

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN TEACHING AND LEARNING PROCESS OF STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD)

*Josefina Lozano Martínez
F. Javier Ballesta Pagán
Salvador Alcaraz García
M^a Carmen Cerezo Máiquez
Universidad de Murcia*

Fecha de recepción: 01 de Noviembre de 2012

Fecha de aceptación: 28 de Febrero de 2013

Fecha de publicación: 31 de Diciembre de 2013

RESUMEN

En este artículo realizamos un análisis teórico sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje con alumnado que presenta necesidad específica de apoyo educativo. En concreto, el análisis pretende destacar las potencialidades de las TIC en la enseñanza y aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA). A partir de distintas investigaciones que recogen experiencias educativas llevadas a cabo con este alumnado, se muestran los resultados conseguidos que manifiestan la evidencia de las bondades de las TIC en la enseñanza de estas personas. En este sentido, definimos algunas de las características que tienen las TIC que las convierten en un medio de ayuda para la educación del alumnado con TEA. A continuación, señalamos cómo una de las principales aplicaciones del uso de TIC en la enseñanza de este alumnado se concreta en el uso de software educativo. Seguidamente, exponemos las características que debe reunir un software educativo adaptado para el alumnado con TEA y, por último, presentamos ejemplos de software educativo existente para este alumnado y que pueden ser aplicados en la escuela, con la participación de los docentes, y en el hogar, con la participación de las familias.

Palabras clave: tecnologías de la información y comunicación, trastorno del espectro autista, software educativo, educación mediática, enseñanza, aprendizaje.

ABSTRACT

In this paper, we present a theoretical analysis of the use of information technology and communication (ICT) in teaching and learning process of students with special needs. Specifically, the analysis shows the potential of ICT in teaching and learning process of students with autism spectrum disorder (ASD). From various investigations that collect educational experiences conducted with these students, we indicate the results obtained that show evidence of the benefits of ICT in teaching these people. In this sense, we define some of the features of ICT that make them an aid for the education of students with ASD. Next, we show how one of the main applications of ICT use in

teaching these students is specified in the use of educational software. Next, we present the characteristics required of educational software adapted for students with ASD and, finally, we present examples of existing educational software for these students and can be applied at school, with the participation of teachers, and the home, with family involvement.

Key words: information and communication technology, autism spectrum disorder, educational software, media literacy, teaching, learning.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, existe un interés creciente por incorporar el uso de entornos digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA) (Moore, Cheng, McGrath y Powell, 2005), convirtiéndose este en un campo de trabajo y estudio muy interesante.

La investigación educativa va acumulando evidencias acerca de los beneficios que la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) tiene, tanto para la enseñanza como para el aprendizaje del alumno con TEA. En relación a la enseñanza, las TIC se caracterizan por su versatilidad, flexibilidad y adaptabilidad. Se adecuan a las características del alumnado con TEA, favoreciendo ritmos de aprendizaje diferentes y una mayor individualización. Así, facilitan la implementación de adaptaciones curriculares individualizadas dentro de una misma tarea para todo un grupo y, además, son un elemento de aprendizaje activo ya que implican motivaciones y refuerzos importantes en el desarrollo de los aprendizajes. En relación al aprendizaje, las TIC permiten la consecución de objetivos educativos (Bölte et al., 2002) pues, como afirma Lehman (1998), el alumno con TEA parece tener una afinidad natural para el trabajo con las TIC. En efecto, a la mayoría de alumnos les atraen los medios digitales, pero los alumnos con TEA los pueden encontrar mucho más atractivos debido a sus cualidades visuales en el procesamiento de la información.

Otras investigaciones (Hardy, Ogden, Newman & Cooper, 2002; Moore & Taylor, 2000; Neale, Leonard & Kerr, 2002) han destacado que las TIC ofrecen a este alumnado un entorno controlado, pues ayudan a estructurar y organizar el entorno de interacción del alumno con TEA al configurarse como un medio muy predecible que ofrece contingencias comprensibles para el alumno. Así, ante la gran cantidad de variables que en las situaciones reales la persona con TEA debe atender, los medios informáticos ofrecen mayor tiempo para identificar una situación y componer una respuesta adecuada. Al mismo tiempo,

favorecen una atención educativa individualizada porque permiten el desarrollo de tareas de aprendizaje adaptadas a las necesidades educativas del alumno, favoreciendo el trabajo autónomo; tienen la potencialidad de constituirse como un refuerzo positivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno con TEA pues pueden permitir cierto grado de error y presentar funciones de corrección que disminuye la frustración ante los errores y *presentan la posibilidad de repetir tareas*, ya que permiten la repetición de tareas de aprendizaje y de las acciones favoritas del alumno. De hecho, Parsons, Leonard y Mitchell (2006) mostraron que las tareas presentadas en un entorno digital pueden motivar y alentar el aprendizaje del alumnado con TEA al presentar estímulos multisensoriales (preferentemente visuales) que favorece que el alumno aprenda disfrutando.

Siguiendo estas conclusiones, otros estudios han señalado que, si bien las TIC permiten desarrollar aprendizajes autónomos con el alumnado con TEA, también promueven la posibilidad de realizar tareas de aprendizaje de forma compartida. Es más, para Vermeulen (2001), las TIC además de estar disponibles fácilmente y ser percibidas como divertidas, proporcionan una actividad común alrededor de la cual se puede desarrollar una relación personal.

Debido, entre otras, a esta última potencialidad de las TIC, en los últimos años, han proliferado los estudios que se han centrado en el uso de las TIC como medio para el desarrollo de competencias emocionales y sociales (Bernard-Opitz, Sriram & Nakhoda-Sapuan, 2001; Bölte et al., 2002; Hetzroni & Tannous, 2004; Rajendran & Mitchell, 2000; Silver & Oakes, 2001; Swettenham, 1996). Así, se ha demostrado que las TIC pueden ayudar a las personas con TEA a pasar tareas de falsa creencia (Swettenham, 1996), a reconocer emociones básicas a partir de dibujos y fotografías (Bölte et al., 2002; Silver & Oakes, 2001), pues el uso de representaciones gráficas puede ser una técnica altamente conveniente para tratar de desarrollar en niños con TEA algunas de las habilidades metarrepresentativas de las que parecieran carecer y a solucionar problemas ilustrados de situaciones sociales (Bernard-Optiz et al., 2001). Parsons, Leonard y Mitchell (2006) demostraron la capacidad de personas con TEA para aprender habilidades sociales simples usando la tecnología. Para Hardy et al. (2002) algunos de los programas aplicados en el ordenador fomentan las vocalizaciones de los niños con TEA lo que predispone a éstos a ser más propensos en comunicarse con sus compañeros, como por ejemplo, cuando reclaman su turno en el juego (Hardy et al., 2002; Murray & Lesser, 1999). Por otro lado, Passerino y Santarosa (2008) concluyeron que era posible mejorar sus niveles de autorregulación y autoestima mediante el uso de las TIC que impactaba en una mejora de los procesos de interacción social y comunicación

manifestando que el desarrollo cognitivo y social están mutuamente influenciados. Es más, las mismas autoras sugerían que, para la enseñanza de habilidades de interacción social, el modelo humano-ordenador podría constituirse en el primer paso para la interacción humano-humano. En definitiva, el trabajo con estas tecnologías puede constituirse como una práctica para las situaciones sociales reales (Moore et al., 2005).

Como apuntó Demarest (2000) el software educativo permite, de una manera más fácil, entablar conversaciones e interacciones. Murray y Lesser (1999) afirmaron que el uso de los ordenadores puede fomentar la conciencia de uno mismo y de otros, incrementar la cooperación y promover un deseo de mostrar lo que uno ha hecho. Además, pueden favorecer la adaptación del niño con TEA para trabajar con nuevos docentes y compañeros. Lehman (1998) comprobó que a los niños con TEA les atraía en los juegos informáticos la música y los efectos sonoros, la presencia de personajes-guía animados y aquellos juegos que pudieran controlar ellos mismos.

En resumen, las posibilidades que ofrecen los medios informáticos para trabajar aspectos relacionados con las competencias emocionales y sociales, además de mejorar esos aspectos, tienen el beneficio añadido de motivar al niño, permitirle tener el control y proporcionarle un interés compartido por sus compañeros. Como consecuencia de su uso, el niño con TEA puede tener más oportunidades de interactuar con otros niños y aumentar su autoestima. En fin, el ordenador y el software educativo pueden tender un puente hacia el mundo social para los niños con TEA.

2. SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL ALUMNADO CON TEA

Como se ha señalado en el punto anterior, una de las principales medios para la enseñanza y aprendizaje de las necesidades educativas que manifiesta el alumnado con TEA es el uso de software educativo, que se puede definir como el conjunto de aplicaciones (programas) diseñadas con la finalidad específica de educar.

Pero, ¿qué características debe reunir un software educativo destinado al alumnado con TEA? Siguiendo a varios autores (Hardy, Ogden, Newman y Cooper, 2002; Tortosa, 2004), podemos destacar las siguientes características:

- Que respete el concepto de *diseño para todos*, entendido como la actividad por la que se concibe o proyecta, desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible.
- Que se adapte a las características de la persona con TEA, sus habilidades y necesidades, su ritmo de aprendizaje y procesamiento, sus intereses, su nivel de desarrollo, etc., pues cada persona es diferente.
- Que presente una interfaz motivadora que integre información en diferentes formatos (texto, audio, iconos, etc.), que sea clara en la distribución de los contenidos y que incorpore botones, colores y elementos visuales.
- Que incorpore refuerzos ante el acierto y el error. Estos deben ser adecuados, motivadores e inequívocos.
- Que tenga grandes posibilidades de configurabilidad para obtener el máximo rendimiento del material. Así, es importante que las consignas del programa reproduzcan las vías textuales y visuales y que tenga diferentes niveles de dificultad.
- Que clarifique la estructura de presentación del contenido para asegurar que el alumnado con TEA entiende el desarrollo de la tarea. Esta característica le puede permitir transformar la experiencia de aprendizaje en un proceso positivo.

Los objetivos y criterios de nuestra intervención educativa son los que, en último término, justifican el empleo de un programa u otro, por ello, no siempre hay que utilizar un programa muy específico ni tampoco hay que utilizar cualquier programa.

En definitiva, entendemos que es mejor la construcción de software educativo sobre la base de principios didácticos y educativos, que técnicos y estéticos. Asumimos, pues, la idea de que es más importante la forma que el contenido. Por eso, el mero recorrido por las diferentes pantallas y sistemas simbólicos del programa, no significa que se produzca un aprendizaje o adquisición de información.

Asimismo, señalamos un aspecto crucial en el diseño, elaboración e implementación de software educativo con el alumnado con TEA: que sea divertido. En efecto, para que un software educativo consiga las potencialidades que acabamos de mencionar, tiene que ser divertido para ellos; de nada nos serviría un programa informático que incorporase las últimas novedades técnicas y llevara mucha tarea su diseño y elaboración, si este se presenta aburrido para los niños con TEA.

Al tiempo que ha ido creciendo el conocimiento e interés educativo por las personas con trastornos del espectro autista, han ido apareciendo abundantes producciones multimedia dirigidas a la enseñanza, modificación o compensación de algunas de las alteraciones de estas personas. Sin embargo, no son muchos los programas informáticos dirigidos específicamente a las personas con TEA. A continuación, pasamos a describir, brevemente, algunos de ellos:

■ **PEAPO (Programa de estructuración ambiental por ordenador)**

Se dirige a la mejora de las capacidades de autodirección. Está estructurado en torno a la traducción y adaptación de algunos de los sistemas de intervención específicos para personas con TEA, como sistemas de estructuración, anticipación y agendas personales. Sus posibilidades de aplicación se centran en las habilidades de comunicación y estructuración espacio-temporal del niño.



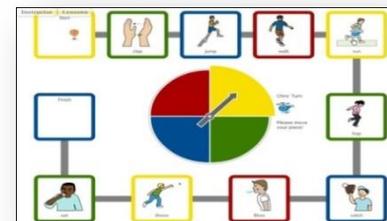
■ **VOY HACER COMO SI...**

A través de la realidad virtual, propone una serie de juegos y actividades dirigidas a facilitar una mejor comprensión de la imaginación y simbolización por parte de la persona con TEA dentro de un entorno familiar: un supermercado.



■ **VIZZLE (Visual Learning)**

Tiene como objetivo fortalecer el lenguaje visual de las personas con TEA a través de una serie de fichas interactivas y juegos que incluyen una serie de imágenes, sonidos y vídeos.



■ **AUTISM BUNDLE**

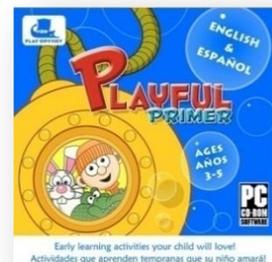
Es una colección de software para fomentar la creatividad y la capacidad para entablar una conversación en las personas con TEA. Se compone de diez programas diferentes que desarrollan habilidades lingüísticas, vocabulario y juegos sobre



situaciones de causa y efecto de situaciones.

■ **PLAYFUL PRIMER**

Ofrece una amplia variedad de actividades dirigidas a estimular el lenguaje expresivo y el desarrollo cognitivo. Se ajusta a los diferentes estilos de aprendizaje del niño, por lo que éste aprende a su propio ritmo. Incorpora una opción configurable que permite a docentes o familiares adaptar la complejidad de las tareas propuestas (longitud de los juegos, número de ítems en las actividades y duración de las tareas). Está diseñado para que el niño aprenda jugando y no se frustre ante los desafíos que plantea. Puede ser utilizado por las personas con TEA al presentar los contenidos utilizando gráficos y fomentar la utilización de la vía visual para el procesamiento de la información.



■ **AUTISM / PDD SOFTWARE PACKAGE - LEVELS 1 & 2: EMERGING VOCABULARY TO TWO-WORD COMBINATIONS**

Se estructura en dos niveles. El *nivel 1* se compone de una serie de actividades y juegos para la enseñanza de la comprensión de las situaciones de causa-efecto, desarrollo temprano del vocabulario, sintaxis y lenguaje expresivo. El *nivel 2* incluye actividades de discriminación, procesamiento y sensibilización auditiva, dominio de sintaxis, desarrollo de vocabulario y conceptos, uso de verbos irregulares y desarrollo narrativo.



■ **COMPU-THERA (Autism Reading Program Software)**

Se dirige a la enseñanza de la lectura para alumnado que manifiesta dificultades en su adquisición. Se basa en un método de aprendizaje de la lectura visual e informático para motivar al niño, de ahí que sea especialmente adecuado para niños con TEA. En él se desarrollan el lenguaje expresivo y receptivo.



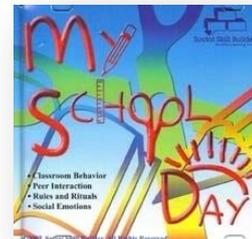
■ **DT TRAINER (Standard Home Bundle)**

Es un programa de adquisición de la escritura basado en el método ABA, donde se van a trabajar contenidos curriculares como letras, números, formas, colores, preposiciones, adjetivos, pronombres, verbos y pensamientos. Puede ser utilizado por docentes y familiares.



■ **MY SCHOOL DAY CD-ROM**

Utiliza vídeos de la vida real tomados de niños en un día cotidiano en la escuela, incluyendo interacciones en la clase, cafetería y el recreo. Intenta favorecer comportamientos sociales e interactivos de los niños dentro del entorno escolar. Así, ayuda a identificar, producir y explicar muchas situaciones sociales que se dan de manera cotidiana en la escuela. Es un programa sencillo que puede ser utilizado por docentes y familiares y se dirige especialmente a niños de 6 a 15 años con problemas de comportamiento.



■ **AUTISM ACADEMY CD: BEHAVIORAL PROGRAMMING FOR CHILDREN WITH AUTISM**

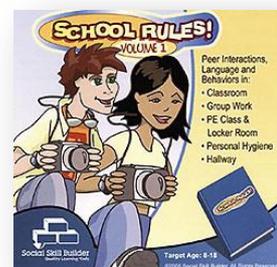
Es una plataforma informática que proporciona un entorno de aprendizaje para docentes y familiares que desarrolla aprendizajes de habilidades a través del método ABA. Existen como seis aulas virtuales que comienzan con charlas animadas a partir de videoclips. Incorpora más de 70 videoclips, animaciones, un glosario de términos sobre los trastornos del espectro autista y diversos materiales que pueden ser de ayuda para su trabajo en el aula. Puede ser utilizado en el hogar y en la escuela.



■ **SCHOOL RULES!: TEACHING SOCIAL SKILLS/SOFTWARE FOR KIDS WITH AUTISM**

Es un programa de enseñanza de competencias sociales para niños con TEA. En él se enseñan las habilidades sociales relacionadas con el lenguaje.

Así, se trabajan tres módulos: sintaxis, semántica y pragmática. Está destinado a familias y a profesionales educativos que intervienen con niños con TEA que tienen dificultades específicas en la comprensión de normas de comportamiento social.



■ **APRENDE CON ZAPO. PROPUESTAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE DE HABILIDADES EMOCIONALES Y SOCIALES.**

Este software educativo se compone de tareas estructuradas en niveles, de menor a mayor complejidad, tanto para la enseñanza del reconocimiento de emociones básicas y complejas, como para la enseñanza de la predicción de las acciones de las personas a partir de sus creencias verdaderas o falsas. Está realizado mediante una herramienta que permite crear aplicaciones multimedia de forma rápida y sencilla y se configura como un medio ideal para el trabajo educativo con alumnos con TEA al proporcionarle un entorno controlado y atención individualizada a través del contacto con un personaje principal (el payaso Zapo) a través del cual puede ir recorriendo de manera lúdica las distintas tareas que conforman el programa de trabajo. El programa recoge en un fichero personal el avance o dificultad de cada tarea para cada alumno, esto favorece la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de ser un medio del que dispone el docente para controlar el progreso de cada alumno cuando éste, incluso, no esté presente, y desde este nivel conseguido marcar el ritmo a seguir.

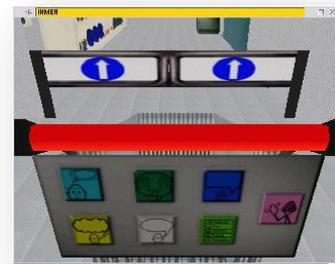


■ **PROGRAMA PAUTA**

Presenta una tarea de aprendizaje dirigida al reconocimiento emocional en la que después de un vídeo inacabado con una situación social se le ofrecen al usuario cinco alternativas para que elija la correcta, reforzándole su acierto con una música y recompensa visual.

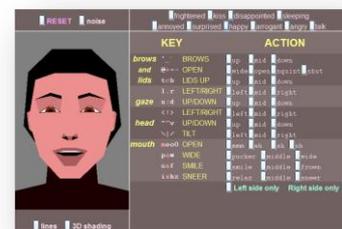
■ PROGRAMA INNER

Este programa permite que, después de una situación emocional relevante en un personaje, en la que desaparece su cara o da la espalda, el usuario tenga que escoger entre varias alternativas el rostro adecuado para la situación con información sobre el acierto o error.



■ LA CARA EXPRESIVA

Herramienta útil para trabajar la identificación y reconocimiento de expresiones faciales. Se trata de un programa de realidad virtual en el que aparece una cara compuesta por distintos elementos faciales (cejas, ojos, nariz y boca) que pueden ser moldeados a petición del usuario para ir conformando las distintas expresiones emocionales.



■ MIND READING. The Interactive Guide to Emotions

Recoge un amplio conjunto de emociones humanas. Utiliza la vía visual y auditiva de presentación del contenido a través de seis personajes diferenciados que interactúan a lo largo de todo el programa. El programa se divide en tres partes: biblioteca de emociones, centro de aprendizaje y zona de juego.



■ THE TRANSPORTERS

Utiliza material audiovisual creado específicamente para aquellas personas con TEA que tienen especialmente dificultada su capacidad para reconocer emociones y comprender sus causas. El programa lo componen ocho personajes, cada uno con su personalidad y función, cuyas caras se encuentran en vehículos



de transporte para tender un puente entre el mundo social y el mundo físico, dadas las preferencias de las personas con TEA para con éste último. Se trata de una colección de DVDs que trabajan, tanto algunas emociones básicas (alegría, tristeza, enfado y miedo), como otras más complejas.

■ THE VICTEC. VIRTUAL ICT WITH EMPATHIC CHARACTERS

Se centra en la enseñanza de aspectos emocionales y claves de comportamiento social del aula a través de personajes en 3D. El programa se destina a la construcción de la habilidad de empatía y narraciones emergentes de los propios personajes.



■ ALTER EGO: SOFTWARE PARA ANIMAR LAS EMOCIONES

Consiente en que personajes digitales demuestren emociones de forma realista. Permite su uso en rostros humanos para que, de una forma cercana a la realidad, se exprese una emoción. Además, es un software aplicable a caricaturas, en donde se pueden exagerar las expresiones sin que se pierda calidad en el resultado.



■ TEORÍA DE LA MENTE GRUPO DE ACTIVIDADES- ATRIBUCIÓN DE EMOCIONES EN EL OTRO DE 3 A 6 AÑOS.

Tiene el objetivo de presentar un grupo de actividades para activar la capacidad de leer las emociones que producen nuestros comportamientos y conductas en las otras personas, o lo que es lo mismo, las consecuencias de nuestra conducta, y valorar los aspectos positivos y negativos de nuestro comportamiento.

■ TEACHINGPIX 2

Se compone de más de 10000 tarjetas impresas en 65 categorías dirigidas a la enseñanza de habilidades generales. Una parte del programa se dirige a la enseñanza del reconocimiento de emociones a través de fotografías de niños y adultos.



■ MI AMIGO BEN

Se centra en la evaluación y enseñanza de competencias básicas como la atención, percepción, integración de imágenes y palabras, sonidos y estímulos visuales, conceptos básicos, emparejamientos, secuenciación, lectura, escritura, realidad virtual, cognición social, reconocimiento e interpretación del pensamiento de los demás y de los estados emocionales, el desarrollo de espacios de ocio y el fortalecimiento de la comunicación (uso de símbolos, signos, ayudas visuales, trabajo fonológico). Tiene capacidad para poderse personalizar. El programa cuenta con siete temas: saludos, compras, viajes, trabajo, etc.

■ ANIMATED THEORY OF MIND INVENTORY FOR CHILDREN (ATOMIC)

Consiste en 18 historietas de dibujos animados en las que aparecen viñetas que describen un amplio rango de temas sobre niños, adolescentes y adultos. De las 17 historietas que componen este inventario, 12 se dirigen a evaluar *teoría de la mente* y 5 hacen lo propio con respecto a la coherencia central. Cada una de estas historietas culmina con una cuestión, con cuatro opciones de respuesta, que los sujetos han de contestar tras el visionado de la historieta. En este sentido, tras cada historieta de dibujos animados se le plantea una cuestión al sujeto que implica *teoría de la mente* o coherencia central. Además, se le acompaña de otras preguntas de control. El ATOMIC puede ser ejecutado mediante un ordenador y registra el tiempo que la persona utiliza para completarlo. Normalmente, se completa en 25 minutos aproximadamente.

3. CONCLUSIONES

Hemos presentado algunos de los programas educativos en formato informático más característicos para la enseñanza de niños con TEA. Conviene recordar que no hay programas que se adapten a todas las personas con TEA, sino que hay programas que se adaptan a determinadas características de las personas con TEA. En la enseñanza de estos niños lo más importante es utilizar aquellos medios, específicos o no, que se dirijan a mejorar y desarrollar habilidades que pueden ser importantes o que puedan estar alteradas en el desarrollo del niño. En efecto, los recursos tecnológicos son importantes ayudas para este alumnado, pero es dudosa la relación entre cantidad de progresos tecnológicos y formas más inclusivas de escolaridad (Ainscow, 2006). Por consiguiente, debemos de huir de la concepción de la tecnología

como un fin en sí misma, es decir, el hecho de incorporar la tecnología en la intervención educativa de personas con TEA debe acompañarse de una reflexión metodológica y replanteamiento de la organización escolar y del aula.

Por consiguiente, el uso y beneficio de los medios informáticos en la intervención de personas con TEA dependerá de sus características y necesidades específicas de apoyo educativo. Así, el posible beneficio que acompaña a esta utilización de los medios informáticos dependerá de la forma en que este recurso sea utilizado. Dicho con otras palabras, el mero uso de la tecnología no es suficiente para producir cambios en el aprendizaje de los niños con TEA, las estrategias educativas desarrolladas a través de la tecnología es lo verdaderamente importante (Passerino & Santarosa, 2008).

Solamente marcándonos unos objetivos concretos de intervención, basándonos en la persona y no en la tecnología, y aplicándolos de forma adecuada, podremos desterrar aquellos mitos y tópicos del ordenador aislante y la persona con TEA aislada, según los cuales los medios informáticos hacen a la persona con TEA *más autista*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ainscow, M. (2006). Prólogo. En Echeita, G., *Educación para la inclusión o Educación sin exclusiones* (pp. 11-15). Madrid: Narcea.
- Bernard-Opitz, V., Sriram, N. y Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(4), 377-384.
- Bolte, S., Feineis-Matthews, S., Leber, S., Dierks, T., Hubl, D. y Poutska, F. (2002). The development and evaluation of a computer-based program to test and to teach the recognition of facial affect. *International Journal of Circumpolar Health*, 61(Suppl. 2), 61-68.
- Demarest, K. (2000). Video games-What are they good for? Recuperado el 25 de abril de 2007 de <http://www.lesstutor.com/kd3.html>
- Hardy, C., Ogden, J., Newman, J. y Cooper, S. (2002). *Autism and ICT: A guide for teachers and parents*. London: David Fulton.
- Hetzroni, O. E. y Tannous, J. (2004). Effects of a computer-based intervention program on the communicative functions of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(2), 95-113.

- Lehman, J. (1998). A featured based comparison of software preferences in typically-developing children versus children with autism spectrum disorders. Recuperado el 03 de octubre de 2008 de <http://www.cs.cmu.edu/People/jef/survey.html>
- Moore, D. J., Cheng, Y., McGrath, P. y Powell, N. J. (2005). Collaborative virtual environment technology for people with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 20(4), 231-243.
- Moore, D. J. y Taylor, J. (2000). Interactive multimedia systems for people with autism. *Journal of Educational Media*, 25, 169-177.
- Murray, D. y Lesser, M. (1999). Computers and autism. Recuperado del 12 de septiembre de 2007 de <http://www.autism99.org>
- Neale, H., Leonard, A. y Kerr, S. (2002). Exploring the role of virtual environments in the special needs classroom. En Sharkey, P., Sik Lanyi, C. y Standen, P. (Eds.), *Proceedings of the 4th ICDVRAT* (pp. 259-266). Veszprem, Hungary, 18th-20th September 2002.
- Parsons, S., Leonard, A. y Mitchell, C. (2006). Virtual Environments for Social Skills Training: Comments from Two Adolescents with Autistic Spectrum Disorder. *Computers & Education*, 47(2), 186-206.
- Passerino, L. M. y Santarosa, L. C. (2008). Autism and digital learning environments: Processes of interaction and mediation. *Computer & Education*, 51, 385-402.
- Rajendran, G. y Mitchell, P. (2000). Computer mediated interaction in Asperger's syndrome: the Bubble Dialogue program. *Computers & Education*, 35, 187-207.
- Silver, M. y Oakes, P. (2001) Evaluation of a new computer intervention to teach people with autism or Asperger syndrome to recognize and predict emotions in others. *Autism*, 5, 299-316.
- Swettenham, J. (1996). Can children with autism be taught to understand false belief using computers? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 157-165.
- Tortosa, F. (2004). *Tecnologías de Ayuda en Personas con Trastorno Autista: Guía para Docentes*. Murcia: CPR Murcia I.
- Vermeulen, p. (2001). *Soy especial. Informando a los niños y jóvenes sobre su trastorno del espectro autista*. London & Philadelphia: Jessica Kingsley Publisher.

Sobre los autores:**Josefina Lozano Martínez**

lozanoma@um.es
Facultad de Educación
Universidad de Murcia

Profesora Titular de la Universidad de Murcia en la Facultad de Educación dentro del departamento de Didáctica y Organización Escolar. Pertenece al grupo de investigación "Comunicación, Innovación Educativa y Atención a la Diversidad" de la Universidad de Murcia, a través del cual, ha dirigido proyectos de Investigación subvencionados, centrados en la educación intercultural y la atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. Entre sus publicaciones destacamos libros tales como: "Proyecto curricular para la diversidad: psicomotricidad y lectoescritura", "Educar en la diversidad", "El euro para todos", "Adaptaciones curriculares para la diversidad", Colección de Materiales Didácticos "Aprendiendo el lenguaje con Nora" y Diccionario Pictografiado de Nora. Aprende con Zapo: Propuestas didácticas para el aprendizaje de habilidades emocionales y sociales. Respuesta educativa a las personas con trastorno del espectro autista.

F. Javier Ballesta Pagán

pagan@um.es
Facultad de Educación
Universidad de Murcia

Profesor Titular de Tecnología Educativa en el Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia. Ha realizado trabajos de investigación sobre la educación para el consumo de medios y las TIC en la educación, teniendo publicaciones y comunicaciones sobre esta temática. Entre sus líneas de investigación actuales son la educación para el consumo de medios y la comunicación educativa. Investigador del Grupo de investigación Comunicación, Innovación Educativa y Atención a la Diversidad. Universidad de Murcia.

Sobre los autores:

Salvador Alcaraz García

sag@um.es
Facultad de Educación
Universidad de Murcia

Doctor en Pedagogía por la Universidad de Murcia, Diplomado en Magisterio y Licenciado en Pedagogía, es profesor del Instituto Superior de Enseñanzas (Centro adscrito a la Universidad de Murcia). Ha realizado trabajos de investigación sobre la educación inclusiva y la atención a la diversidad y tiene algunas publicaciones y comunicaciones sobre esta temática. Sus líneas de investigación actuales son la educación de alumnado con necesidades educativas especiales, la educación intercultural, el consumo de medios digitales y la escuela inclusiva. Investigador del Grupo de investigación *Comunicación, Innovación Educativa y Atención a la Diversidad*.

M^a Carmen Cerezo Máiquez

cerezo.mcarmen@gmail.com
Facultad de Educación
Universidad de Murcia

Diplomada en Magisterio, Licenciada en Pedagogía y Licenciada en Psicopedagogía, es profesora Asociada en el Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia. Ha realizado trabajos de investigación sobre la educación inclusiva, educación intercultural y la enseñanza del español como segunda lengua, teniendo algunas publicaciones y comunicaciones sobre esta temática. Sus líneas de investigación actuales son la educación intercultural y la enseñanza del español como segunda lengua. Grupo de investigación *Comunicación, Innovación Educativa y Atención a la Diversidad*.

Para citar este artículo:

Lozano, J.; Ballesta, F.; Cerezo, M.C. y Alcaraz, S. (2013). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA) *Revista Fuentes*, 14, pp. 193-208. [Fecha de consulta: dd/mm/aaaa]. <http://www.revistafuentes.es/>