

LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES COMO HERRAMIENTAS DE APOYO PARA LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Mònica Sanromà-Giménez / Universitat Rovira i Virgili, Departamento de Pedagogía, Grupo de investigación ARGET / monica.sanroma@urv.cat

Tania Molero-Aranda / Universitat Rovira i Virgili, Departamento de Pedagogía, Grupo de investigación ARGET

José-Luis Lázaro-Cantabrana / Universitat Rovira i Virgili, Departamento de Pedagogía, Grupo de investigación ARGET

Mercè Gisbert-Cervera / Universitat Rovira i Virgili, Departamento de Pedagogía, Grupo de investigación ARGET

Palabras clave

Revisión sistemática, Autismo, Tecnologías digitales, Tecnologías de apoyo, Inclusión.

Resumen

El propósito de esta comunicación es describir el proceso de desarrollo y ejecución de una revisión sistemática en profundidad que forma parte de dos proyectos de investigación predoctorales dedicados al estudio del papel de las tecnologías digitales en el ámbito de la intervención educativa de niños con Trastorno del Espectro Autista. Actualmente nos situamos, según la estructuración de la revisión sistemática, en la segunda etapa. El objetivo de esta es identificar y seleccionar los artículos potenciales que contribuirán a asentar el estado del arte de esta investigación, es decir dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas. Hasta el momento, se ha revisado los títulos de un total de 1.404 artículos publicados entre 2014 y 2018 (ambos años incluidos) e indexados en las bases de datos científicas ISI Web of Science (WoS), SCOPUS y Education Resources Information Center (ERIC). El resultado de esta primera depuración es la elección de 483 artículos que cumplen con los criterios de inclusión fijados por los investigadores. De estos resultados preliminares se deduce que el estudio sobre el uso de las tecnologías digitales en el ámbito educativo, especialmente en la atención de colectivos vulnerables como las personas con Trastorno del Espectro Autista, genera gran interés entre la comunidad científica, ya que son percibidas como herramientas de apoyo que generan múltiples beneficios en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Introducción

De acuerdo con el manual DSM-5 (APA, 2013), el Trastorno del Espectro Autista (en adelante TEA) se define como un conjunto de afectaciones del neurodesarrollo presentes especialmente en el área socio-comunicativa y el área de los intereses fijos y conductas repetitivas. Estas dificultades suelen ser visibles entre los doce y los catorce meses de edad y es por esta misma razón que la intervención educativa temprana resulta un elemento indispensable para impulsar el desarrollo global de estas personas (Sánchez, Martínez, Moriana, Luque & Alós, 2015). En este ámbito, las tecnologías digitales (en adelante TD) han asumido un papel transformador y trascendente en estos últimos años (Boser, Goodwin & Wayland, 2014; Spiel, Frauenberger & Fitzpatrick, 2017).

Este escenario nos sitúa frente a la Cuarta Revolución Industrial, en la que las tecnologías pasan a ser un medio que ofrece soluciones personalizadas y adaptadas a las necesidades de cada usuario, sean cuales sean sus características (Fundación Telefónica, 2017). Hablamos de la emergente sociedad cognitiva (Bauman, 2011) formada por usuarios capaces de definir y controlar la tecnología para generar conocimiento y servicios a medida en todos los ámbitos, desde la educación hasta la salud o el ocio, por ejemplo. Considerando todas las posibilidades tecnológicas, y entre ellas la robótica, combinada con la inteligencia artificial y el Internet de las Cosas (IoT), podemos encontrar soluciones creativas a cuestiones tan complicadas como la atención e intervención educativa a personas diagnosticadas con algún tipo de trastornos del neurodesarrollo (Conti, Cattani, Di Nuovo & Di Nuovo, 2015). Hasta el momento, gran parte de las investigaciones desarrolladas en este campo se han dedicado a comprender cómo afecta el uso de dispositivos móviles como las tabletas y los teléfonos inteligentes en los procesos de aprendizaje de estas personas (Allen, Hartley & Cain, 2016). La trayectoria en este sentido es amplia porque resulta un campo de interés científico motivado por sus contundentes efectos desde el punto de vista académico (Rol-dán-Álvarez, Gomez, Márquez-Fernández, Martín & Montoro, 2016; Aspiranti, Larwin & Schade, 2018).

Objetivos

El objetivo de esta revisión es explorar de forma sistemática la literatura científica relacionada con el papel de las TD en la intervención educativa de niños con TEA. Focalizamos la atención en elementos clave como:

- La influencia en el desarrollo de las áreas de afectación del TEA.
- El tipo de TD y recursos educativos digitales utilizados.
- La naturaleza de las actividades y condiciones necesarias para favorecer la intervención educativa.

Método

Para llevar a cabo una revisión sistemática en profundidad se utiliza una metodología que requiere distintas etapas y herramientas. La revisión que planteamos se estructura en tres momentos: Etapa 1, de búsqueda inicial de la literatura; Etapa 2, de criterios de inclusión y selección de estudios; y Etapa 3, de análisis de la literatura (Figura 1). Para la decisión de organizar la revisión sistemática según estas etapas se toma como referencia diferentes estudios sistemáticos realizados recientemente en el ámbito de la investigación educativa (Vangrieken, Dochy, Raes & Kyndt, 2015; Vangrieken, Meredith, Packer & Kyndt, 2017).

FIGURA 1. ESTRUCTURA DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA: ETAPAS Y FASES

Etapa 1	Etapa 2				Etapa 3
Búsqueda inicial de la literatura	Criterios de inclusión y selección de estudios				Análisis de la literatura
	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	
WoS, SCOPUS, ERIC	Exclusión de duplicados	Revisión de títulos	Revisión de resúmenes	Localización y descarga	Base de datos y gestor bibliográfico en ATLAS.ti

Elaboración propia.

A continuación, describimos el desarrollo de cada una de estas etapas en el contexto de la revisión sistemática planteada:

Etapa 1. Búsqueda inicial de la literatura

Comenzamos por realizar una búsqueda inicial en la literatura especializada tomando como marco temporal los últimos cinco años - de 2014 a 2018, ambos incluidos - que se encuentra 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).

Etapa 2. Criterios de inclusión y selección de estudios

En nuestro caso, elaboramos para las primeras fases una base de datos online, ya que permite desarrollar la revisión de manera colaborativa. La herramienta concreta que se utiliza es la aplicación de Hojas de Cálculo de Google Drive. En segundo lugar, definimos un conjunto de criterios de inclusión que guiarán el proceso de selección de los artículos científicos que nos resultaron de utilidad para nuestro estudio.

Así, una vez listados en la base de datos online todos los artículos encontrados en la etapa 1, estamos en condiciones de aplicar una serie de estrategias que facilitan su filtración según los criterios de inclusión establecidos por los investigadores:

Fase 1. Exclusión de duplicados

El primer paso consiste en identificar y descartar aquellos artículos que hayan sido replicados fruto de la búsqueda inicial en distintas bases de datos científicas.

Fase 2. Revisión de títulos

La estrategia definida para esta segunda fase de selección de los estudios relevantes para la investigación, es la revisión de los títulos de los artículos para determinar el cumplimiento de los siguientes criterios:

- Estudios científicos centrados en el desarrollo de intervenciones educativas con personas con TEA.
- Estudios científicos que incorporan en dichas prácticas educativas el uso de TD como la realidad virtual, la realidad aumentada, robótica, aplicaciones móviles específicas, entre otras por explorar.

Fase 3. Revisión de resúmenes

Mediante la fase 3, una vez descartados aquellos títulos que no sugerían información relevante, se recuperan los resúmenes de los artículos seleccionados después de la revisión de títulos. La estrategia de depuración en esta fase, prosigue con la revisión de los resúmenes para escoger aquellos que tengan en cuenta los criterios de inclusión siguientes, esta vez algo más específicos que en la fase anterior:

- Estudios científicos centrados en la intervención educativa de una o ambas áreas de afectación del TEA fijadas por el DSM-5 (APA, 2013): el área socio-comunicativa y el área de los intereses fijos y conductas repetitivas.
- Estudios científicos que incorporan, únicamente, el uso de robótica y aplicaciones móviles específicas como TD dedicadas a la intervención educativa.
- Estudios científicos desarrollados con personas diagnosticadas con TEA en edad escolar, de 6 a 12 años.

Fase 4. Localización y descarga

Finalmente, esta última fase consiste en localizar y descargar aquellos artículos resultantes del proceso de selección definido hasta el momento, valorando los títulos y los resúmenes. Para esta fase se utiliza un programa específico de análisis de datos cualitativos para ordenador que además desarrolla la función de base de datos y gestor bibliográfico (ATLAS.ti 8). La introduc-

ción de los artículos en este programa facilita el posterior análisis, realizado también con esta herramienta.

Etapa 3. Análisis de la literatura

Para el análisis de los datos, es decir para examinar los estudios seleccionados mediante la revisión sistemática, se utiliza un método de análisis cualitativo o narrativo. Este permite a los investigadores dar sentido a la literatura y buscar patrones en los resultados leyendo e interpretando cuidadosamente los estudios. Los diferentes pasos a seguir en este proceso de analizar y sintetizar la literatura pueden desglosarse en:

- Realizar una primera síntesis de todos los artículos seleccionados y leídos, recogiendo sus características más relevantes. Finalmente, la información se analiza para organizar y sintetizar según las preguntas de investigación y elaborar un informe.

Debemos destacar que el programa ATLAS.ti, facilita mucho a los investigadores la tarea del análisis de la literatura en esta etapa porque permite, entre muchas otras cosas asociar códigos o etiquetas (como características, preguntas de investigación, etc.) a los fragmentos de los artículos que hacen referencia a estas, lo que se deriva en esa información relevante para el estudio. También permite explorar en los artículos si existe una relación o patrón entre estos códigos, así como clasificarlos según los criterios y necesidades de los investigadores para explorar aquellas preguntas que aún quedan por resolver.

Resultados esperados

A continuación, pasamos a presentar los resultados esperados en cada una de las etapas del proceso de revisión del estado del arte. Dicho proceso de revisión no ha alcanzado todavía su etapa final, ya que actualmente se está trabajando en ella. No obstante, se pueden mostrar los primeros resultados obtenidos a partir de la búsqueda inicial de la literatura (Etapa 1), la supresión de artículos duplicados y la revisión de títulos (ambas fases integradas en la Etapa 2):

Etapa 1. Búsqueda inicial de la literatura

El total de referencias localizadas en esta primera etapa es de 1404, repartidas entre las bases de datos científicas en la siguiente proporción (Figura 2):

FIGURA 2. ARTÍCULOS ENCONTRADOS SEGÚN LAS BASES DE DATOS CIENTÍFICAS

Bases de datos científicas	Número de artículos localizados
WoS	350
SCOPUS	140
ERIC	914
Total	1404

Elaboración propia.

Etapa 2. Criterios de inclusión y selección de estudios

Para esta etapa, es necesario dedicar más tiempo y esfuerzo, ya que marca el avance de las que le preceden. Es una etapa compleja que requiere ser ejecutada cuidadosamente según la secuencia planteada anteriormente. Como valor añadido a este procedimiento cabe destacar el trabajo colaborativo entre los investigadores, que deben consensuar cada desacuerdo o discrepancia para avanzar en el proceso de inclusión de estudios.

Actualmente, nos encontramos en esta etapa, aún sin finalizar, habiendo culminado la revisión de títulos de todos los artículos localizados en la etapa anterior y seleccionando aquellos que se consideran pertinentes para la investigación mediante la aplicación de los criterios de inclusión detallados anteriormente (Figura 3).

FIGURA 3. DETALLE DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS EN LA FASE DE REVISIÓN DE TÍTULOS

Bases de datos científicas	Número de artículos localizados	Seleccionados	Desechados	% de seleccionados por base de datos científica
ERIC	914	218	696	23,85%
WoS	350	172	178	49,14%
SCOPUS	140	93	47	66,12%
Total	1404	483	792	

Elaboración propia.

Para el siguiente paso, la revisión de resúmenes, se utilizan criterios de inclusión más específicos. Esta fase finalizará en los próximos meses, antes de la celebración del congreso, para poder exponer en él los resultados finales de la segunda etapa. También se recogerá de manera sistemática toda la información generada con el uso de la herramienta específica para el análisis y gestión de datos cualitativos, creando así una base de datos definitiva.

Siguiendo lo expuesto por Ferreira, Urrútia y Alonso (2011, p.691) la selección de los estudios a considerar se ha realizado por dos revisores de forma independiente, con la intención de aumentar la fiabilidad y la seguridad del proceso.

Bibliografía

- Allen, M., Hartley, C. & 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>.
- Aresti-Bartolome, N. & Garcia-Zapirain, B. (2014). Technologies as support tools for persons with autistic spectrum disorder: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 11(8), 7767-7802. <https://DOI.org/10.3390/ijerph110807767>.
- 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. & Schade, B. P. (2018). iPads/tablets and students with autism: a meta-analysis of academic effects. *Assistive Technology: the official journal of RESNA*. Accepted author version posted online: 10 Apr 2018. <https://DOI.org/10.1080/10400435.2018.1463575>.
- Bauman, Z. (2011). *La cultura en el mundo de la modernidad líquida*. Malden (USA): Polity.
- Boser, K., Goodwin, M. & Wayland, S. (Eds.). (2014). *Technology tools for students with autism: Innovations that enhance independence and learning*. London: Brookes Publishing
- Conti, D., Cattani, A., Di Nuovo, S., & Di Nuovo, A. (2015). A cross-cultural study of acceptance and use of robotics by future psychology practitioners. In *Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 2015 24th IEEE International Symposium on (pp. 1-6). IEEE.
- Di Salvo A. & Tamborrini P. M. (2017). Interaction Design Tools for Autism. En Poppe R., Meyer JJ., Veltkamp R., Dastani M. (Eds.) *Intelligent Technologies for Interactive Entertainment. INTETAIN 2016 2016. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, 178, 243-253, Springer. https://DOI.org/10.1007/978-3-319-49616-0_23.
- Ferreira-González, I., Urrútia, G. & 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>.
- 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/.
- Lázaro, J.L., Estebanell, M. & 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>.
- Owuor, J., Larkan, F., Kayabu, B., Fitzgerald, G., Sheaf, G., Dinsmore, J., McConkey, R., Clarke, M. & MacLachlan, M. (2018). Does assistive technology contribute to social inclusion for people with intellectual disability? A systematic review protocol. *BMJ open*, 8(2). <http://dx.DOI.org/10.1136/bmjopen-2017-017533>

- Roldán-Álvarez D., Gomez J., Márquez-Fernández A., Martín E. & Montoro G. (2016). Mobile Devices as Assistive Technologies for ASD: Experiences in the Classroom. En Marcus A. (Eds.) *Design, User Experience, and Usability: Novel User Experiences. DUXU 2016. Lecture Notes in Computer Science*, 9747, 187-19, Springer. https://DOI.org/10.1007/978-3-319-40355-7_18.
- Sánchez, M. A., Martínez, E., Moriana, J. A., Luque, B. & Alós, F. (2015). La atención temprana en los trastornos del espectro autista (TEA). *Psicología educativa*, 21(1), 55-63. <https://DOI.org/10.1016/j.pse.2014.04.001>.
- Spiel, K., Frauenberger, C. & Fitzpatrick, G. (2017). Experiences of autistic children with technologies. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 11, 50-61. <https://DOI.org/10.1016/j.ijcci.2016.10.007>.
- Vangrieken, K., Dochy, F., Raes, E., & Kyndt, E. (2015). Teacher collaboration: A systematic review. *Educational Research Review*, 15, 17-40. <https://DOI.org/10.1016/j.edurev.2015.04.002>.
- Vangrieken, K., Meredith, C., Packer, T., & Kyndt, E. (2017). Teacher communities as a context for professional development: A systematic review. *Teaching and Teacher Education*, 61, 47-59. <https://DOI.org/10.1016/j.tate.2016.10.001>.
- Vidriales, R., Hernández, C., Plaza, M., Gutiérrez, C. & Cuesta, JL. (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>.