

# **Personas con trastorno del espectro autista: Acceso a la comprensión de emociones a través de las TIC.**

**People with autism spectrum disorder: Access to the understanding of  
emotions with ICT.**

**Josefina Lozano Martínez.**

Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Murcia.

Email: [lozanoma@um.es](mailto:lozanoma@um.es)

**Salvador Alcaraz García.** Grupo de investigación EDUCODI. Email: [sag@um.es](mailto:sag@um.es)

## **Resumen.**

Este artículo presenta parte de los resultados obtenidos de una investigación sobre el uso de las TIC en la enseñanza de competencias emocionales con alumnado con trastornos del espectro autista (TEA). Para ello, nueve alumnos con TEA de Educación Primaria y Secundaria participaron en un proceso de intervención educativa durante dos cursos académicos (2006-2008) en los que se utilizó un software educativo para la enseñanza y aprendizaje de habilidades y capacidades emocionales. Tras el proceso de intervención, los resultados muestran que los alumnos con TEA participantes mejoraron una serie de habilidades de la competencia emocional.

## **Palabras clave**

TIC, software educativo, material didáctico, trastornos del espectro autista, emoción.

## **Abstract.**

This paper presents part of the results obtained from research about the use of ICT in the teaching of emotional competence to students with autism spectrum disorders (ASD). Nine students with ASD of primary and secondary school participated in an educational intervention process along two academic courses, in which an educational software for the teaching and learning of emotional skills and abilities. After the educational intervention,

the results show that the students with ASD participants improved some skills of the emotional competence.

### **Key words**

ICT, educational software, didactic material, autism spectrum disorders, emotion.

### **1. Introducción**

Las personas con trastornos del espectro autista (TEA) suelen tener dificultades para la interacción y comunicación social y presentar patrones de comportamiento estereotipados y repetitivos (APA, 2000). Por la repercusión que tienen para la vida cotidiana, son especialmente significativas las dificultades que estas personas presentan para la percepción, reconocimiento y comprensión de emociones, así como para la comprensión de creencias, es decir, para predecir y comprender el comportamiento de los demás en base a sus estados mentales de emoción y creencia. En efecto, estas dificultades que presentan las personas con TEA se relacionan estrechamente con las particularidades que en el área social muestran, ya que “la vida cotidiana social depende de la capacidad de evaluar el comportamiento de otras personas en la base de sus estados mentales” (Tager-Flusberg, 2007, p. 311), pues “en las destrezas mentalistas residen los fundamentos de las capacidades sociales, así como los modelos específicos sobre el mundo social que el niño construye” (Rivière, Sarriá y Núñez, 1994, p. 76). ¿Es posible, pues, que la mejora de la comprensión de estados mentales contribuya, a su vez, a una mejora sobre las habilidades sociales de las personas con TEA? Es ésta una cuestión que pretendemos abordar en esta investigación desde la experiencia educativa desarrollada.

Si bien, hoy en día, las personas con trastornos del espectro autista no son una excepcionalidad, pues casi un niño de cada 100 tiene un trastorno del espectro autista (Baird, Simonoff, Pickles et al. 2006), la importancia de las dificultades descritas, que le acompañan a lo largo de toda su vida, y la complejidad en la manifestación de éstas, ya que pueden variar desde formas leves hacia otras más severas, hacen que el desarrollo de una atención educativa de calidad se convierta en un verdadero reto y desafío para las escuelas y maestros que deben atender a estas personas. Éste fue otro propósito de la investigación que describimos en este artículo, es decir, diseñar un software educativo y

desarrollar un proceso de intervención educativa dirigido a ayudar a las personas con TEA para mejorar sus capacidades de atribución de estados mentales y habilidades sociales, así como ayudar a los maestros de este alumnado para dar respuesta educativa a dichas capacidades.

### ***Enseñanza de estados mentales en personas con TEA: uso de medios informáticos***

La enseñanza de la comprensión de estados mentales, así como de otras habilidades, es un verdadero reto para los maestros y profesionales del autismo por lo enigmático y lo complejo que envuelve a esta alteración del desarrollo. Así, muchos de los esfuerzos de profesionales e investigadores se han dirigido al estudio de los procesos de intervención educativa sobre estas personas, o a la búsqueda de medios dirigidos a ayudar a las personas con TEA a expresar emociones y sentimientos (Flores y Romero, 2008).

En los últimos años, ha habido un interés creciente por analizar y evaluar el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje sobre personas con TEA a través de tareas que utilizan un medio informático (Cheng, Moore, McGrath y Fan, 2005). Este interés creciente surge de la consideración de la educación como un elemento central para la mejora de la vida de las personas con TEA (Aarons y Gittens, 1998) y de la creencia de los beneficios que reporta para estas personas el uso de estos medios. Muchas personas con TEA parecen tener una afinidad natural para el trabajo con las tecnologías, como el ordenador, debido a que éstas proporcionan un entorno controlado, atención individualizada y posibilidad de repetición de los ejercicios (Hardy, Ogden, Newman y Cooper, 2002; Moore y Taylor, 2000).

Diversos estudios (Chen y Bernard-Opitz, 1993; Moore y Calvert, 2000; Parsons, Leonard y Mitchell, 2006) han demostrado que las tareas de aprendizaje desarrolladas en entornos digitales e informáticos pueden motivar y alentar el aprendizaje de las personas con TEA. Es verdad, que a la mayoría de niños les atraen los medios informáticos, pero los niños con TEA los pueden encontrar mucho más atractivos debido a sus cualidades visuales (Lehman, 1998), pues éstos posibilitan una estimulación multisensorial, fundamentalmente visual, que se adapta a las necesidades específicas de estas personas; es sabido la relevancia de lo visual en el procesamiento cognitivo de las personas con TEA.

En este sentido, las posibilidades multimedia son fundamentales ya que ofrecen la posibilidad de presentar cualquier contenido a través de distintos canales sensoriales, simultáneamente o de forma independiente, controlando una amplia gama de parámetros. Así, ante la gran cantidad de variables que en las situaciones reales debe atender la persona con TEA, los medios informáticos ofrecen mayor tiempo para identificar una situación y componer una respuesta adecuada (Rajendran y Mitchell, 2000). Se configuran como medios de refuerzo, pues pueden permitir cierto grado de error y presentar funciones de corrección que disminuye la frustración ante los errores, y posibilitan, por un lado, un trabajo autónomo y el desarrollo de las capacidades de autocontrol, que inciden en mayores niveles de autonomía y, por otro lado, un trabajo cooperativo con otras personas (compañeros, maestros...), que favorece el desarrollo de procesos de interacción.

Así, en los últimos años, los maestros vienen utilizando en la escuela el hardware y software informático para promover y estimular el aprendizaje del alumnado con TEA ya que, por su flexibilidad, los medios informáticos pueden ser utilizados para alcanzar objetivos curriculares, además de posibilitar el trabajo sobre las distintas áreas de la tríada de alteraciones que caracterizan a los trastornos del espectro autista (Murray, 1997).

En este sentido, se viene reivindicando el uso del ordenador y los programas informáticos por parte del profesorado como un recurso útil para añadir en las programaciones y proyectos educativos sobre alumnado con TEA, como un elemento más integrado en su proceso educativo. La tecnología, pues, se configura como un medio de ayuda para estas personas que compensa limitaciones funcionales, y aumenta e intensifica aprendizajes, independencia y autonomía, movilidad, comunicación y control del entorno.

No obstante, 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 los objetivos que con ella se pretenden conseguir. En efecto, el uso y beneficio de los medios informáticos en la intervención con personas con TEA dependerá de sus características y necesidades específicas de apoyo educativo. Así, el posible beneficio o perjuicio 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 y 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 autismo más autista, pues según un estudio de Lehman (1998), los niños con TEA pueden utilizar los ordenadores como una actividad individual, pero también compartida, al igual que los niños con desarrollo típico.

Por tal motivo, en esta investigación pretendemos aportar nuestra experiencia de la utilización de medios informáticos en el proceso de enseñanza de emociones y creencias con personas con TEA. Así, diseñamos, elaboramos, implementamos y evaluamos un software educativo presentado a través del ordenador para llevar a cabo un proceso de enseñanza de la comprensión de emociones y creencias sobre alumnado con TEA que nos posibilite: a) mejorar la comprensión de emociones y creencias de los alumnos con TEA participantes en esta investigación; b) mejorar las habilidades sociales del alumnado participante a través de la intervención educativa sobre la comprensión de emociones y creencias.

## 2. Método

### Participantes

Han participado en la investigación tres alumnos con síndrome de Asperger, tres alumnos con un diagnóstico de trastorno generalizado del desarrollo no especificado y tres alumnos con trastorno autista, según los criterios diagnósticos internacionales (DSM IV-TR y CIE-10) de edades comprendidas entre los 8 y los 18 años, de ambos sexos, con distinta modalidad de escolarización y nivel educativo y con un rango de edad mental verbal superior a los 4 años de edad.

	<i>Síndrome Asperger</i>			<i>TGD No Específico</i>			<i>Trastorno autista</i>		
	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8	Alumno 9
<i>Edad (años)</i>	9	10	8	18	8	17	14	15	17
<i>Sexo (H-M)<sup>1</sup></i>	H	H	H	M	H	H	M	H	M
<i>Escolarización<sup>2</sup></i>	O	O	O	AA	O	AA	AA	AA	E
<i>Nivel Educativo<sup>3</sup></i>	EP	EP	EP	ES	EP	ES	ES	ES	ES
<i>Edad Mental Verbal (años-meses)</i>	5-0	6-8	5-11	8-6	5-3	7-3	6-10	6-10	7-6

Tabla 1. Características de los participantes de la investigación.

1. **H:** Hombre; **M:** Mujer.
2. **O:** Aula ordinaria; **E:** Centro específico de educación especial; **AA:** Aula abierta en centro ordinario.
3. **EP:** Educación Primaria; **ES:** Educación Secundaria.

### Instrumentos

El software educativo “Aprende con Zapo” se compone de tareas estructuradas en cinco niveles, de menor a mayor complejidad, tanto para enseñar a comprender emociones, como para enseñar a comprender creencias.

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) que puede ir recorriendo de manera lúdica las distintas tareas que conforman el material.

Pretende ser un medio favorecedor de la enseñanza de la comprensión de los estados mentales y ser un medio accesible para aprendizajes del currículum normalizado, como la competencia social y emocional. También se constituye como un medio motivador y estimulador para favorecer el aprendizaje de estas capacidades y para permitir individualizar la enseñanza al favorecer la autonomía de la persona con TEA, ya que posibilita iniciar, desarrollar y concluir las tareas según su propio ritmo e intereses y, a su vez, ayudar a estas personas contra su soledad y silencio al interactuar con un personaje



animado (el payaso Zapo) que le hace participar de forma lúdica en la tarea de enseñanza-aprendizaje e, incluso, puede permitir realizar las tareas en interacción con un igual, potenciado de esta manera las relaciones del niño con TEA con sus compañeros. Además, pretende ser un medio de apoyo al docente para acometer el aprendizaje de estos contenidos al favorecer el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje de historias que narran situaciones sociales, de reglas y normas sociales tendentes a potenciar la inclusión social del alumnado con TEA y explotar la potencialidad de aprendizaje ayudando al alumno a superar sus posibles limitaciones cognitivas al fomentar un procesamiento de la información preferentemente visual, ya que incorpora un modelo de comunicación multisensorial. Así, las consignas dadas por el payaso Zapo siguen la vía auditiva y textual utilizando en ambas un lenguaje claro, sencillo, adaptado a las necesidades lingüísticas y de procesamiento de la información de los personas con TEA.



Figura 1. Presentación.

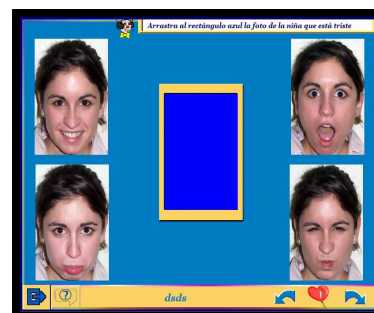


Figura 2. Nivel 1 de emociones.

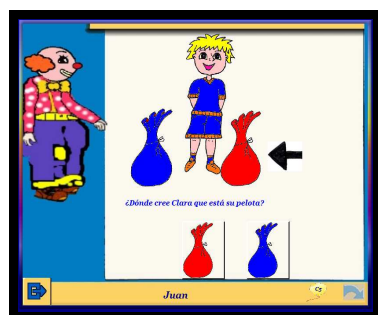


Figura 3. Nivel 5 de creencias.

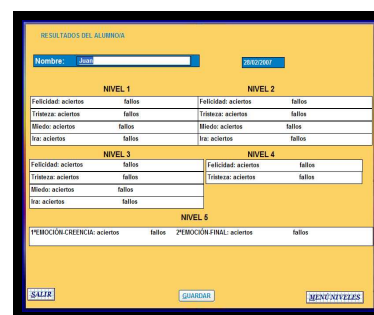


Figura 4. Registro de resultados.

Para valorar los niveles de competencia social del alumnado participante se utilizó la *Escala de Valoración de las Habilidades Emocionales y Sociales en personas con TEA*,

previamente validada. La EVHES, que se compone de tres áreas de evaluación: Relación social-Referencia conjunta-Capacidad intersubjetiva, se aplicó antes y después del proceso de intervención educativa, siendo cumplimentada por uno de sus maestros para que nos informara de posibles cambios en las habilidades emocionales y sociales de los participantes en la investigación. Esta información, se acompañó de las valoraciones cualitativas que personas cercanas al alumno (maestros y familiares) emitían fruto de sus observaciones en contextos naturales (escuela y hogar).

### **Diseño y procedimiento de investigación**

Para constatar diferencias significativas en los resultados antes y después del proceso de intervención educativa, el diseño de investigación quedó definido por un diseño de grupo único con pretest-postest. Así, en el *pretest* o *evaluación inicial*, que se desarrolló en una sesión, pretendió evaluar el nivel inicial de comprensión, tanto de emociones como de creencias, del alumnado para proceder en las siguientes sesiones a la enseñanza en cada una de las áreas que tendría lugar a lo largo de 16 sesiones de 45 minutos cada una y su nivel de habilidades emocionales y sociales antes del proceso de intervención. Así, para llevar a cabo la evaluación de la comprensión de emociones y creencias se distribuyeron las actividades en cinco niveles evolutivos, siendo el primero el más simple y el quinto el más complejo. Se valoró, pues, a cada alumno comenzando siempre por el primero y progresando hacia el nivel superior. La evaluación se detenía cuando el alumno no era capaz de superar las tareas que componían un nivel de enseñanza. Transcurrido el *periodo de intervención*, y también a lo largo de una sesión, se efectuó el *postest* o *evaluación final* con el propósito de valorar las mejoras en la comprensión de emociones, creencias y habilidades sociales de los alumnos participantes en la investigación como consecuencia del proceso de intervención. Así, se mantuvieron los mismos niveles, pero se introdujeron dibujos, objetos e historias nuevas evitando de este modo que el alumno respondiese más por memoria que por comprensión y generalización de lo aprendido, evitando así, el sesgo de acumulación de aprendizajes.



## Intervención educativa

Normalmente, el alumno iniciaba, ejecutaba e interaccionaba, de manera individualizada, con el software educativo permitiendo desarrollar su autonomía. No obstante, pretendimos que la utilización del ordenador, cuando así fuera posible, no se realizara de manera individual sino cooperativa con un compañero, es decir, aprovechar la ocasión que nos brinda la motivación del alumno con el software educativo para iniciar o mejorar los procesos de interrelación con sus iguales, esto es, sus compañeros de clase. La metodología consistía en desarrollar las tareas de aprendizaje entre el niño con TEA y un compañero de clase mediante el reparto de turnos para la realización de las actividades que componían la tarea de aprendizaje; así, en unas actividades el alumno con TEA resolvía la tarea de reconocimiento emocional y explicaba al compañero el por qué de la emoción expresada mientras éste último escuchaba, y en otras actividades se utilizaba la estrategia contraria. También, cuando el alumno con TEA tenía dificultad para reconocer y explicar la emoción que expresaba un personaje de una de las historias trabajadas, el otro niño le ofrecía su ayuda y se lo hacía explicar, bajo la orientación del docente.

### 3. Resultados

a) *Los alumnos participantes mejoraron su rendimiento en el reconocimiento y comprensión de emociones y creencias tras el proceso de intervención.* Comparando los resultados obtenidos en tareas de comprensión de emociones y creencias por los alumnos antes y después del proceso de enseñanza-aprendizaje comprobamos que todos ellos obtuvieron un rendimiento mayor tras dicho proceso. No obstante, como puede observarse en la Tabla 2, el punto base de inicio de los alumnos y la amplitud de sus avances estaban en función de sus características y de su ubicación dentro del espectro autista. Las tareas de enseñanza se estructuraban en cinco niveles donde se valoraba su superación con valores del 1 al 5; donde el 1 significaba que no superaba las tareas que componen el nivel y el 5 que las superaba adecuadamente.

	ENSEÑANZA DE EMOCIONES		ENSEÑANZA DE CREENCIAS	
Alumnos con síndrome de Asperger	<u>Evaluación</u> <u>Inicial</u>	<u>Evaluación</u> <u>Final</u>	<u>Evaluación</u> <u>Inicial</u>	<u>Evaluación</u> <u>Final</u>
Alumno 1	18	<b>25</b>	17	<b>23</b>
Alumno 2	19	<b>25</b>	15	<b>25</b>
Alumno 3	21	<b>25</b>	21	<b>25</b>
Alumnos con TGD no especificado	<u>Evaluación</u> <u>Inicial</u>	<u>Evaluación</u> <u>Final</u>	<u>Evaluación</u> <u>Inicial</u>	<u>Evaluación</u> <u>Final</u>
Alumno 4	19	<b>22</b>	17	<b>18</b>
Alumno 5	17	<b>22</b>	16	<b>22</b>
Alumno 6	15	<b>22</b>	10	<b>21</b>
Alumnos con trastorno autista	<u>Evaluación</u> <u>Inicial</u>	<u>Evaluación</u> <u>Final</u>	<u>Evaluación</u> <u>Inicial</u>	<u>Evaluación</u> <u>Final</u>
Alumno 7	15	<b>23</b>	16	<b>22</b>
Alumno 8	12	<b>20</b>	9	<b>16</b>
Alumno 9	16	<b>21</b>	12	<b>18</b>

Tabla 2. Rendimiento en la comprensión de emociones y creencias.

b) Avanzaron en el desarrollo de procesos socio-comunicativos y en la mejora de conductas sociales. Comparando los resultados obtenidos en las áreas de relación social, referencia conjunta y capacidad intersubjetiva de la EVHES, antes y después del proceso de enseñanza de emociones y creencias, utilizando la prueba de los signos de Wilcoxon, para dos muestras relacionadas, constatamos que en las tres áreas evaluadas existen diferencias estadísticamente significativas entre el momento inicial del proceso de enseñanza y el momento final de dicho proceso (Tabla 3).

	<b>Relación Social</b>	<b>Referencia Conjunta</b>	<b>Capacidad Intersubjetiva</b>
<b>Sig. asintót. (bilateral)</b>	<b>,008</b>	<b>,005</b>	<b>,005</b>

Tabla 3. Comparación de los resultados en las áreas de la EVHES.

Estos resultados confirman las apreciaciones de personas directamente relacionadas con ellos, como sus maestros y familiares, tal y como se explicita:

*Familia:* “Ahora, Sergio se fija más y atiende mejor a las caras de las personas. Un día me preguntó por qué estaba enfadada. Me comentó que tenía la boca de enfado como en el CD. Para contrarrestar mi enfado, Sergio me dio un beso. Situaciones como esta antes no pasaban y ahora ocurre más a diario”.

*Maestro:* “Es como si Lucía se fijase más en las caras de los demás. Además esta apreciación me la comentan distintos profesores que trabajan con ella.”

#### 4. Conclusiones

Al igual que en varios estudios (Chin y Bernard-Opitz, 2000; Hadwin, Baron-Cohen, Howlin y Hill, 1997; Ozonoff y Miler, 1995), los alumnos participantes en esta investigación, a pesar de las dificultades que mostraban antes del proceso de intervención, han mejorado su capacidad para superar tareas que evalúan la comprensión de emociones y creencias. Esto viene a confirmar los hallazgos de los anteriores estudios según los cuales es posible mejorar ciertas capacidades de niños y jóvenes con TEA mediante una enseñanza explícita y concreta sobre las capacidades a enseñar.

No obstante, estos resultados han de ser interpretados con prudencia pues se ha sugerido que, al contrario que sucede con niños con desarrollo típico (Astington y Jenkins, 1995) las mejoras para superar tareas de enseñanza de emociones y creencias en personas con TEA se deben a un tipo de procesamiento lógico-perceptivo a la hora de enfrentarse a tales tareas (Hadwin *et al.*, 1997; Tager-Flusberg, 2007). Es decir, se ha sugerido que los niños con TEA manifiestan un mejor rendimiento en tareas que evalúan

la comprensión de emociones y creencias tras un proceso de enseñanza porque han aprendido a desarrollar estrategias no mentalistas para solventar las exigencias de las tareas más que aumentar su competencia en la comprensión de emociones y creencias. Así, existen investigaciones (Chin y Bernard-Opitz, 2000; Hadwin *et al.*, 1997; Ozonoff y Miler, 1995) que concluyen que los niños con TEA que reciben enseñanza en tareas de comprensión de estados mentales, propios y ajenos, pueden mejorar su rendimiento en tales tareas, pero esta mejora no se acompaña de un incremento en la competencia social. Frente a las conclusiones desesperanzadoras sobre la generalización al mundo real de las mejoras en el rendimiento en tareas que evalúan la comprensión de emociones y creencias, los resultados de esta investigación ofrecen una visión optimista, ya que los docentes de los alumnos participantes en esta investigación aprecian efectos positivos sobre sus habilidades sociales. Estas mejoras destacadas por los docentes eran observadas en diferentes situaciones (patio, juego, clase) dentro del contexto escolar. Para comprobar si los aprendizajes adquiridos por los alumnos en el contexto escolar se habían extrapolado a otros contextos del mundo real, como el contexto familiar, se preguntó a los padres de los alumnos, quienes reconocían que el proceso de intervención educativa había sido efectivo, confirmado, de esta manera, la generalización que éstos habían hecho sobre los aprendizajes de la comprensión de emociones y creencias. Pueden ser esclarecedoras las declaraciones de la madre de uno de los alumnos participantes:

*Madre:* “Veo progresos importantes en mi hijo en el reconocimiento emocional, en la espontaneidad y, sobre todo, a la hora de comprender las causas emocionales de sus acciones. Por ejemplo, el otro día me dijo que iba a hacer bien un trabajo para que yo me sintiera contenta con él”.

Hemos de tener en cuenta que la habilidad para la comprensión de estados mentales no responde a formulaciones de “todo o nada”, sino más bien refleja un continuum (Howlin, 2008), más o menos variable en función de las características de la persona y, por lo tanto, los resultados de los procesos educativos se proyecta sobre este continuum, es decir, consideramos que los procesos de intervención educativa sobre la comprensión de estados mentales en personas con TEA no se han de plantear desde una perspectiva

“curativa” sino más bien de ayuda, avance o mejora de la ubicación de la persona en ese *continuum*. Además, no debemos soslayar la importancia de los elementos interactivos que actúan en los procesos educativos en estos logros, como el uso de medios informáticos en el desarrollo de procesos de enseñanza, pues la educación puede contribuir de manera decisiva sobre los procesos de desarrollo de las personas con TEA.

El software educativo utilizado en esta investigación se ha constituido como un medio para enseñar de forma explícita la comprensión y expresión de los estados mentales de emoción y creencia. Si bien esta comprensión se adquiere en el niño con desarrollo típico sin la participación de un programa explícito de enseñanza, no sucede lo mismo para el caso de personas con TEA donde se necesita un aprendizaje explícito de los aspectos emocionales y sociales.

En esta investigación se ha pretendido diseñar, elaborar e implementar un software educativo como medio para intervenir y mejorar las habilidades emocionales y sociales de alumnos con TEA. Defendemos la opinión sobre la posibilidad de intervenir educativamente sobre alumnado con TEA a través de materiales informáticos y digitales para mejorar su calidad de vida. No obstante, es importante asumir, y así lo hemos constatado en esta investigación, que la mejor alternativa, y la única en la actualidad para los trastornos del espectro autista, es el trabajo paciente, continuado y sistemático en el día a día (Riviére, 1999).

A la vista de los resultados, pues, pensamos que es posible, mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje que fomente la sistematicidad, se lleve a lo largo de un tiempo considerable y sea lo suficientemente explícito, donde, además, se utilicen como apoyo unos materiales visuales, gráficos e interactivos, enseñar a alumnos con TEA la comprensión de estados mentales, como los de emoción y creencia, y que dichos aprendizajes, repercutan positivamente sobre sus habilidades sociales.

Por tanto, el software educativo utilizado en esta investigación ha podido permitir estimular los procesos emocionales de identificación, reconocimiento y expresión en el alumnado participante en la presente investigación a través de un soporte gráfico e interactivo que ha sistematizado coherentemente tal enseñanza. Éstos, por su sencillez y fácil interpretación, se han convertido en un recurso útil para el alumnado con TEA por la facilidad de procesamiento de la información que les plantea, frente a otras modalidades y tipos de representación. En efecto, el software educativo ha primado una vía de

procesamiento de la información preferentemente visual, que es la que domina en el procesamiento cognitivo de las personas con TEA. Este hecho, junto con la motivación que les despertaba, ha permitido al docente desarrollar una enseñanza de conceptos complejos (comprensión de emociones y creencias) con una buena disposición del alumno de cara al contenido de aprendizaje debido a las razones que acabamos de argumentar.

Por otro lado, algo muy importante en la intervención educativa de personas con TEA es que las enseñanzas implementadas respeten el ritmo evolutivo normal de los aprendizajes, es decir, antes de adquirir una nueva habilidad el alumno tiene que dominar la habilidad que le precede. Así, el software educativo ha respetado este principio, ya que las tareas que lo componían se secuenciaron en niveles para que la enseñanza de emociones y creencias siguiese un ritmo normal de aprendizaje para la adquisición de dichas habilidades. Hemos comprobado que la propuesta de secuenciación de aprendizaje de las habilidades emocionales que proponíamos ha sido adecuada para la comprensión de dichas habilidades. Nos parece importante resaltar que, los docentes, quiénes tenían mucha experiencia en la intervención sobre personas con TEA, confirmaron la idoneidad de la secuenciación del contenido, como podemos apreciar por el siguiente comentario:

*Docente:* “Valoro muy positivamente los materiales porque ayudan a sistematizar coherentemente la enseñanza de conceptos que son muy importantes y difíciles de trabajar”.

Además, hemos comprobado que el material informático utilizado, además de ser motivador, facilita la interacción, el trabajo cooperativo y el apoyo entre iguales al ser trabajado con alumnado con TEA. Esta conclusión, en personas que tienen mermada su capacidad de comunicación e interacción social, es muy importante. Ésta era una de las pretensiones que nos marcamos con el desarrollo del proceso de intervención educativa, es decir, no constreñir únicamente dicho proceso a la instrucción para pasar tareas, sino que la realización de esas tareas de aprendizaje convergieran con el desarrollo de procesos de interacción social, puesto que la finalidad de la intervención era que el alumno generalizase lo aprendido.



Por otro lado, hemos comprobado que el software educativo utilizado para la enseñanza de la comprensión de emociones y creencias puede adaptarse a distintos contextos y con alumnos con TEA de características muy heterogéneas. Así, uno de los resultados de esta investigación destaca el hecho de que el material diseñado, elaborado e implementado en esta investigación se puede aplicar positivamente para la intervención educativa de alumnos con TEA de diferente edad, pues se ha comprobado como el material ha favorecido el proceso de enseñanza-aprendizaje de alumnos desde los 8 hasta los 18 años. También se aprecia que se puede adaptar convenientemente para alcanzar los objetivos y trabajar los contenidos concernientes de las etapas de Educación Primaria y Secundaria. Siguiendo esta argumentación, otra potencialidad del software es que ha favorecido la enseñanza de alumnos con diagnósticos diferenciados dentro del grupo de los TEA. Por su versatilidad, flexibilidad y amplitud de tareas es un material que ha podido adaptarse a la heterogeneidad de características que manifiestan estas personas. Además, ya que los alumnos tenían distintas modalidades de escolarización (aula ordinaria y aula abierta) el material también ha supuesto una ayuda y se ha adaptado a la organización y metodología que en ellas se han desarrollado.

En fin, hemos podido comprobar que el uso del material para los niños con TEA ha respondido a las características individuales y necesidades de desarrollo de la comprensión de emociones y creencias, como una vía para la mejora, tanto para las habilidades emocionales como para las sociales.

## 5. Referencias bibliográficas

- Aarons, M. & Gittens, T. (1998). *Autism: A Social Skills Approach For Children and Adolescents*. Bicester: Winslow Press.
- American Psychiatric Association (2000). *DSM-IV-TR. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson.
- Astington, J. & Jenkins, J. (1995). A longitudinal study of the relation between language and theory of mind development. *Developmental Psychology*, 3(5), 1131-1320.
- Baird, G., Simonoff, E. & otros (2006). Prevalence of disorders of the autism spectrum in a population cohort of children in South Thames: the Special Needs and Autism Project (SNAP). *Lancet*, 368(9531), 210-215.

- Chen, A. & Bernard-Opitz, V. (1993). A comparison of personal and computer assisted instruction in autistic children. *Mental Retardation*, 31(6), 368-376.
- Cheng, Y., Moore, D. & otros (2005). Collaborative virtual environment technology for people with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 20(4), 231-243.
- Chin, H.Y. & Bernard-Opitz, V. (2000). Teaching conversational skills to children with autism: Effect of the development of a Theory of Mind. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(6), 569-583.
- Flores, R. & Romero, R. (2008). Las emociones en el niño autista a través del cómic: estudio de caso. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 33, 5-28.
- Hadwin, J., Baron-Cohen, S., Howlin, P. & Hill, K. (1997). Does teaching theory of mind have an effect on the ability to develop conversation in children with autism? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(5), 519-537.
- Hardy, C., Ogden, J., Newman, J. & Cooper, S. (2002). *Autism and ICT: A guide for teachers and parents*. London: David Fulton.
- Howlin, P. (2008). ¿Se puede ayudar a los niños con trastornos del espectro autista a adquirir una "teoría de la mente"? *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 28(2), 74-89.
- Lehman, J. (1998). *A featured based comparison of software preferences in typically-developing children versus children with autism spectrum disorders*. (<http://www.cs.cmu.edu/People/jef/survey.html>) (12/10/2008).
- Moore, D. & Taylor, J. (2000). Interactive multimedia systems for people with autism. *Journal of Educational Media*, 25, 169-177.
- Moore, M. & Calvert, S. (2000). Brief report: Vocabulary acquisition for children with autism: teacher or computer instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(4), 359-362.
- Murray, D. (1997). Autism and Information Technology: Therapy with computers. En Powell, S. & Jordan, R. (Eds.), *Autism and Learning: a guide to good practice* (pp. 100-115). London: David Fulton.
- Ozonoff, S. & Miller, J. N. (1995). Teaching theory of mind: A new approach to social skills training for individuals with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 415-433.

- Parsons, S., Leonard, A. & 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., & Santarosa, L. C. (2008). Autism and digital learning environments: Processes of interaction and mediation. *Computer & Education*, 51, 385-402.
- Rajendran, G. & Mitchell, P. (2000). Computer mediated interaction in Asperger's syndrome: the Bubble Dialogue program. *Computers & Education*, 35, 187-207.
- Rivière, A. (1999). El autismo y los trastornos generalizados del desarrollo. En Marchesi, A., Coll, C. & Palacios, J. (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación III. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales* (pp. 329-360). Madrid: Alianza Psicología.
- Rivière, A., Sarriá, E. & Núñez, M. (1994). El desarrollo de las capacidades interpersonales y la teoría de la mente. En Rodrigo, M.J. (Ed.), *Contexto y desarrollo social* (pp. 47-78) . Madrid: Síntesis D.L.
- Tager-Flusberg, H. (2007). Evaluating the Theory-of-Mind Hypothesis of Autism. *Current Directions in Psychological science*, 16(6), 311-315.