

Efectividad del uso de las tic en la intervención educativa con estudiantes con TEA

EFFECTIVENESS OF THE USE OF ICT IN EDUCATIONAL INTERVENTION WITH STUDENTS WITH ASD

Raúl Tárraga-Mínguez. Universidad de Valencia. Raul.tarraga@uv.es

Ximena Vélez-Calvo. Universidad del Azuay (Ecuador). Xvelez@uazuay.edu.ec

Irene Lacruz-Pérez. Universidad de Valencia. ilape2@alumni.uv.es

Pilar Sanz-Cervera. Universidad de Valencia. pilar.sanz-cervera@uv.es

Resumen

El uso de las TIC ha supuesto un gran avance en el campo de la intervención educativa con estudiantes con TEA. Las revisiones realizadas hasta el momento han realizado un análisis desde un punto de vista teórico, pero no han aportado evidencias de la efectividad de las intervenciones. Por ello, el objetivo del presente trabajo consiste en realizar una revisión de algunos de los estudios que han aportado evidencia científica acerca de la efectividad del uso de las TIC en la intervención educativa con niños con diagnóstico TEA. Para ello, los resultados obtenidos se distribuyen en cuatro secciones, que incluyen: 1) los principales motivos por los que algunas herramientas TIC pueden ser consideradas buenas candidatas a mejorar la educación de estos niños; 2) qué tipo de TIC exactamente se han utilizado en las intervenciones y con qué objetivos; 3) un cuestionamiento sobre si las intervenciones que emplean las TIC son eficaces para alcanzar los objetivos que se plantean; y 4) qué métodos de investigación se han empleado hasta el momento. Finalmente, se plantean algunas posibles futuras líneas de investigación, además de las conclusiones extraídas a partir de la presente revisión. El análisis que se incluye es de utilidad tanto para los profesionales que se dedican a la intervención directa con niños con TEA como para los profesionales del mundo de la investigación.

Palabras clave: efectividad, herramientas TIC, intervención educativa, TEA.

Abstract

The use of ICT has supposed a great advance in the field of educational intervention with students with ASD. The reviews carried out so far have included an analysis from a theoretical point of view, but have not provided evidence of the interventions effectiveness. Therefore, the aim of this work is to review some of the studies that have provided scientific evidence about the effectiveness of the use of ICT in educational intervention with children diagnosed with ASD. To this end, the results obtained are divided into four sections, which include: 1) the main

reasons why some ICT tools can be considered good candidates to improve the education of these children; 2) what kind of ICTs have exactly been used in the interventions and what have been the aims; 3) a question about whether the interventions that use ICT are effective to achieve the proposed aims; and 4) what research methods have been used so far. Finally, some possible future lines of research are proposed, in addition to the conclusions drawn from the present review. The analysis included is useful for both, professionals who are involved in direct intervention with children with ASD, and professionals in the research world.

Keywords: ASD, educational intervention, effectiveness, ICT tools.

1. Introducción

El trastorno del espectro autista (TEA) es un diagnóstico cuya prevalencia ha aumentado notablemente en los últimos años, debido a que recientemente ha habido algunos cambios en los criterios para su diagnóstico, a que hay una mayor conciencia entre los profesionales que deben encargarse de llevar a cabo dicho diagnóstico, y de la necesidad de identificarlo y abordar tempranamente su intervención. En España se estima que hay alrededor de un 0.61% de niños con TEA (Fortea, Escandell y Castro, 2013), una cifra mucho mayor de la que encontrábamos hace apenas una década y que nos da una idea del desafío que este diagnóstico supone para los profesionales de la educación.

Este desafío se deriva de las características principales que definen el TEA; unas características que tienen un impacto especialmente reseñable en contextos complejos, como la escuela, y que se concretan en la presencia de dificultades (de diferente grado e intensidad) en la comunicación y en la interacción social, y en la presencia habitual de conductas repetitivas, e intereses fijos y persistentes.

Para hacer frente a estos desafíos, existen numerosos procedimientos de intervención de carácter psicopedagógico que están dando sus frutos en los últimos años, y están consiguiendo resultados positivos en la reducción de la sintomatología autista (Sanz-Cervera y Tárraga-Mínguez, 2018). Este tipo de intervenciones, entre las que se encuentran el análisis conductual aplicado, la metodología TEACCH, las historias sociales o la formación a padres, representan actualmente las principales herramientas con que contamos desde el ámbito de la educación para contribuir a reducir la sintomatología autista en estos niños y para mejorar su adaptación escolar.

En cuanto a la aplicación de estas estrategias de intervención, y también en muchas otras más novedosas, el uso de las TIC puede jugar un papel fundamental que contribuya a maximizar los beneficios de las intervenciones educativas, o incluso, en algunos casos, pueden ser la base principal de estas intervenciones. Por ello, el objetivo del presente trabajo es realizar una revisión de algunos de los estudios que, durante los últimos años, han aportado evidencia

científica acerca de la efectividad del uso de las TIC en la intervención educativa con niños con TEA.

El interés de este estudio se justifica con los siguientes argumentos: a) las revisiones que se han realizado hasta la fecha sobre este tema abordan únicamente aspectos parciales de la intervención con niños con TEA, y no ponen el foco específicamente en el papel de las TIC, mientras que en la presente revisión se aborda un conjunto amplio de intervenciones en diferentes aspectos del espectro autista y sí se pone el foco en el valor añadido que aportan las TIC; b) existe una gran cantidad de literatura científica al respecto que destaca los beneficios de las TIC en la educación de las personas con TEA desde un punto de vista teórico, sin aportar evidencias de la efectividad de las intervenciones, o únicamente describiendo experiencias que posteriormente no se evalúan. La presente revisión incluirá únicamente trabajos que sí evalúen de una manera rigurosa la efectividad del uso de las TIC, por lo que consideramos que contribuirá a detectar cuáles son los componentes que verdaderamente son interesantes para la mejora de la sintomatología autista; c) finalmente, en el presente estudio expondremos no únicamente los resultados de los trabajos científicos revisados, sino también los métodos que han empleado. Esta descripción puede ser útil tanto para los profesionales del mundo de la educación que se dedican a la intervención directa con niños con TEA y que deseen evaluar la efectividad de sus intervenciones, como para los profesionales del mundo de la investigación, que pueden analizar en un único documento diferentes diseños de investigación.

De acuerdo a este objetivo de presentar una revisión de la literatura científica, este trabajo se organizará en las siguientes secciones: en primer lugar se argumentan algunos de los motivos por los que algunas herramientas TIC pueden ser consideradas buenas candidatas a mejorar la educación de los niños con TEA; en segundo lugar se revisarán qué tipo de TIC exactamente se han utilizado en las intervenciones educativas con niños con TEA y con qué objetivos; a continuación, se tratará de dar respuesta a la pregunta de si las intervenciones que emplean las TIC son eficaces para alcanzar los objetivos que se plantean; se continuará con un breve resumen sobre qué métodos de investigación se han empleado; y finalmente se plantearán algunas posibles futuras líneas de investigación, además de las conclusiones extraídas a partir de la presente revisión.

2. ¿Por qué las TIC pueden adaptarse bien a las intervenciones educativas con los niños con TEA?

Una primera cuestión que es relevante abordar es la de por qué motivos las TIC son candidatas a ser consideradas una herramienta interesante en el trabajo educativo que se lleva a cabo con los niños con TEA. Estos motivos, en realidad no son los mismos que suelen argumentarse para introducir las TIC en el aula para todos los estudiantes, sino que tienen que ver con las características específicas de la sintomatología autista.

Un primer motivo consiste en que a través de las TIC suele presentarse al estudiante una tarea claramente definida, en la que puede centrarse de manera específica, sin la presencia de estímulos distractores irrelevantes. Estas tareas en las que se facilita la concentración de la atención en un único punto se adaptan especialmente a la manera de procesar la información por parte de los niños con TEA, que habitualmente son mucho más eficaces para procesar la información *local* (la que se centra en un detalle específico del estímulo), que para procesar la información *global* (es decir, para elaborar una composición global de lo que perciben a partir de la suma de los estímulos concretos que tienen ante sí) (Van der Hallen, Evers, Brewaeys, Van den Noortgate y Wagemans, 2015).

Un segundo motivo es que habitualmente la tecnología se ve poco influenciada por información de carácter social. Es decir, cuando los niños con TEA interactúan con una herramienta TIC en su proceso educativo, normalmente no tienen que hacer frente a la exigencia de interpretar y responder a información social que sí tienen que hacer cuando la tarea se presenta en otros tipos de soporte. La mayoría de herramientas TIC proporcionan una respuesta inmediata y predecible a las acciones del usuario. Ello facilita al estudiante el centrarse en el aprendizaje, ya que le libera de todo el proceso de identificación, interpretación y elaboración de una respuesta a la información social, un proceso que normalmente les causa dificultades. Debemos destacar sin embargo que, aunque este es un motivo que justifica que las TIC les faciliten el aprendizaje a los estudiantes con TEA, una de las finalidades últimas de la educación (de niños con o sin TEA), es justamente el aprender a relacionarse e interactuar con otras personas, por lo que esta ventaja de las TIC no debe justificar que se abuse de la tecnología en la educación de los niños con TEA, algo que podría acabar generando una cierta dependencia, o podría acentuar más las dificultades en la comunicación e interacción social.

Finalmente, un tercer motivo por el que las TIC pueden ser un recurso interesante para el trabajo educativo con estudiantes con TEA, es que muchas herramientas TIC proporcionan a los estudiantes la información o las instrucciones necesarias para realizar la tarea que se proponen a través del canal visual, y generalmente en un formato bien planificado e ideado con el objetivo de que la información sea lo más clara y estructurada. Dado que los niños con TEA habitualmente procesan mucho mejor la información visual que la que reciben a través de otros canales (en ocasiones se llama a los niños con TEA pensadores visuales, Mesibov y Howley, 2010), podemos asumir que las TIC pueden suponer una ayuda importante en el trabajo educativo con estos niños.

3. ¿Qué tipo de TIC se han utilizado en las intervenciones educativas con niños con TEA? ¿Con qué objetivos?

El conjunto de herramientas TIC que se ha empleado en investigaciones realizadas en todo el mundo con niños con TEA es amplio. Se han llevado a cabo intervenciones educativas utilizando ordenadores, tabletas digitales, robots y otros componentes de robótica, vídeos interactivos, entornos virtuales de aprendizaje colaborativo a través de Internet, dispositivos de

registro ocular, dispositivos de realidad virtual, programas educativos de autor o dispositivos generadores de voz (para ver una revisión amplia de los diferentes tipos de soportes empleados, consultar Odom et al., 2015; o Wass y Porayska, 2014).

En cuanto a los objetivos con que se han utilizado las TIC en la intervención educativa en niños con TEA, encontramos que la mayoría de ellos se relacionan con los ámbitos en que los niños con TEA suelen tener más dificultades, como el reconocimiento de emociones y expresiones faciales, la adquisición y comprensión de vocabulario, la adquisición de habilidades de participación social, el entrenamiento en interpretación, imitación y producción de sonidos, o el entrenamiento en habilidades de la vida diaria. Pero, por otro lado, también encontramos intervenciones con el apoyo de las TIC que se plantean objetivos bastante similares a los que se plantean con niños sin TEA, como intervenciones de entrenamiento en mejora de la lectura o de conocimiento de los contenidos académicos.

En realidad, la probabilidad de que las TIC puedan contribuir a mejorar determinados aspectos de las intervenciones educativas de niños con TEA depende no solo del tipo de tecnología que se emplee, sino fundamentalmente de si los objetivos que nos proponemos son adecuados para las características de los niños a los que se orienta la intervención. Esta premisa sería aplicable prácticamente a las intervenciones educativas en niños con cualquier tipo de necesidad educativa especial, pero cobra una especial relevancia cuando hablamos del TEA, ya que no debemos perder de vista que una de las principales características de este diagnóstico es la de que se trata de un *espectro* de síntomas, un conjunto amplio de características que pueden darse con diferente intensidad en diferentes niños, e incluso en un mismo niño a lo largo del tiempo.

4. ¿Son eficaces las intervenciones que emplean el apoyo de las TIC para alcanzar los objetivos que se plantean?

Quizá la pregunta crucial que debemos hacernos en este ámbito es si realmente las intervenciones educativas que emplean las TIC como uno de sus recursos fundamentales son eficaces para alcanzar los objetivos que se plantean, ya sean estos reducir la sintomatología autista, o adquirir nuevas habilidades.

Esta es una pregunta demasiado amplia y ambiciosa para ser respondida con los resultados de un único estudio, ya que una de las dificultades de la investigación educativa es precisamente que los resultados de un estudio no siempre se replican en otros estudios similares por diferentes motivos, como por ejemplo las características de los estudiantes, los instrumentos de evaluación que están sujetos a error de medida, o por leves diferencias en los procedimientos, entre otros aspectos.

Por ello, para responder a esta pregunta debemos recurrir a un tipo de estudio particular: los metaanálisis. En estos estudios, se revisan numerosas investigaciones en las que se han

obtenido resultados de estudios realizados de manera independiente, y se calcula cuál es el efecto medio que han producido estas intervenciones. Se trata, por tanto, de estudios de revisión muy valiosos, ya que reúnen en un único trabajo el conjunto de los resultados aislados que han proporcionado numerosos estudios previos realizados sobre una misma temática.

Afortunadamente, disponemos de varios metaanálisis que han evaluado el efecto de las intervenciones educativas con apoyo de las TIC en estudiantes con TEA. A continuación, comentamos los dos metaanálisis más recientes sobre esta temática.

Grynszpan, Weiss, Perez-Diaz y Gal (2014) llevaron a cabo un metaanálisis de 20 estudios publicados entre 1995 y 2011 en los que se habían realizado intervenciones educativas en grupos de niños con TEA, con un diseño de investigación pretest-posttest, en el que se comparaban los resultados en una variable determinada antes y después de una intervención educativa que empleaba las TIC como elemento fundamental de la intervención.

Los resultados de este metaanálisis mostraron que, conjuntamente, las intervenciones incluidas en el metaanálisis, sí podían considerarse exitosas para alcanzar sus objetivos, ya que se habían encontrado mejoras estadísticamente significativas en las variables evaluadas tras la intervención. Además, en los estudios en que había un grupo de comparación de estudiantes que no seguía la misma intervención que el grupo experimental no se evidenciaba esta mejora en los resultados, lo que reafirma la idea de que las intervenciones analizadas sí son eficaces.

Por su parte, Barton, Pustejovsky, Maggin y Reichow (2017), llevaron a cabo otro metaanálisis sobre el mismo contenido, pero en este caso ampliaron la tipología de las investigaciones a los estudios de caso (Grynszpan et al. (2014), en cambio, se limitaron a analizar estudios de grupo). En total, Barton et al. (2017), incluyeron en su metaanálisis 35 estudios publicados entre los años 2000 y 2015: 12 estudios de grupo y 23 estudios de caso único. Los autores del estudio diferenciaron además entre tres tipos fundamentales de intervenciones: intervenciones con apoyo del ordenador, intervenciones con apoyo de la realidad virtual e intervenciones basadas en sistemas aumentativos o alternativos de comunicación (SAAC). Los resultados de este metaanálisis indicaron que el primero de estos tipos de intervención, el que empleaba como herramienta TIC fundamental el apoyo del ordenador, fueron consideradas como intervenciones basadas en la evidencia, mientras que los otros dos tipos de intervenciones, si bien sí mostraron resultados prometedores, no alcanzaban a cumplir con los estándares necesarios como para ser consideradas intervenciones basadas en la evidencia.

Si tomamos conjuntamente los resultados de estos dos metaanálisis, podemos concluir que, en efecto, las TIC pueden suponer un apoyo muy significativo para mejorar las intervenciones educativas en estudiantes con TEA, si bien las herramientas más novedosas como las de realidad virtual, y en cierto grado también las de los SAAC, pese a que muestran resultados interesantes, todavía no han alcanzado la suficiente entidad y consistencia de los resultados como para ser consideradas intervenciones con eficacia basada en la evidencia.

5. ¿Qué métodos de investigación se utilizan para evaluar la eficacia de las intervenciones?

Un aspecto en el que debemos fijarnos cuando realizamos una revisión de la literatura científica sobre un tema es el tipo de diseños de investigación que se ha llevado a cabo. En este campo concreto de investigación, podemos extraer algunas conclusiones interesantes:

- a) Se han llevado a cabo tanto intervenciones grupales como intervenciones de caso único de múltiples casos. Al tratarse de intervenciones llevadas a cabo con participantes con unas características muy concretas, por la presencia de un diagnóstico específico como el TEA, no resulta sencillo encontrar grupos amplios de participantes que cumplan los requisitos para ser incluidos en las investigaciones, por lo que es habitual recurrir a diseños de caso.

Además, dado que una de las características del TEA es la heterogeneidad en la sintomatología y las marcadas diferencias en las personas que presentan este diagnóstico, este tipo de diseños individualizados resultan adecuados para este ámbito.

- b) En segundo lugar, es remarcable también que uno de los diseños más habituales en este ámbito es el diseño pretest-posttest, en el que se comparan los resultados de una variable antes y después de la intervención, y se asume que los cambios producidos en ambas evaluaciones se deben en gran parte a la intervención educativa llevada a cabo.
- c) Finalmente, una tercera cuestión en la que debemos fijarnos es en el modo que emplean los investigadores para evaluar el rendimiento de los niños en las variables que quieren analizar. A este respecto, se suele recurrir a tareas de evaluación que pueden aplicarse a cualquier niño (con o sin un trastorno del desarrollo), como las escalas de valoración conductual; o pueden aplicarse otras tareas de evaluación más específicas del ámbito del TEA, como las tareas para evaluar específicamente la sintomatología autista, o las tareas para valorar aspectos muy específicos y relacionados con esta sintomatología, como el reconocimiento de emociones a través de expresiones faciales.

6. ¿Cuáles son los retos para el futuro?

Los resultados resumidos en el cuarto epígrafe de este trabajo son prometedores. Sin embargo, todavía presentan algunas carencias significativas en las que es necesario continuar trabajando.

Por un lado, es necesario que la eficacia de las intervenciones educativas se evalúe no únicamente inmediatamente tras la intervención, sino que también se evalúe el grado en que las mejoras conseguidas se mantienen una vez transcurrido un tiempo tras la intervención. Además, también es necesario valorar si los aprendizajes y mejoras conseguidas gracias a la

intervención sirven verdaderamente para mejorar la calidad de vida de los niños con TEA, es decir, si son verdaderamente útiles para su día a día. Hasta el momento, estos dos tipos de evaluaciones, las de mantenimiento y generalización de las mejoras producidas, no se realizan ni mucho menos en todas las investigaciones, lo que es un aspecto a tener en cuenta para mejorar de cara al futuro.

Además, es necesario que las investigaciones que emplean como método de estudio los diseños de grupo, evalúen el efecto moderador de la eficacia de las intervenciones de algunas variables, como el CI de los niños con TEA, su capacidad lingüística, o la presencia de otros diagnósticos comórbidos habitualmente asociados al TEA (como la discapacidad intelectual, trastorno por déficit de atención con hiperactividad o problemas de conducta), ya que, aunque las intervenciones se apliquen y evalúen en grupos de participantes, los resultados no necesariamente deben ser similares para todos los participantes, sino que pueden ser modulados por este tipo de factores.

7. Conclusiones

La principal conclusión que podemos extraer de esta revisión es que, en efecto, las investigaciones que utilizan las TIC como herramienta principal en la intervención educativa con niños con TEA, han evidenciado que alcanzan los objetivos que se plantean de una manera prometedora en todos los casos, y que en algunos casos además pueden considerarse intervenciones basadas en la evidencia (Barton et al., 2017; Grynspan et al., 2014)

Esta conclusión principal debe ir acompañada de algunas otras conclusiones también relevantes, que deben tenerse en cuenta por los profesionales de la educación que vayan a diseñar intervenciones educativas con apoyo de las TIC en niños con TEA. A continuación, sintetizamos algunas de estas ideas.

- a) En primer lugar, debemos tener presente que no existe *una* única intervención educativa para niños con TEA. Este diagnóstico, por definición, es un conjunto amplio de síntomas que pueden presentarse de manera muy diferente en diferentes niños, por lo que es crucial que evaluemos a los estudiantes, identifiquemos sus puntos fuertes, en los que se apoyarán las intervenciones, y detectemos también sus puntos débiles, para plantearnos como objetivos mejorar los resultados en estas variables.
- b) En segundo lugar, debemos ser conscientes de que en realidad las intervenciones no *funcionan* por sí solas, sino que precisan de uno o varios profesionales que las planifiquen, las monitoricen y evalúen sus resultados. Por ello, es imprescindible que estos profesionales dispongan de una formación específica tanto en el conocimiento del TEA como de las intervenciones educativas que van a implementar y de las tecnologías que van a utilizar como apoyo a estas intervenciones.

- c) Finalmente, consideramos necesario remarcar que el campo de las TIC y el de la intervención educativa en niños con TEA son campos cuya unión está ofreciendo desde hace tiempo resultados prometedores, que en algunos casos ya pueden considerarse intervenciones con eficacia contrastada por la práctica. Sin embargo, todavía no hemos agotado ni mucho menos todas las posibilidades de las TIC en este ámbito. Para continuar avanzando, es necesario que se dé la colaboración entre diferentes ámbitos.

Por un lado, debe darse una estrecha colaboración entre profesionales expertos en las TIC y profesionales con conocimientos educativos sobre el TEA. De esta manera, las TIC podrán verdaderamente ponerse al servicio de la educación y podrán contribuir a mejorar las intervenciones educativas.

Y, por otro lado, es necesaria la colaboración entre la investigación básica y el mundo de la práctica educativa. Gracias a esta colaboración, las investigaciones que avanzan en el conocimiento del TEA pueden convertirse en intervenciones eficaces que tienen un verdadero impacto en la mejora de la educación de los niños con TEA.

Referencias Bibliográficas

- BARTON, Erin, PUSTEJOVSKY, James, MAGGIN, Daniel y REICHOW, Brian (2017). Technology-aided instruction and intervention for students with ASD: A meta-analysis using novel methods of estimating effect sizes for single-case research. *Remedial and Special Education*, 38(6), 371-386. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0741932517729508>
- FORTEA-SEVILLA, Sol, ESCANDELL, Olga y CASTRO, José (2013). Estimación de la prevalencia de los trastornos del espectro autista en Canarias. *Anales de Pediatría*, 79(6), 352-359. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403313002002>
- GRYNSZPAN, Ouriel, WEISS, Patrice, PEREZ-DIAZ, Fernando y GAL, Eynat (2014). Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Autism*, 18(4), 346-361. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1362361313476767>
- MESIBOV, Gary y HOWLEY, Marie (2010). *El acceso al currículo por alumnos con trastornos del espectro del autismo: uso del Programa TEACCH para favorecer la inclusión*. Ávila: Autismo Ávila.
- ODOM, Samuel, THOMPSON, Julie, HEDGES, Susan, BOYD, Brian, DYKSTRA, Jessica, DUDA, Michelle, ... y BORD, Amiee (2015). Technology-aided interventions and instruction for adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 3805-3819. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-014-2320-6>

SANZ-CERVERA, Pilar, y TÁRRAGA-MÍNGUEZ, Raúl (2018). ¿Qué estrategias de intervención funcionan en la educación de los niños con trastorno del espectro autista? *Revisión de evidencias en la literatura científica. ReiDoCrea*, 7, 278-287.
<https://www.ugr.es/~reidocrea/7-22.pdf>

VAN DER HALLEN, Ruth, EVERS, Kris, BREWAEYS, Katrien, VAN DEN NOORTGATE, Wim, y WAGEMANS, Johan (2015). Global processing takes time: A meta-analysis on local–global visual processing in ASD. *Psychological Bulletin*, 141(3), 549.
<http://dx.doi.org/10.1037/bul0000004>

WASS, Sam y PORAYSKA-POMSTA, Kaska (2014). The uses of cognitive training technologies in the treatment of autism spectrum disorders. *Autism*, 18(8), 851-871.
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1362361313499827>