

El papel de las tecnologías digitales en la intervención educativa de niños con trastorno del espectro autista

The role of digital technologies in the educational intervention of children with autism spectrum disorder

Mònica Sanromà-Giménez 

Universitat Rovira i Virgili
monica.sanroma@urv.cat

José-Luis Lázaro-Cantabrana 

Universitat Rovira i Virgili
jose Luis.lazaro@urv.cat

Mercè Gisbert-Cervera 

Universitat Rovira i Virgili
merce.gisbert@urv.cat

Recibido: 15/04/2018
Aceptado: 17/05/2018
Publicado: 29/06/2018

RESUMEN

Este trabajo es el diseño de la investigación de una tesis doctoral cuyo objetivo general es elaborar un instrumento para la evaluación de aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con Trastorno del Espectro Autista (en adelante TEA). Dicho instrumento está pensado para evaluar aplicaciones móviles educativas que pueden resultar pertinentes en la intervención educativa con las personas con TEA. Actualmente nos situamos, según el modelo de investigación enfocado al diseño educativo (Educational Design Research, EDR), en la primera fase de la investigación (investigación preliminar). Hasta el momento, se ha definido el problema e iniciado, en primer lugar, la revisión de la literatura especializada y, en segundo lugar, el procedimiento de definición del método. Es por esto que, en este artículo, presentamos los contenidos clave de la fundamentación teórica en la que se está trabajando actualmente, el planteamiento de la investigación y una propuesta de definición del método.

PALABRAS CLAVE

Aplicaciones informáticas; Autismo; Inclusión; Tecnologías móviles; Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

ABSTRACT

This paper is the design of the research of a doctoral thesis which general aim is to develop an instrument for the evaluation of mobile applications that fosters educational intervention in children with Autism Spectrum Disorder (ASD). This instrument is being designed to evaluate educational mobile applications that may be relevant to educational intervention in people with ASD. According to the research model focused on educational design (Educational Design Research, EDR), we are now in the first phase of research (preliminary research). So far, the problem has been defined and started, first, the review of the specialized literature and, secondly, the procedure for defining the method. That is why, in this article, we present the key contents of the theoretical foundation on which we are currently working, the research approach and a proposal to define the method.

KEYWORDS

Computer applications, Autism, Inclusion, Mobile technology, Information and communication technology (ICT).

CITA RECOMENDADA

Sanromà-Giménez, M., Lázaro-Cantabrana, J.L. y Gisbert-Cervera, M. (2018). El papel de las tecnologías digitales en la intervención educativa de niños con trastorno del espectro autista. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 4, 41-54. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2018/327991>

Principales aportaciones del artículo y futuras líneas de investigación:

- Contenidos clave de la fundamentación teórica sobre el papel de las tecnologías digitales en la intervención educativa de niños con trastorno del espectro autista.
- Diseño y definición del método de un proyecto de investigación basado en el modelo de investigación enfocado al diseño educativo (Educational Design Research).

1 INTRODUCCIÓN

La digitalización de aspectos cotidianos de nuestra vida nos ha generado la necesidad de adaptarnos constantemente a los cambios producidos por la implantación de las tecnologías digitales en los diferentes ámbitos de la sociedad. En el caso de las personas con Trastorno del Espectro Autista (en adelante TEA), los avances evidenciados respecto a las tecnologías digitales y en especial de los dispositivos móviles (Allen, Hartley y Cain, 2016) les han potenciado sus posibilidades de desarrollarse y formarse íntegramente como ciudadanos activos a la vez que les ayudan a mejorar su calidad de vida.

En los últimos años, se ha evidenciado que la digitalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje del alumnado con TEA genera múltiples beneficios en su proceso de desarrollo (Aspiranti, Larwin y Schade, 2018). Actualmente, existen numerosos recursos educativos digitales para las diferentes áreas de intervención educativa de niños con TEA. En consecuencia, resulta necesario evaluarlos desde una mirada crítica, así como involucrar en este proceso a los agentes educativos implicados. Como resultado, el papel de las tecnologías digitales en el ámbito de la intervención educativa de niños con TEA se ha convertido en un campo de trabajo y estudio de interés científico.

En relación con el problema de estudio descrito, seguidamente, presentamos los contenidos clave de la fundamentación teórica en la que se está trabajando actualmente. Esta se articula en base a dos cuestiones clave, el análisis del perfil y las características de las personas con TEA y el uso de las tecnologías digitales, en general, y los dispositivos móviles, en particular, en los procesos de aprendizaje de las personas con TEA.

1.1 EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)

El concepto de TEA es reciente, anteriormente se utilizaba el término autismo infantil. Este se consideraba un trastorno raro de la infancia asociado a la ausencia de conciencia social, dificultades en el lenguaje y discapacidad intelectual grave. Las primeras referencias sobre lo que actualmente se denomina TEA se sitúan alrededor de los años cuarenta, gracias a las investigaciones de Leo Kanner y Hans Asperger (Artigas-Pallares y Paula, 2012). Más tarde, la aportación de Wing y Gould (1979; 1981) provocó un giro al concepto de autismo conocido hasta el momento, puesto que lo abordaron desde una visión dimensional y de continuidad.

Actualmente, según el manual DSM-5 (APA, 2013), el TEA es definido como un conjunto de trastornos del neurodesarrollo caracterizados por presentar alteraciones persistentes en la comunicación e interacción social y en la flexibilidad de conducta y pensamiento. Sin embargo, este trastorno no se presenta de igual en todas las personas, sino que destaca por su amplia variedad de rasgos característicos y señales observables. Frente a esta heterogeneidad, el

DSM-5 señala que las personas diagnosticadas con TEA se caracterizan por mostrar dificultades en dos áreas: (1) el área socio-comunicativa y (2) el área de los intereses fijos y conductas repetitivas. Simultáneamente, se definen tres grados de severidad dependiendo de las dificultades que muestra la persona en estas dos áreas del desarrollo (APA, 2013).

En 2015, la media de personas diagnosticadas con TEA se situaba entre el 1% y 2% en Asia, Europa y América del Norte (CDC, 2015). Además, estudios como los de Hansen, Schendel y Parner (2015) evidencian un aumento en la prevalencia de este trastorno. Uno de los motivos de este aumento de la prevalencia apunta hacia la mejora en el conocimiento y la formación de los profesionales. Considerando que cuanto antes se identifica el trastorno, más fácil resulta proporcionar a la persona y a su familia una intervención adecuada (Sánchez, Martínez, Moriana, Luque y Alós, 2015). La mejora de la calidad de vida de estas personas es siempre la finalidad de cualquier intervención. Según la OMS (2015), la mejora continua de la calidad de vida constituye una condición esencial para el desarrollo pleno y satisfactorio de todas las personas, en cualquier etapa de su ciclo vital.

Para los niños con TEA, se conoce que toda intervención educativa debe basarse en el apoyo y el trabajo colaborativo entre los profesionales y terapeutas que intervienen y la familia (Frontera, 2013). Los profesionales consideran que la clave para un mejor diagnóstico e intervención del TEA es su detección precoz. En estos últimos años se han realizado propuestas y estudios enfocados a unir el ámbito de las tecnologías y la valoración diagnóstica (Drigas y Loannidou, 2013).

1.2 LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES Y LAS PERSONAS CON TEA

Abordar conceptualmente esta cuestión resulta una tarea compleja por la abundancia en la literatura científica publicada al respecto, la dificultad de la cuestión en sí misma y los avances constantes de las tecnologías digitales y las tendencias respecto a su uso. Para hacer frente a este planteamiento y describir las líneas de trabajo generales respecto al marco conceptual de este proyecto de investigación, pretendemos dar respuesta a las siguientes tres preguntas.

¿Por qué? Beneficios y oportunidades

Las tecnologías digitales pueden llegar a tener un papel muy importante en la medida en que se sepa intervenir con ellas porque promueven situaciones de aprendizajes más significativas y personalizadas. Además, resultan más motivadoras, atractivas y fáciles de utilizar para las personas con TEA. Así lo demuestran diversos estudios (Boser, Goodwin y Wayland, 2014; Parsons et al., 2016), que evidencian la capacidad de estas personas para procesar mejor toda aquella información recibida mediante estímulos multisensoriales, aunque preferiblemente visuales. Las tecnologías digitales y los recursos educativos digitales se han convertido en herramientas de apoyo verdaderamente útiles y en un potente recurso para las personas con necesidades educativas especiales en varios ámbitos: educación, comunicación, ocio y tiempo libre, valoración y diagnóstico, etc. De todos ellos cabe destacar en concreto el ámbito de la educación y la comunicación, donde las tecnologías digitales se hacen imprescindibles especialmente para las personas con TEA (Spiel, Frauenberger y Fitzpatrick, 2017).

¿Qué dispositivos móviles y recursos educativos digitales?

La mejora de la calidad de vida de las personas con TEA es influenciada por el uso masivo de dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes o las tabletas (Fundación Telefónica, 2016; 2017). Un claro ejemplo de esta revolución supone la creación de aplicaciones móviles (en adelante apps) como la app "iCalidad", una herramienta tecnológica para la promoción, innovación y mejora continua de la calidad de vida de las personas con TEA y sus familias

(Vidriales, Hernández, Plaza, Gutiérrez y Cuesta, 2017). Ahora bien, acceder y hacer uso de recursos educativos digitales, como las apps, no garantiza la calidad y adecuación de la intervención educativa al perfil y contexto de la persona. Pese al amplio abanico de posibilidades que ofrecen las apps a la comunidad de personas con autismo y a los profesionales del ámbito educativo, resulta esencial comprenderlas como un medio para llegar a un fin y evaluarlas desde una mirada crítica y fundamentada en unos criterios pedagógicos y tecnológicos (Sanromà, Lázaro y Gisbert, 2017).

Actualmente existen múltiples recursos educativos digitales, pero en especial existen muchas apps para trabajar las diferentes áreas de intervención educativa de niños con TEA (AppyAutism, 2014; Autism Speaks, 2013). Diversos estudios destacan el uso de las apps educativas como una opción eficiente, muy especialmente para el trabajo las dificultades presentes en el lenguaje y las competencias comunicativas (Jiménez, Serrano y Prendes, 2017). Las apps del área de intervención socio-comunicativa también destacan por su vinculación con el uso de los Sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación (SAAC) (McNaughton y Light, 2013).

¿Cómo deben ser? Características tecnológicas y pedagógicas

Existe un gran número de apps al igual que no existen dos perfiles de TEA iguales. De ahí, la necesidad de seleccionar cuidadosamente las apps que se utilizarán para la intervención educativa. En este escenario de posibilidades digitales, la dificultad reside en seleccionarlas y hacer un uso adecuado para cada perfil de usuario y para cada acción educativa específica. Ante la falta de un sistema acordado u oficial de clasificación, consideramos importante determinar un conjunto de criterios pedagógicos y tecnológicos para evaluar su calidad y adaptación al desarrollo de las personas con TEA. Algunos de estos criterios son: capacidad de personalización, desarrollo sencillo e intuitivo, no presencia de estímulos distractores, funcionamiento acorde con las metodologías específicas de intervención con personas con TEA como el uso de apoyos visuales, entre otros (Crescenzi-Lanna y Grané-Oró, 2016; Boyd, Barnett y More, 2015).

También es importante involucrar en este proceso de revisión a los propios usuarios, sus familiares y los profesionales que trabajan con ellos (Parsons, et al., 2016). Realmente, en ellos reside la clave para explotar los avances tecnológicos con el fin de ofrecer mejores respuestas a sus necesidades educativas. No hay que olvidar que la inclusión digital de las personas con TEA tiene como objetivo reducir y eliminar las barreras existentes en términos de comunicación e interacción con la sociedad y todo lo que les rodea, así como ofrecer favorecer la igualdad de oportunidades en aquellas situaciones en las que estas personas se encontrarían en situación de clara desventaja o vulnerabilidad (UNESCO, 2009 y 2014).

2 MÉTODO

En este apartado se muestra el diseño de la investigación y la propuesta de definición del método para este proyecto de investigación.

2.1. Objetivos y preguntas de investigación

El objetivo general (OG), los objetivos específicos (OE) y las preguntas de investigación (PR) planteados para este proyecto de investigación son los siguientes:

OG1. Elaborar un instrumento para la evaluación de aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con TEA.

OE1. Explorar de forma sistemática la literatura científica relacionada con el papel de las tecnologías digitales en la intervención educativa en niños con TEA.

PR1. ¿Cómo aprenden los niños con TEA?

PR2. ¿Cuáles son los beneficios y las oportunidades del uso de las tecnologías digitales en la intervención educativa en niños con TEA?

OE2. Analizar qué dispositivos móviles y recursos educativos digitales resultan más adecuados para la intervención educativa en niños con TEA.

PR3. ¿Qué dispositivos móviles y recursos educativos digitales son los más adecuados para la intervención educativa en niños con TEA?

PR4. ¿Cuáles son las características pedagógicas y tecnológicas que deben cumplir las aplicaciones móviles para promover la intervención educativa en niños con TEA?

OE3. Validar un instrumento para la evaluación de aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con TEA.

PR5. ¿Cuáles son las características que debe cumplir un instrumento para evaluar aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con TEA?

PR6. ¿Qué agentes educativos deben participar en el proceso de evaluación de aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con TEA?

PR7. ¿Cuáles son los principios que deben guiar el diseño de un instrumento de evaluación de aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con TEA?

2.2. Participantes

El contexto dónde se llevará a cabo esta investigación está formado por centros educativos de carácter privado y público de la zona de Tarragona en los cuáles se atiende a alumnos diagnosticados con TEA: Centros psicopedagógicos, centros educativos ordinarios, centros educativos de educación especial, entre otros. También se cuenta con la posibilidad de colaborar con otros organismos e instituciones especializadas en TEA.

La población objeto de estudio estará formada por niños en edad escolar, de 3 a 12 años, diagnosticados con TEA, sus familias, los profesionales y los terapeutas que intervienen con ellos en un contexto educativo. La muestra entre esta población estará formada por los niños, familias y profesionales que asisten y trabajan en centros educativos públicos o privados. Para seleccionar la muestra se utilizará la técnica de muestreo no probabilístico incidental a partir del conocimiento que se disponga de los sujetos disponibles en la zona en la que se realizará el estudio. También se contará con la participación de expertos del campo de la Tecnología Educativa, especialmente a lo largo del proceso de validación del instrumento.

2.3. Procedimiento

Para el diseño de esta investigación se ha optado por la metodología de investigación basada en el diseño educativo, conocida como Educational Design Research (EDR) (Plomp, 2013). La finalidad de esta es, en primer lugar, dar respuesta a problemas educativos complejos mediante el diseño, desarrollo y evaluación de nuevos productos (objetos materiales y/o procesos o procedimientos educativos) basados en la investigación y a través de los cuales se pretende transformar una realidad educativa (De Benito y Salinas, 2016). En segundo lugar, buscar, ampliar o validar teorías y principios de diseño que ayuden a comprender las claves de los procesos de enseñanza-aprendizaje y las características de un recurso o intervención educativa de éxito (Romero-Ariza, 2014). Una de las características destacables de esta metodología es su naturaleza participativa asociada a la implicación de los destinatarios en el proceso. Consideramos conveniente la aplicación del EDR en esta investigación por diferentes razones como la especificación del contexto y problema, así como la orientación y utilidad

práctica del producto generado, un instrumento para la evaluación de apps que promuevan la intervención educativa en niños con TEA.

2.4. Criterios de calidad

La calidad científica de este proyecto de investigación depende de si los criterios de relevancia o validez de contenido, consistencia o validez de constructo, utilidad y efectividad. A continuación, definimos brevemente cada uno de estos criterios (Plomp, 2013):

- Criterio de relevancia o validez de contenido: Hace referencia al análisis crítico de la fundamentación teórica.
- Criterio de consistencia o validez de constructo: Hace referencia al rigor científico de los instrumentos y métodos empleados.
- Utilidad: Grado en que los usuarios finales consideran que la intervención es útil y práctica.
- Efectividad: Grado en que se producen os resultados previstos.

Hay que considerar que según la fase y estado de desarrollo de la investigación predomina un criterio u otro: en la fase de investigación preliminar destaca el criterio de relevancia o validez de contenido, en la fase de desarrollo y prototipado se atiende al criterio de consistencia o validez de constructo y en la última fase predominan los criterios de utilidad y efectividad (Romero-Ariza, 2014). Esta secuencia se toma como referencia en el proyecto de investigación que estamos planteando para lograr el cumplimiento de los criterios de calidad en una investigación de esta tipología.

2.5. Fases

La metodología de investigación escogida se basa en una secuenciación o fases que nos ayudan a estructurar todo el proceso (Plomp, 2013): investigación preliminar, desarrollo y pilotaje y evaluación final (Figura 1). En la primera fase, de investigación preliminar, se realiza un análisis de las necesidades, descripción del problema y revisión de la literatura especializada. De esta fase destaca la colaboración de expertos y destinatarios en el análisis de necesidades, estudio y definición del problema. La fase de desarrollo y pilotaje se estructura en diferentes ciclos interactivos de aplicación y evaluación buscando la mejora progresiva del producto. Es cuando se producen estos nuevos productos mejorados cuando se contribuye a la creación de principios de diseño y a la fundamentación de teorías. Finalmente, en la última etapa, se valora hasta qué punto los productos finales cumplen la finalidad de la investigación.



Figura 1. Modelo genérico de investigación basada en el diseño.
Fuente: Romero-Ariza (2014).

A continuación, vamos a describir cómo se va a llevar a cabo cada una de estas fases en el contexto de la investigación planteada:

- Fase 1, de investigación preliminar.

En esta fase se desarrollan tres tareas imprescindibles:

- La descripción del problema a investigar.
- El análisis de necesidades y del contexto se realizará con la colaboración de terapeutas y/o profesionales del ámbito de la intervención educativa de personas con TEA (considerados como destinatarios del instrumento para la evaluación de apps), familias y expertos en tecnología educativa. Los instrumentos que se utilizan en este análisis son entrevistas, cuestionarios y notas de campo.

- Utilizamos la revisión sistemática en profundidad para la revisión de la literatura especializada de los últimos cinco años (2014-2018) indexada en las siguientes bases de datos científicas: ISI Web of Science (WoS), SCOPUS y Education Resources Information Center (ERIC). La estrategia y las palabras clave utilizadas para la búsqueda son las siguientes: (Autism OR ASD) AND (Educational Technology OR Digital Technology OR Assistive Technology). El total de referencias localizadas en esta primera etapa es de 1404 archivos.

A partir de aquí, la revisión sistemática sigue trabajándose a partir de esta secuencia: definición de las preguntas de investigación, localización y selección de los estudios relevantes en relación con las preguntas de interés en las bases de datos, extracción de datos, análisis y presentación de resultados y, finalmente, la interpretación de estos (Ferreira, Urrutia y Alonso, 2011).

Esta revisión sistemática permite, entre muchas otras cosas, definir un primer prototipo teórico del instrumento para la evaluación de apps basado en la literatura científica y aportar una panorámica de los resultados obtenidos por otros estudios con propósitos similares.

Tabla 1. Fase de investigación preliminar.

Objetivos específicos	Preguntas investigación	Técnicas e instrumentos	Participantes	Resultados esperados
OE1 OE2	PR1	Entrevistas, cuestionarios, notas de campo.	Destinatarios y expertos en tecnología educativa.	Análisis de necesidades y del contexto.
	PR2			
	PR3	Revisión sistemática (análisis de contenido).	-	1) Fundamentación y marco teórico.
	PR4			2) Prototipo teórico basado en la literatura.

Fuente: Elaboración propia.

- Fase 2, de desarrollo y pilotaje.

Esta fase se estructura en diferentes ciclos interactivos de aplicación y evaluación buscando la mejora progresiva del producto final (Figura 2), en este caso el instrumento para la evaluación de apps que promuevan la intervención educativa en niños con TEA. Cuando se crean estos nuevos productos mejorados es cuando se contribuye a la creación de conocimiento y principios de diseño.

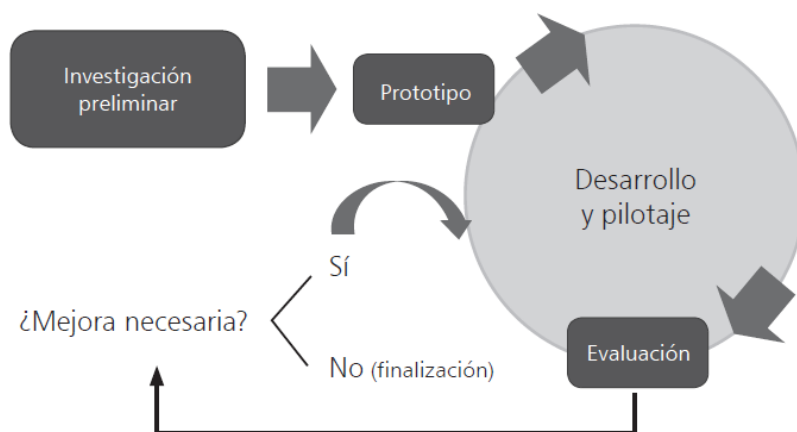


Figura 2. Proceso cíclico de refinamiento del producto en cada iteración. Fuente: Romero-Ariza (2014).

Cada ciclo o iteración conlleva una microinvestigación enfocada a analizar diferentes criterios y/o elementos entre los productos finales (intervenciones, recursos o estrategias didácticas) y su influencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje:

En la **Iteración 1**, se estudia la validez de contenido (o relevancia) del prototipo teórico basado en la literatura. Este primer prototipo teórico contiene la propuesta de características pedagógicas y tecnológicas en las que se basa el instrumento y que sirven como criterio de selección y evaluación de apps para la intervención educativa en niños con TEA. Para la estimación de dicha validez de contenido se utilizará la técnica de juicio de expertos con un grupo de discusión y las notas de campo del investigador. Los expertos que participan en el grupo de discusión se seleccionan mediante el cálculo del “Coeficiente de competencia experta” o “Coeficiente K” (Cabero y Barroso, 2013). Este es un procedimiento utilizado para la selección de expertos que se obtiene a partir de la autoevaluación de los posibles expertos para determinar su grado de conocimiento acerca del tema o problema de investigación planteado. Algunos de los beneficios que aporta el uso de esta metodología a esta investigación son la calidad y el nivel de profundización de las aportaciones de los expertos.

Tabla 2. Iteración 1.

Objetivos específicos	Preguntas investigación	Técnicas e instrumentos	Participantes	Resultados esperados
OE3	PR5 PR6	Grupo de discusión (juicio de expertos), notas de campo.	Destinatarios y expertos en tecnología educativa.	Validación del prototipo teórico basado en la literatura.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Iteración 2** se incluirán las mejoras extraídas de la anterior iteración y valorar la utilidad pedagógica y técnica del instrumento para la evaluación de apps. Los expertos valoran el instrumento de evaluación en su formato digital (cuestionario en línea) a través del método Delphi.

Tabla 3. Iteración 2.

Objetivos específicos	Preguntas investigación	Técnicas e instrumentos	Participantes	Resultados esperados
OE3	PR5 PR6	Método Delphi (juicio de expertos), notas de campo.	Destinatarios y expertos en tecnología educativa.	Validación de la utilidad pedagógica y técnica del instrumento.

Fuente: Elaboración propia.

- Fase 3, de evaluación final.

La finalidad de esta fase final es valorar hasta qué punto los productos finales satisfacen los propósitos iniciales o permiten resolver el problema planteado en un principio (Romero-Aroza, 2014). Según Reeves (2006) esta fase también incluye el análisis y la reflexión para crear principios de diseño. Aun así, algunos autores expresan la necesidad e importancia de completar este tipo de investigaciones con estudios de campo que validen la practicidad y efectividad de los productos generados.

En la **Iteración 3** se incluyen las mejoras extraídas de la anterior iteración y se recogen evidencias sobre la utilidad y efectividad del instrumento para la evaluación de apps orientadas a la intervención educativa de niños con TEA. Para que esto sea posible, se realiza una experiencia piloto, en la que es necesario que los potenciales destinatarios del instrumento, profesionales y terapeutas del ámbito de la intervención educativa de personas con TEA, hagan uso de ella en un contexto educativo habitual. La tarea que ocupará al investigador en esta última iteración es observar cómo hacen uso del instrumento los profesionales y cómo influye el uso de las apps seleccionadas en el proceso de aprendizaje de los niños con TEA. La información se recogerá de manera sistemática mediante la observación de diversas sesiones de trabajo. Finalmente se contempla entrevistar a los profesionales y terapeutas observados.

Tabla 4. Iteración 3.

Objetivos específicos	Preguntas investigación	Técnicas e instrumentos	Participantes	Resultados esperados
OE3	PR7	Observación (vídeo, escala, notas de campo), entrevistas.	Destinatarios.	Evidenciar la efectividad del instrumento.

Fuente: Elaboración propia.

3 RESULTADOS ESPERADOS

A continuación, pasamos a presentar los resultados esperados en cada una de las fases del proceso de investigación de este proyecto.

Fase de investigación preliminar (OE1, OE2)

Mediante los resultados obtenidos se pretende dar respuesta a las necesidades detectadas al inicio de esta investigación que están relacionadas con el uso de apps para la intervención educativa con niños que presentan un diagnóstico de TEA. El análisis de estas necesidades se recogerá mediante el uso de instrumentos propios de la investigación cualitativa: entrevistas, cuestionarios y notas de campo.

El análisis sistemático en profundidad de la literatura científica aportará los datos necesarios para fundamentar y elaborar un marco teórico consistente en torno al problema que se plantea en esta investigación. A la vez, sustentará las decisiones que se vayan tomando durante el proceso de diseño, desarrollo y validación de los diferentes prototipos del

instrumento para la selección y evaluación de apps que promuevan la intervención educativa en niños con TEA.

Los objetivos específicos y las preguntas de investigación que se plantean y trabajan en esta fase son teóricos y conceptuales, ya que con ellos se pretende explorar y describir el objeto de estudio de esta investigación. Los resultados que se pretenden alcanzar con ellos son los descritos anteriormente, en síntesis, generar una panorámica sobre el estado del arte poniendo especial énfasis en las potencialidades de las tecnologías digitales en el ámbito de la intervención educativa de niños con TEA y, concretando más, el uso de dispositivos móviles y recursos educativos digitales como los teléfonos móviles inteligentes y las apps.

Fase de desarrollo y pilotaje (OE3)

Una vez definido el primer prototipo teórico del instrumento, a partir de la literatura científica, se iniciará el proceso de evaluación y prototipado que, en esta fase, constará de dos iteraciones. De éstas se espera conseguir refinar el producto generado, en nuestro caso el instrumento para la evaluación de apps que promuevan la intervención educativa en niños con TEA. Dicho proceso de refinamiento y evaluación se centrará en los criterios de calidad de relevancia y consistencia. Es decir, se validará el instrumento según su contenido y su utilidad pedagógica y tecnológica.

Los participantes de este proceso de validación serán expertos, en otras palabras, la validación se desarrollará según la técnica de juicio de expertos, ya que es una estrategia de evaluación muy utilizada en el campo de la investigación educativa (Barroso y Cabero, 2010). La cuestión de la selección de los expertos participantes se abordará con la estimación del denominado “Coeficiente de competencia experta” como se ha descrito anteriormente. Así, los expertos seleccionados participarán en un grupo de discusión durante la primera iteración y, en la segunda iteración, en un método Delphi.

La finalidad de esta investigación es explicativa y práctica, este hecho se evidencia en la formulación del tercer objetivo específico y las preguntas de investigación que le corresponden, de igual modo que en la fase de evaluación final. Los resultados que se pretenden obtener en esta fase están estrechamente relacionados con el proceso de validación del instrumento para la evaluación de apps que promuevan la intervención educativa en niños con TEA. Las cuestiones relevantes en este momento de la investigación se articulan alrededor de qué características debe reunir el instrumento y qué agentes educativos deben utilizarlo.

Fase de evaluación final (OE3)

Finalmente, después de evaluar el producto y confirmar su validez se procederá a implementarlo en situaciones de aprendizaje reales en las que actúen profesionales y terapeutas del ámbito de la intervención educativa con personas que presenten TEA. La finalidad de esta última fase es evidenciar la practicidad y efectividad del instrumento según los usuarios finales, además de verificar en qué grado se producen los resultados previstos.

El proceso de recogida de datos en esta fase de la investigación se realizará mediante la observación. Para sistematizar este procedimiento y obtener la información deseada, se utilizarán diferentes formatos de recogida: registro en vídeo de las sesiones, escala de observación y notas de campo. Referente a la escala, tomamos como referente el proceso de diseño e implementación de dicho instrumento de recogida de información en un estudio similar (Jiménez, Serrano y Prendes, 2017). Una vez finalizado el período de observación, se pretende entrevistar a los profesionales y terapeutas para recoger su valoración final del instrumento, en cuanto a su uso en el contexto de la práctica profesional y su efecto en el proceso de aprendizaje de los niños con TEA.

Como resultado a esta última fase y haciendo referencia, de nuevo, al objetivo y pregunta de investigación planteados para esta, se espera aportar nuevo conocimiento científico que contribuya al establecimiento de principios de diseño de productos y procedimientos educativos similares a los elaborados e implementados a lo largo de esta investigación.

4 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Reflexionar sobre el uso de las tecnologías digitales, especialmente en el ámbito educativo, resulta imprescindible, ya que favorece a la disminución de las desigualdades que aún persisten en colectivos como las personas con TEA, a pesar de que se estén impulsando y llevando a cabo acciones y políticas inclusivas desde diferentes niveles (Lázaro, Estebanell y Tedesco, 2015). La inclusión digital supone orientar el potencial de las tecnologías digitales hacia la mejora de la calidad de vida de estas personas con la finalidad de favorecer, en la mayor medida posible, la inclusión de este colectivo en todos los sectores de la sociedad (UNESCO, 2009).

La mayoría de niños se sienten atraídos por las tecnologías digitales, pero para los niños con TEA resultan más atractivas debido a sus condiciones y características cognitivas. Estudios demuestran que las actividades presentadas a través de entornos, dispositivos y recursos educativos digitales motivan y predisponen más al aprendizaje de los niños con TEA porque estas trabajan con estímulos multisensoriales, además de ser percibidas como divertidas y accesibles (Parsons, Leonard y Mitchell, 2006; Lozano, Ballesta, Alcaraz y Cerezo, 2014). En efecto, las tecnologías digitales destacan por su versatilidad, flexibilidad y adaptabilidad en las situaciones de enseñanza y aprendizaje, así mismo se adecuan a las características de los niños con TEA, favoreciendo la personalización de la acción educativa (Jiménez, 2011).

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, M., Hartley, C. y Cain, K. (2016). iPads and the Use of “Apps” by Children with Autism Spectrum Disorder: Do They Promote Learning? *Front. Psychol.* 7: 1305. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01305>
- AppyAutism. (2014). *AppyAutism*. Recuperado de <http://www.appyautism.com/>.
- Artigas-Pallares, J., y Paula, I. (2012). El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 32(115), 567-587. doi: <https://doi.org/10.4321/S0211-57352012000300008>
- Asociación Americana de Psiquiatría (APA). (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Arlington, VA: American Psychiatric Publications.
- Aspiranti, K. B., Larwin, K. H. y Schade, B. P. (2018). iPads/tablets and students with autism: a meta-analysis of academic effects. *Assistive Technology: the official journal of RESNA*. doi: <https://doi.org/10.1080/10400435.2018.1463575>
- Autism Speaks. (2013). *Autism apps*. Recuperado de <http://www.autismspeaks.org/autism-apps/>
- Barroso, J. y Cabero, J. (2010). *La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas*. Madrid: Síntesis.
- Boser, K., Goodwin, M. y Wayland, S. (Eds.). (2014). *Technology tools for students with autism: Innovations that enhance independence and learning*. London: Brookes Publishing.
- Boyd, T., Barnett, J. y More, C. (2015). Evaluating iPad technology for enhancing communication skills of children with Autism Spectrum Disorders. *Intervention in School and Clinic*, (51), 19–27. doi: <https://doi.org/10.1177/1053451215577476>
- Centers for Disease Control and Prevention, CDC. (2015). *Autism Spectrum Disorder. Data y Statistics*. Recuperado de <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html/>.

- Crescenzi-Lanna, L. y Grané-Oró, M. (2016). Análisis del diseño interactivo de las mejores apps educativas para niños de cero a ocho años. *Comunicar*, 24(46), 77-85. doi: <https://doi.org/10.3916/C46-2016-08>
- De Benito, B. y Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, pp.44-59. doi: <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Drigas, A. y Ioannidou, R. (2013). Special Education and ICTs. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8(2). <https://doi.org/10.3991/ijet.v8i2.2514>
- Ferreira-González, I., Urrútia, G. y Alonso-Coello, P. (2011). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Revista española de cardiología*, 64(8), 688-696. doi: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>
- Frontera, M. (2013). Intervención: Principios y programas psicoeducativos. En Martínez, M. A. y Cuesta, J. L. (Coords.). *Todo sobre el autismo. Los trastornos del Espectro del Autismo (TEA): guía completa basada en la ciencia y en la experiencia*, pp. 221-270. Tarragona: Publicaciones Altaria.
- Fundación Telefónica (2016). *La Sociedad de la Información en España 2016*. Madrid: Fundación Telefónica. Recuperado de www.fundaciontelefonica.com/publicaciones/.
- Fundación Telefónica (2017). *La Sociedad digital en España 2017*. Madrid: Fundación Telefónica. Recuperado de https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/sociedad-de-la-informacion/sdie-2017/
- Hansen, S. N., Schendel, D. E., y Parner, E. T. (2015). Explaining the increase in the prevalence of autism spectrum disorders: the proportion attributable to changes in reporting practices. *JAMA pediatrics*, 169(1), 56-62. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.1893>
- Jiménez, J. R. (2011). Perspectivas en educación mediada por TIC para el contexto autista. *Revista de Educación Inclusiva*, 4(2), pp. 111-120. Recuperado de <http://www.ujaen.es/revista/rei/linked/documentos/documentos/13-8.pdf>
- Jiménez, M. D., Serrano, J. L. y Prendes, M. P. (2017). Estudio de caso de la influencia del aprendizaje electrónico móvil en el desarrollo de la comunicación y el lenguaje con un niño con TEA. *Educación*, 53(2), 419-443. doi: <https://doi.org/10.5565/rev/educar.782>
- Lázaro, J.L., Estebanell, M. y Tedesco, J.C. (2015). Inclusion and Social Cohesion in a Digital Society. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(2). doi: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2459>
- Lozano, J., Ballesta, F. J. B., Alcaraz, S. y Cerezo, M. C. (2014). 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. Recuperado de <https://ojs.publius.us.es/ojs/index.php/fuentes/article/view/2359/>.
- 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. doi: <http://dx.doi.org/10.3109/07434618.2013.784930>
- Organización Mundial de la Salud (2015). Informe Mundial sobre Envejecimiento y Salud. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf
- Parsons, S., Leonard, A. y Mitchell, C. (2006). Virtual Environments for Social Skills Training: Comments from Two Adolescents with Autistic Spectrum Disorder. *Computers y Education*, 47(2), 186-206. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.10.003>
- Parsons, S., Yuill, N., Good, J., Brosnan, M., Austin, L., Singleton, C. y Bossavit, B. (2016). What Technology for Autism Needs to be Invented? Idea Generation from the Autism Community via the ASCmel.T. App. En Miesenberger K., Bühler C., Penaz P. (Eds.)

- Computers Helping People with Special Needs*, (pp. 343-350). Springer, Cham.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-41267-2_49
- Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. En Plomp, T. y Nieveen, N. (Eds.), *Educational design research - Part A: An Introduction* (pp. 10-51). Enschede, the Netherlands: SLO. Recuperado de <http://downloads.slo.nl/Documenten/educational-design-research-part-a.pdf>
- Reeves, T. C. (2006). Design Research from a Technology Perspective. En Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., y Nieveen, N. (eds.). *Educational Design Research*. Londres: Routledge.
- Romero-Ariza, M. (2014). Uniendo investigación, política y práctica educativas: DBR, desafíos y oportunidades. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 7(14), 159-176.
<http://doi.org/10.11144/Javeriana.M7-14.UIPP>
- Sánchez, M. A., Martínez, E., Moriana, J. A., Luque, B., y Alós, F. (2015). La atención temprana en los trastornos del espectro autista (TEA). *Psicología educativa*, 21(1), 55-63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pse.2014.04.001>
- 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), 227-251. doi: <https://doi.org/10.26864/PCS.v7.n2.10>
- Spiel, K., Frauenberger, C. y Fitzpatrick, G. (2017). Experiences of autistic children with technologies. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 11, 50-61. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2016.10.007>
- UNESCO. (2009). *Directrices sobre políticas de inclusión en la educación*. París: Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849s.pdf>
- UNESCO (2014). *Informe sobre el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación para personas con discapacidad. Informe Mundial*. Lima: Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216382s.pdf>
- Vidriales, R., Hernández, C., Plaza, M., Gutiérrez, C. y Cuesta, J.L. (2017). *Informe ejecutivo Calidad de vida y Trastorno del Espectro del Autismo*. Confederación Autismo España. Recuperado de <http://www.autismo.org.es/proyectos/investigacion/calidad-de-vida>
- Wing, L. y Gould, J. (1979). Severe Impairments of Social Interaction and Associated Abnormalities in Children: Epidemiology and Classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 11-29.
- Wing, L. (1981). Asperger's Syndrome: a Clinical Account. *Psychological Medicine*, 11, pp. 115-130.

INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

Mònica Sanromà-Giménez
Universitat Rovira i Virgili

Máster en Formación del Profesorado de Secundaria, especialidad Orientación Educativa (UPF-UOC) y Grado en Pedagogía (URV). Actualmente cursando el Programa de Doctorado de Tecnología Educativa (URV) con la concesión de la ayuda para la contratación de personal investigador novel (FI-2017) de la Generalitat de Catalunya. Miembro del grupo del grupo de investigación ARGET (Applied Research Group in Education and Technology) (2017SGR1682) y del Laboratorio de Aplicaciones de la Tecnología en la Educación. Las principales líneas de trabajo e investigación se vinculan a la atención educativa y las tecnologías digitales en el marco de la inclusión digital.

José Luis Lázaro-Cantabrana

Universitat Rovira i Virgili

Maestro, pedagogo, máster y doctor en Tecnología Educativa. Maestro de educación especial en diferentes centros de educación especial y ordinarios de 1997 hasta 2014. Profesor asociado de universidad de 2002 hasta 2014. Profesor en comisión de servicios de 2014 hasta la actualidad. Coordinador del Máster en Tecnología Educativa: e-Learning y gestión del conocimiento. Miembro del grupo de investigación ARGET (Applied Research Group in Education and Technology) (2017SGR1682) y del Laboratorio de Aplicaciones de la Tecnología en la Educación. Las principales líneas de trabajo e investigación están relacionadas con la atención a la diversidad y la tecnología educativa, así como la combinación de ambas destacando como tema principal la inclusión digital.

Mercè Gisbert-Cervera

Universitat Rovira i Virgili

Profesora catedrática del Departamento de Pedagogía, Doctora en Ciencias de la Educación, profesora, coordinadora del doctorado en Tecnología Educativa. Investigadora principal y coordinadora del grupo de investigación ARGET (Applied Research Group in Education and Technology) (2017SGR1682) y del Laboratorio de Aplicaciones de la Tecnología en la Educación. Las principales líneas de trabajo e investigación están relacionadas con la Competencia Digital Docente (CDD) y la incorporación y efectos de las tecnologías digitales en los procesos educativos.



Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia de Reconocimiento 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir por igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).