaboración propia

Al 98 % de los participantes les gustaría continuar formándose en aspectos relacionados con el dispositivo Alexa.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente mencionado por profesionales y usuarios, los altavoces inteligentes como Alexa pueden ser un gran recurso para fomentar el desarrollo personal y social de personas con discapacidad intelectual; aunque es necesario aumentar los recursos económicos de las entidades, mejorar la accesibilidad de los dispositivos, fomentar la formación específica en tecnologías tanto a profesionales como usuarios, además de diseñar y desarrollar recursos específicos en formato lectura fácil teniendo en cuenta la interacción con el dispositivo.

En cuanto a propuestas de desarrollo futuro, hay que tener en cuenta que la creación de un audiorreproductor de contenidos en lectura fácil para personas con discapacidad, utilizando la tecnología de Alexa, podría ser una iniciativa de gran interés y necesidad. Entre otras, destacan las siguientes razones:

- En primer lugar, hay que destacar que las personas con discapacidad intelectual a menudo enfrentan barreras significativas para acceder a la información escrita. Un audio reproductor de contenidos en lectura fácil proporcionaría un medio accesible para recibir información de manera comprensible, autónoma y prácticamente inmediata.
- Además, la tecnología puede desempeñar un papel crucial en la inclusión social y digital de las personas con discapacidad intelectual. Al proporcionar un medio adaptado para acceder a la información, se

promueve su participación en la sociedad y en la era digital, por lo que un audiorreproductor de contenidos en lectura fácil fomentaría la igualdad de oportunidades, permitiendo que más personas puedan disfrutar de contenido educativo, cultural y recreativo.

- Por otro lado, los contenidos en lectura fácil están diseñados para ser claros y comprensibles, lo que facilita el aprendizaje y el desarrollo personal. Convertir estos contenidos en formato auditivo con la ayuda de Alexa podría potenciar el proceso de aprendizaje y la retención de información.

- Por último, la tecnología de Amazon en dispositivos Alexa permite una alta adaptabilidad y personalización a nivel de desarrollo. El audiorreproductor podría ser programado para responder a comandos de voz simples, ajustar la velocidad de lectura y seleccionar contenidos según las preferencias y necesidades individuales de los usuarios.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Austerjost, J., Porr, M., Riedel, N., Geier, D., Becker, T., Scheper, T., & Beutel, S. (2018). Introducing a virtual assistant to the lab: A voice user interface for the intuitive control of laboratory instruments. *Journal of Laboratory Automation*. <https://doi.org/10.1177/2472630318788040>
- Hernández, B., Vargas, G., González, G., & Sánchez, J. C. (2020). Discapacidad intelectual y el uso de las tecnologías de la información y comunicación: Revisión sistemática. *INFAD Revista de Psicología*, 2(1). [https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/16095/1/0214-9877\\_2020\\_1\\_2\\_177.pdf](https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/16095/1/0214-9877_2020_1_2_177.pdf)

Mace, R. (1985). Universal design, barrier free environments for everyone. *Designers West*.

Salazar, J., & Silvestre, S. (2020). *Internet de las cosas*. TechPedia.

Torres, L. (2019). Estudios de asistentes virtuales en el entorno de la diversidad funcional intelectual. [Trabajo Fin de Máster, Universidad Autónoma de Madrid].

[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/688547/torres\\_valverde\\_Leonardo\\_tfm.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/688547/torres_valverde_Leonardo_tfm.pdf?sequence=1)

## CAPÍTULO XXI

# ¿FOTO-ELICITAMOS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA?: CONDICIONES DE IMPLEMENTACIÓN SEGÚN EL PROFESORADO PARA PREVENIR EL ABSENTISMO ESCOLAR

**Laura Fernández-Rodrigo**

[lfernandezrodrigo@ucm.es](mailto:lfernandezrodrigo@ucm.es) <https://orcid.org/0000-0001-6323-2982>

Universidad Complutense de Madrid (España)

**Soraya Calvo González**

[calvosoraya@uniovi.es](mailto:calvosoraya@uniovi.es) <https://orcid.org/0000-0002-9596-3007>

Universidad de Oviedo (España)

**Víctor León Carrascosa**

[victorleoncarrascosa@ucm.es](mailto:victorleoncarrascosa@ucm.es) <https://orcid.org/0000-0002-2418-9229>

Universidad Complutense de Madrid (España)

## RESUMEN

El proyecto FOTO-Edu (PID2022-1368650A-I0) plantea la implementación de procesos de Foto-Elicitación (F-E) desde el inclusivo enfoque del Desarrollo Positivo Adolescente (DPA) para prevenir el absentismo escolar en educación secundaria obligatoria a través de la fotografía. Este estudio tiene el objetivo de identificar condiciones para la implementación exitosa de la F-E en las aulas, considerando las percepciones del profesorado. Respecto a la metodología, se presenta un estudio de casos múltiples con la participación de cuatro Institutos de Educación Secundaria (IES) españoles que han recibido formación sobre F-E para, posteriormente, aplicarla en sus contextos de aula. Tras la formación, en cada IES se realizó un grupo de discusión con el profesorado participante, con el fin de obtener información relevante sobre la experiencia. Se aplicó el análisis

de contenido, a partir del cual surgió un sistema de categorías. Los resultados señalan el rol del profesorado, la infraestructura tecnológica y espacial, y la integración curricular, como principales condiciones para evitar obstáculos, atender a las necesidades del alumnado y garantizar una implementación exitosa. A modo de conclusiones, se plantean líneas clave sobre el impacto de cada categoría y se destaca el papel positivo de esta metodología para la prevención del absentismo escolar.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El estudio se enmarca dentro del proyecto I+D+i FOTO-Edu (PID2022-1368650A-I00), cuya finalidad es prevenir y actuar frente al absentismo en centros de educación secundaria a través de la Foto-Elicitación (en adelante F-E). Se fomenta la educación digital considerando las competencias digitales, humanas y los valores éticos y morales de la ciudadanía para promover la educación inclusiva (Unicef, 2022).

La F-E es un proceso dialógico entre personas en el cual se utilizan fotografías para recordar lo que ellas muestran, evocando recuerdos, experiencias pasadas y presentes, con sensaciones y emociones (Bautista, 2019). Es una estrategia originalmente empleada en la investigación cualitativa, y la literatura científica señala su potencial pedagógico cuando se desarrolla con una finalidad didáctica (Romera et al., 2024). Por ello, se plantea la implementación de procesos de F-E desde el enfoque del Desarrollo Positivo Adolescente (DPA). De esta forma, las narraciones fotográficas tienen la finalidad pedagógica de construir diálogos relacionando la vida en el instituto con la mirada positiva de la adolescencia y con los contextos y entornos de su desarrollo (Fernández-Rodrigo y Bautista, 2022). Se pretende acercar la

vida de las personas adolescentes al entorno educativo, y viceversa, para así construir vínculos positivos con el profesorado y fomentar la participación del alumnado dentro del instituto. Camilli-Trujillo y Fontana-Abad (2023) muestran cómo la F-E facilita que el alumnado, en especial en contextos de vulnerabilidad social, pueda sentirse escuchado y fomenta su sentido de pertenencia al instituto.

El proyecto FOTO-Edu se centra en entender las implicaciones del uso comunicativo de las imágenes y su papel como eje central de la socialización de las personas adolescentes. El uso de imágenes domina la esfera afectivo-relacional de los y las jóvenes, jugando un papel central en sus construcciones identitarias. Un reflejo de esta realidad son las dinámicas producidas en redes sociales de uso mayoritario. Marengo et al. (2017) exponen como los y las adolescentes de entre 12 y 15 años son particularmente activos/as en la publicación y consumo de contenido visual (como fotos y videos) en redes sociales. Esta tendencia está impulsada, según Vogel et al. (2015), por una motivación hacia la comparación social: las personas jóvenes utilizan imágenes de sí mismos/as en redes para compararse en términos de atributos físicos y sociales, como el atractivo o el éxito. En las imágenes compartidas existe una presencia central una idea de autorreferencia y exposición de una imagen real o figurada del “yo” (Calvo, 2018).

La exposición constante a imágenes estereotipadas tiene efectos en la autoevaluación de las personas jóvenes, lo que puede derivar en una autopercepción negativa. Kohler et al. (2021) destacaron que este contenido puede influir en el estado de ánimo y la salud mental. McComb

y Mills (2022) hallaron que las redes sociales son canales claves a través del cual este colectivo accede a ideales inalcanzables en relación con el físico y/o el éxito social, reforzando la presión por ajustarse a estos estándares. Respecto al retoque fotográfico o filtros, McLean et al. (2015) subrayan que las mujeres jóvenes invierten tiempo en retocar imágenes para alinearse con los ideales de belleza hegemónicos, buscando la validación de sus pares y, por tanto, la aceptación del grupo. Cohen et al. (2019) identificaron que este uso frecuente de filtros intensifica la preocupación por la apariencia física. En resumen, el uso de imágenes como elemento cotidiano de comunicación entre adolescentes es autorreferencial, está vinculado a la autoimagen y a la comparación social, e influye en la autopercepción y en las interacciones entre iguales. FOTO-Edu propone emplear la F-E desde el DPA a través de tres temáticas generales: la adolescencia, el centro educativo y el entorno comunitario (Fernández-Rodrigo et al., 2024). Las tres temáticas se distribuyen en cada trimestre académico a través de momentos clave:

- a) Se proporciona tiempo al alumnado para fotografiar su “instante especial”.
- b) Se dedica una sesión semanal a “Foto-Elicitar” con fotografías del alumnado, realizando sesiones durante el trimestre hasta que se hayan narrado todas las fotografías.
- c) Se realiza una sesión final de conclusiones, a la cual asisten investigadores del proyecto para dirigir y compartir los hallazgos.

Considerando la LOMLOE (2020), la F-E como estrategia educativa inclusiva puede tener cabida en distintas materias curriculares. El uso

didáctico de la fotografía se vincula con las competencias digitales y alfabetización mediática (Rabadán, 2015), también con la educación artística y con las competencias de expresión oral (Martínez Cano, 2012). Aun así, son numerosos estudios que la emplean para la atención y empoderamiento del alumnado con necesidades de apoyo educativo, en situación de riesgo o vulnerabilidad social y con problemas de salud mental (Terton et al., 2020; Trombeta, 2022; Vergara et al., 2022).

Dado que el alumnado absentista puede cumplir dichas condiciones (García García y Razeto, 2019), la F-E presenta rasgos potencialmente positivos para su enganche educativo desde la orientación educativa. Se convierte en una gran aliada al establecer las bases del principio de prevención, permitiendo anticiparse a problemas de desmotivación y abandono escolar, promoviendo así una intervención más eficaz y personalizada. A su vez, da respuesta al principio de desarrollo al fomentar el desarrollo personal y la reflexión a través de las imágenes y el principio de intervención social atendiendo a los diversos factores contextuales que influyen en las decisiones (Rojas et al., 2020). Por último, el principio de empoderamiento, tomando el estudiantado conciencia del aprendizaje y el reconocimiento de dinámicas de poder en su entorno (Bernárdez-Gómez y Belmonte, 2020).

Los interrogantes que plantea el estudio para la implementación de la F-E en educación secundaria, en este punto inicial del proyecto, son: ¿cómo integrar la F-E curricularmente? ¿qué características debe tener el rol del profesorado? ¿qué infraestructura tecnológica, material y espacial requiere el instituto? ¿qué características cumple el perfil del alumnado

que se puede beneficiar? ¿qué obstáculos pueden ocurrir en la implementación en el aula y cómo abordarlos? Para responder a los interrogantes, el objetivo del estudio es identificar condiciones de implementación y necesidades del profesorado y de los IES para los procesos de F-E desde el enfoque DPA para prevenir el absentismo escolar.

## **2. MÉTODO**

Se desarrolla una investigación cualitativa descriptiva a partir de un estudio de casos múltiples con la participación de cuatro Institutos de Educación Secundaria españoles. Se formó a cada grupo de profesorado sobre F-E desde el enfoque del DPA. Una vez finalizada la formación, se realizó un grupo de discusión con cada grupo para analizar las necesidades de los centros y las condiciones de implementación que requiere la F-E. El profesorado implementará la F-E con el alumnado en el curso académico 2024/25.

### **2.1. Participantes**

Los IES se seleccionaron intencionalmente por cumplir una de estas condiciones: ser reconocido como centro de especial dificultad; concentrar alumnado en situación de desventaja educativa (inmigración, bajo nivel socioeconómico, multiculturalidad, problemas de salud mental, necesidades educativas especiales); o bien, concentrar alumnado absentista. Se distribuyen en distintas localidades: (1) Oviedo, Asturias;

(2) Gijón, Asturias; (3) Torrelodones, Comunidad de Madrid; (4) Madrid, Comunidad de Madrid.

Parte del profesorado de cada centro aceptó participar en el estudio de forma voluntaria, con el reconocimiento institucional de su implicación en el mismo. Se garantiza el anonimato en el tratamiento de sus datos, a través de la firma del consentimiento informado y la autorización de los centros para formar parte del proyecto. En total, participan 35 profesores/as, cuyas características sociodemográficas se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Valor y porcentaje de profesorado participante por IES, según edad y género*

<b>IES</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>Global</b>	
<b>Profesorado</b>	13	100%	4	100%	12	100%	6	100%	35	100%
<b>Género</b>										
Femenino	7	53,85%	3	75,00%	8	66,67%	5	83,33%	23	65,71%
Masculino	6	46,15%	1	25,00%	4	33,33%	1	16,67%	12	34,29%
<b>Edad</b>										
Promedio	53		45		46		40		49	
Moda	55		-		55		47		55	

## 2.2. Instrumento de recogida de datos

Se diseñó un guion de preguntas abiertas para llevar a cabo un grupo de discusión semiestructurado con el equipo de profesorado de cada instituto participante (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Guion de preguntas abiertas para el grupo de discusión*

<b>Variables</b>	<b>Pregunta</b>
Posibilidades	¿Qué posibilidades tiene la F-E implementada desde el DPA para nuestro alumnado?
Limitaciones	¿Qué limitaciones tiene?
Condiciones	¿Qué elementos tenemos que considerar para su implementación?
Características del alumnado	¿En qué grupos de alumnado pensamos implementar la F-E?
Necesidades	¿Qué necesitamos para ello?

## 2.3. Procedimiento

Los cuatro grupos de discusión se celebraron en abril de 2024, tuvieron una duración entre 30 y 90 minutos y fueron registrados en audio. Se llevaron a cabo tras finalizar la formación inicial del profesorado, que pretendió simular las mismas situaciones con las que se encontrarían en la fase de implementación con el alumnado en el próximo curso 2024/25. Esta formación tuvo un formato semipresencial de 15 horas basada en la metodología de aula invertida. Se dedicó tiempo para el trabajo autónomo de captura de fotografías y para la revisión de contenido

teórico a través de una Comunidad de Práctica Virtual. Las tres sesiones presenciales se dedicaron a la F-E: mostrando, narrando e interpretando las fotografías en grupo, vinculándolas con el enfoque del DPA (Fernández-Rodrigo et al., 2024).

## 2.4. Análisis de datos

Los archivos de audio de los grupos de discusión fueron transcritos y analizados con el apoyo del software *Atlas.Ti*. Se siguió la metodología de análisis de contenido a través de la codificación guiada por conceptos y datos (Gibbs, 2007). La codificación dio lugar a la consolidación de un sistema de categorías (Tabla 3) validado de forma intersubjetiva entre investigadores.

**Tabla 3**

*Sistema de categorías*

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
Obstáculos	Barreras y problemas en la aplicación y sucesos inesperados.
Rol profesorado	Estrategias del profesorado que precisa la F-E para la implementación exitosa.
Infraestructura	Materiales, dispositivos digitales, espacios necesarios.
Integración curricular	Vínculos de la F-E con el currículo y organización escolar.
Perfil alumnado	Necesidades y características del alumnado para participar.

### 3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se presenta la interpretación de los resultados de forma descriptiva, considerando las categorías resultantes del análisis de contenido.

#### 3.1. Obstáculos

Incertidumbres sobre la motivación y participación:

*“¿Tú crees que un chaval que es absentista, porque le pidas que haga una foto, y venga a explicarla al aula al resto de compañeros va a venir?” (IES1)*

*“Otra cosa que puede pasar es que se lo tomen muy en serio en las primeras fotos y luego ya pasen de la actividad y no les motive. Quizás algunos sí que se lo tomen muy en serio y pongan cosas con mucha reflexión.” (IES1)*

Cuestionamiento capacidad de atención y escucha del alumnado:

*“El tema es que lo que es novedoso las primeras seis sesiones, luego ya se vuelve tedioso. Los alumnos no tienen mucha capacidad de atención.” (IES2)*

Revisión de las fotografías por parte del profesorado antes de mostrarlas directamente al grupo:

*“Si un chico sale a hacer una F-E, el filtro primero será el nuestro previo como profesores que recibiremos las fotos en el aula virtual. Así evitamos que te llegue un guaje y te plante ahí una cosa que no toca.” (IES1)*

Posible selección intencional por parte del alumnado de las situaciones que quiere mostrar:

*“También puede ser que se sientan cohibidos a subir una cosa por el hecho de tener que explicarla y mostrarse a los demás, y eso puede ser un problema también; que falta autenticidad. Algunos más tímidos quizás harán una foto en vez de otra por todos sus miedos.” (IES 1)*

*“Al principio del procedimiento vas con todas la inocencia del mundo, pero luego ya sí que te lo piensas más. Yo creo que los chavales, por eso mismo, van a ser más auténticos con las primeras fotos que con las del final.” (IES2)*

### **3.2. Rol profesorado**

Sobre el fomento de la libertad de expresión, autonomía, participación en el diálogo sobre las fotos sin la intervención del profesorado que condiciona las opiniones, etc.:

*“Tienen que sentirse libres para expresarse de forma autónoma. Hay que ser muy sutiles para ver hasta qué punto podemos intervenir y en qué punto podemos ponernos atrás y estar así de forma más pasiva.” (IES1)*

*“El ambiente que habéis desarrollado vosotras es muy facilitador, y afable, y distendido. Eso ayuda a que tú puedas expresar sin miedo aquello que quieres decir. Eso está bien saberlo, que hay que generarlo: con la disposición del espacio, permitiendo que cualquiera pueda expresarse con libertad.” (IES2)*

Sobre poner normas, límites y fomentar el respeto de turnos de palabra, para escuchar y evitar conflictos:

*“El problema con los adolescentes, y eso no nos puede pasar a nosotros, es que siempre hay algún boca-chancla en clase que puede atacar a la persona que está haciendo la F-E y que puede hundirle.” (IES1)*

*“Yo estoy cansado de que en clase le haga una pregunta a fulanito y responda todo el mundo menos fulanito. No son respetuosos con las pautas.” (IES1)*

*“Hablando de adolescentes yo veo una necesidad de que se implemente de una forma amable y que no lleve a mayores conflictos, que sea motivadora para todos. El tema sería*

*desarrollar la actividad desde el punto de vista de saber qué normas básicas habría que consensuar para que no haya conflictos.” (IES3)*

Sobre apoyarles y guiar el proceso de toma fotográfica e interpretación, para llegar a reflexiones profundas:

*“Igual que tus padres te tienen que educar y poner límites, el profesorado está igual: cuando eres profesor y tienes que calificar, lo haces; pero también les puedes dar apoyo.” (IES 3)*

*“Yo creo que hay que guiarles ya que te puedes encontrar con un montón de selfies o grupos de amigos que no tengan mucho contenido profundo. Por ejemplo con el caso del momento especial para que puedan explicarlo. Si no les guiamos, entre que intentan hacer las cosas rápido y todo, reflexionan poco ya que son adolescentes.” (IES 3)*

Mostrar una hoja de ruta, objetivos concretos para motivar:

*“Ya no es solamente los límites, sino qué pasa cuando algún alumno se salta los límites. Y luego estaría también concretar unos objetivos.” (IES3)*

*“La motivación de saber para qué es podría ser un problema. Habría que crear una hoja de ruta para que ellos pudieran darle un sentido a todo esto” (IES4)*

Implicación y compromiso del profesorado:

*“Lo que yo recuerdo de cuando yo llegué hace tiempo es que había un grado de participación entre el profesorado bastante alto. Había mucha implicación y eso me sorprendió; pero hace ya mucho de eso. Hay un cierto grado de compromiso que es medio-alto por parte de los profesores actualmente.” (IES3)*

### 3.3. Infraestructura

Privacidad de las fotografías exclusivamente para el grupo de F-E:

*“Si tú les prestas unas tablets del instituto, el archivo queda ahí y no pueden compartirlo, ni publicitarlo luego. De ahí no saldrían las fotos.” (IES1)*

Dispositivos alternativos al móvil:

*“Yo veo un problema en la segunda foto ya que dentro del centro ahora los móviles están prohibidos, por mandato de la Consejería.” (IES1)*

*“También quiero comentar que el momento especial dentro del instituto puede ser complicado pues ya no se pueden usar móviles. Ellos no pueden usar el móvil desde que entran hasta que salen. A no ser que nosotros salgamos con ellos.” (IES2)*

Cuidar el tiempo y el espacio para que sea acogedor:

*“En la formación de mediadores...Seguramente tuvo mucho éxito por haberlos invitado luego a un pica-pica, era un momento mucho más distendido... otros años haciéndolo a séptima hora era muy tedioso y no rompía con nada, y no había tanta asistencia.” (IES3)*

Contemplar cambios de centro del profesorado:

*“Hubiéramos necesitado, eso sí, tener a los profesores del año que viene, para saber con quién vamos a trabajar y formarlos. Yo creo que es fácil convencer a la gente y venderles el proyecto cuando ya están bien asentados ellos. Entrando los nuevos en septiembre, no obstante, será complicado.” (IES2)*

*“Lo que tú quieres es ir más allá del centro y necesitamos anclas muy concretas, pero el propio centro es muy importante. Un profesor que no es definitivo en el centro, o que está en una interinidad, o que incluso está de salida pensando en otro tipo de vida, por su edad o por cómo afronta la enseñanza... es difícil que ofrezca esa visión al alumnado.” (IES3)*

### 3.4. Integración curricular

Relación con Educación en Valores Cívicos y Éticos, Orientación Educativa:

*“¿Pero cómo se puede trabajar eso desde Química o Biología? La primera foto que nos pedisteis sobre la adolescencia, me hace preguntarme si la adolescencia es un periodo de hándicap o un periodo de plenitud. Y eso podría hacer yo en mis clases de valores éticos, pero no lo veo en la clase de Matemáticas.” (IES1)*

*“En Orientación se puede plantear perfectamente”. (IES1)*

*“F-E como aprendizaje de que existen perspectivas diferentes para una sola imagen. El modelo de DPA también me ha parecido muy interesante para aplicarlo. En Orientación yo trabajo mucho el aspecto psicológico y es conveniente tener diferentes herramientas que utilizar; y en concreto, para tema prevención y reducción del absentismo me parece aún más útil.” (IES4)*

Relación con Expresión oral:

*“A mí me parece un puntazo la herramienta que nos presentáis ya que pueda hacer un diagnóstico brutal sin que ellos se den cuenta. También podemos trabajar la expresión oral y el respeto al grupo.” (IES2)*

Relación con la acción tutorial, conocer las familias y plan de convivencia:

*“Vínculos familiares también pueden ser muy interesantes de ver. O ver si los chavales adivinan previamente quién es el que está presentando una foto. Para hacer una tutoría también está muy bien”. (IES4)*

*“Puede haber cierta dificultad... esto me parece como una actividad relacionada con la convivencia. Me parece que a veces no hay un peso asignado en la convivencia como tal y hay cierto riesgo de que se viva como una cosa más a hacer que no sabemos muy bien para que sirve. Creo que ahí habría que ver cómo hacer para que el alumnado lo viviese como algo realmente importante y útil.” (IES3)*

Temporalidad y organización:

*“La hora semanal encajaría perfectamente, eso sí. Ahora mismo, por ejemplo, estamos haciendo cine-fóruns y analizando películas.” (IES2)*

### **3.5. Perfil alumnado**

Implementación con alumnado en situación de riesgo social:

*“Los alumnos más absentistas son los que provienen de familias más desestructuradas y puede ser que ellos no quieran mostrar lo destartalada que está su casa, lo caóticos que son sus padres.” (IES1)*

Implementación en primeros cursos como prevención del absentismo:

*“Es una manera de prevenir. Yo trabajo con los chavales absentistas y sé que a veces hay un punto de no retorno, cuando están súper desmotivados. Pero para el tema de la prevención y buscar un espacio dónde hablar de estos temas, creo que es súper interesante.” (IES1)*

*“Lo que veía era que en tercero es cuando los chicos empiezan a quedarse colgados, el año más rebelde. En segundo es cuando empiezan a encaminarse a eso.” (IES3)*

Parte del profesorado manifiesta el interés de la metodología en segundo ciclo de ESO:

*“Yo lo veo más en 4º ya que ahí es donde más faltan y donde tienen más ganas de irse y pensando en otras cosas; quizás se les podría reconducir.” (IES3)*

Implementación en grupos reducidos o en grupos completos.

*“El problema será hacer esto con un aula de 30 alumnos. Habría que hacerlo con dos profesores o en grupos bastante más reducidos.” (IES4)*

*“Yo con los míos seguro, con mi optativa; y si podemos articularlo en Atención Educativa, también lo haría. Habría unos 28 alumnos aquí. Si la cosa sale bien, además, todos los otros querrán hacerlo.” (IES2)*

## **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos han permitido alcanzar el objetivo propuesto y evidenciar diversas condiciones de implementación y necesidades del

profesorado en la aplicación de la F-E como herramienta de prevención del absentismo escolar, desde el enfoque DPA, en centros educativos de educación secundaria. Se identifican cinco categorías a partir de las interpretaciones del profesorado (*Obstáculos, Rol del Profesorado, Infraestructura, Integración Curricular y Perfil del Alumnado*). A continuación, se presentan las conclusiones en relación con cada una de las categorías evaluadas.

En la categoría *Obstáculos*, el profesorado destaca la dificultad de mantener motivado al estudiantado y que su participación y compromiso se mantenga en el tiempo, provocando que afecte en la autenticidad y profundización de las intervenciones por parte del alumnado. Por otro lado, se señala como el contenido mostrado en las fotografías puede ser inapropiado o incluso el discurso no sea lo más legítimo posible, llegando a autocensurarse por miedo al juicio del grupo. Esto provoca que el profesorado manifieste un aumento de su carga docente, debido a la necesidad de prever momentos adicionales, como la revisión del material previo a mostrar en la intervención y la formación en estrategias que permitan al estudiantado perder el miedo a participar. En este sentido se desarrolla una guía metodológica (Fernández-Rodrigo et al., 2024) con el objetivo de orientar al profesorado en un desarrollo óptimo, anticipado y flexible de la aplicación de la F-E, que facilite la adaptación a las demandas del entorno educativo.

El *Rol del Profesorado* es clave en el desarrollo del proceso de F-E. El profesorado manifiesta la importancia de generar un ambiente que favorezca la expresión libre y autónoma del estudiantado. La mayoría del profesorado propone el establecimiento de normas claras y de proporcionar apoyo durante

el proceso. Además, se identifican como guías que acompañan sin imponer, fomentando la participación y el respeto mutuo y dando respuesta desde el principio de prevención, desarrollo e intervención social (Rojas et al., 2020). Asimismo, se destaca la importancia de la intervención del profesorado en todo el proceso, valorando la funcionalidad del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Con respecto a la *Infraestructura*, en su mayoría plantean el tratamiento de las TIC en los centros educativos, motivado por las diversas restricciones del uso de móviles en la educación (Decreto 32/2019). Entre sus preocupaciones destacan el cuidado de la privacidad de las fotografías y el uso adecuado de los dispositivos digitales. Según Guamán-Gómez et al. (2021), esta idea refuerza la necesidad de contar con recursos audiovisuales adecuados y adaptados a las normativas vigentes, garantizando su utilización eficaz. De igual modo, reclaman una adecuada planificación logística del personal de los centros en relación con la elección de horarios y la adaptación a cambios del profesorado para una mejor efectividad de la aplicación de la F-E.

La *Integración Curricular* de la metodología en diferentes áreas de conocimiento y/o programas educativos es percibida por el profesorado como una oportunidad, destacando su incorporación en la orientación y acción tutorial o en la asignatura Educación en Valores. Sin embargo, la mayoría del profesorado ve dificultades para adaptarla a materias más técnicas (matemáticas o ciencias). Dicha realidad se observa en diversas publicaciones donde la F-E aporta beneficios en las áreas de conocimiento de humanidades y ciencias sociales (Lechuga-Jiménez et al., 2021; Cotan et al., 2022).

La última categoría identificada se centra en el *Perfil del Alumnado*, vinculando el discurso del profesorado sobre el estudiantado en situación de desventaja social. El profesorado menciona que este tipo de alumnado puede mostrar resistencia a exponer aspectos personales que reflejen su situación familiar o social. En cambio, otros autores indican que al usar la F-E como herramienta preventiva en cursos iniciales podría ser una estrategia efectiva para abordar el absentismo, la mejora de la motivación, la pertenencia a un grupo, y por ende, la creación de un buen clima de aula (Camilli-Trujillo y Fontana-Abad, 2023; Fernández-Rodrigo y Bautista, 2023). No obstante, en el proceso de dialogo se establecen medidas que permiten adaptar la implementación de la F-E a las necesidades particulares del estudiantado a través de grupos reducidos o clases específicas.

Ante los resultados obtenidos y las conclusiones reseñadas, podemos afirmar que el estudio aporta información válida y relevante a la comunidad científica con el objetivo de seguir profundizando en la aplicación de la F-E en Educación Secundaria. Destacamos su papel en la prevención del absentismo escolar desde el enfoque de DPA.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bernárdez-Gómez, A., & Belmonte, M.L. (2020). Coaching educativo, una aproximación a sus ejes conceptuales. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*.  
<https://www.eumed.net/rev/ccss/2020/11/coaching-educativo.html>
- Bautista, A. (Coord.). (2019). *La fotografía en la formación del profesorado*. Narcea.

- Calvo, S. (2019). Cultura e identidades digitales: la socialización líquida y su influencia en la construcción del self. *Astrolabio: revista internacional de filosofía*, 23, 241-250. <https://raco.cat/index.php/Astrolabio/article/view/359395>.
- Camilli-Trujillo, C., & Fontana-Abad, M. (2023). Experiences of Young People in Contexts of Social Vulnerability during COVID-19: Narratives Combined with Photo-Elicitation. *Qualitative Research in Education*, 12(3), 197–224. <https://doi.org/10.17583/qre.12102>
- Cohen, R., Fardouly, J., Newton-John, T. & Slater, A. (2019). # BoPo on Instagram: An experimental investigation of the effects of viewing body positive content on young women’s mood and body image. *New Media & Society*, 21(7), 1546-1564. <https://doi.org/10.1177/1461444819826530>
- Cotán Fernández, A., Ruiz Bejarano, A. M. & Álvarez Díaz, K. (2022). Innovando en educación: la foto-elicitación como estrategia de aprendizaje en las instituciones de Educación Superior. *Márgenes Revista De Educación De La Universidad De Málaga*, 3(2), 137–153. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v3i2.14104>
- Decreto 32/2019, de 9 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el marco regulador de la convivencia en los centros docentes de la Comunidad de Madrid.
- Fernández-Rodrigo, L. & Bautista, A. (2023). La Foto-elicitación en la promoción del Desarrollo Positivo Adolescente: vínculos y posibilidades educativas desde la literatura científica. *En Iniciativas y propuestas en Educación Mediática y Competencia Digital*. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/94181>
- Fernández-Rodrigo, L., Gutiérrez-Ujaque, D., León-Carrascosa, V., Calvo, S. & Bayarri, C. (2024). La Foto-Elicitación como estrategia educativa

inclusiva: procedimientos para la implementación en el Proyecto FOTO-Edu. Formación del profesorado en el marco del Proyecto I+D+i FOTO-Edu. Universidad Complutense de Madrid. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/104943>

García Gracia, M., & Razeto Pavez, A. (2019). ¿Por qué faltan los jóvenes a la escuela? Una exploración de la experiencia escolar del alumnado absentista en Cataluña. *Perfiles educativos*, 41(165), 43-61. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59015>

Gibbs, G. R. (2007). Thematic coding and categorizing. *Analyzing qualitative data*, 703(38-56).

Guamán-Gómez, V.J., Chapa-Argudo, C.E. & Marín-Reyes, I.P. (2021). Importancia de los medios audiovisuales para la enseñanza y el aprendizaje. *Revista Transdisciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos*, 1(2), 48-56. <https://doi.org/10.58594/rtest.v1i2.17>

Kohler, M. T., Turner, I. N. & Webster, G. D. (2021). Social comparison and state-trait dynamics: Viewing image-conscious Instagram accounts affects college students' mood and anxiety. *Psychology of Popular Media*, 10(3), 340. <https://doi.org/10.1037/ppm0000310>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Marengo, D., Longobardi, C., Fabris, M. A., & Settanni, M. (2018). Highly-visual social media and internalizing symptoms in adolescence: The mediating role of body image concerns. *Computers in Human Behavior*, 82, 63-69. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.01.003>

Martínez Cano, S. (2012). Fotografiarse, retratarse y expresarse. Fotografía y expresión de lo personal en adolescentes.

- McComb, S. E. & Mills, J. S. (2022). The effect of physical appearance perfectionism and social comparison to thin-, slim-thick-, and fit-ideal Instagram imagery on young women's body image. *Body Image, 40*, 165-175. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2021.12.003>
- McLean, S. A., Paxton, S. J., Wertheim, E. H. & Masters, J. (2015). Photoshopping the selfie: Self photo editing and photo investment are associated with body dissatisfaction in adolescent girls. *International Journal of Eating Disorders, 48*(8), 1132-1140. <https://doi.org/10.1002/eat.22449>
- Rabadán, Á. V. (2015). Media Literacy through photography and participation. A conceptual approach. *Journal of New Approaches in Educational Research, 4*(1), 32-39. DOI: 10.7821/naer.2015.1.96
- Rojas Valladares, A.L., Domínguez Urdanivia, Y., Torres Zerquera, L. del C. & Pérez Egües, M.A. (2020). El proceso de intervención psicopedagógica en el ámbito educativo. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas, 3*(2), 45-51. <https://doi.org/10.62452/shg60222>
- Romera, M. J., Fernández-Rodrigo, L., Uxach, B., & Bautista, A. B. (2024). La foto-elicitación en la investigación y la acción educativa ante el absentismo en la Enseñanza Secundaria. En *Cruz, I., Pinilla, R., y Puebla B. (Coords.), Repensar la innovación en el aula: otras formas de enseñanza (pp. 410-435)*. Dykinson.
- Terton, U., Greenaway, R., Elsom, S., & Burns, R. (2020). Empowering children through photography and drawing. *Visual Studies, 37*(1-2), 69-83. <https://doi.org/10.1080/1472586X.2020.1798279>
- Trombeta, G. (2022). "How Do You See Your Life Now?" A Photo-Elicitation Study Focused on Depression and Social Skills in Adolescence. *Psychological Studies, 67*(2), 228-240. <https://doi.org/10.1007/s12646-022-00664-9>

- Unicef. (2022). Estudio sobre el impacto de la tecnología en la adolescencia.
- Urrea, A., Balsells, M.A., Forné, M.A. & Fernández-Rodrigo, L. (2023). *Adolescències: reptes, propostes i orientacions per a les polítiques municipals*. Diputació de Barcelona.
- Vergara, D. V., Parra, V., Perez-Salas, C. P., & Olivares, H. (2022). Family Role in the School Engagement from the Perspective of Students with Special Education Needs. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 28. <https://doi.org/10.1590/1980-54702022v28e0120>
- Vogel, E. A., Rose, J. P., Okdie, B. M., Eckles, K. & Franz, B. (2015). Who compares and despairs? The effect of social comparison orientation on social media use and its outcomes. *Personality and Individual Differences*, 86, 249-256. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.06.026>