



## Valoración de un programa de intervención para niños con TEA basado en las TIC

### Assessment of an intervention program for children with ASD based on ICT

Fátima Suárez, Berta Mata, Manuel Peralbo  
Universidade da Coruña

#### Resumen

**Objetivo.** El presente trabajo tiene como propósito la valoración de los efectos de un programa de intervención basado en las TIC sobre el desarrollo de un niño con diagnóstico de Trastorno de Espectro Autista. Centrándose en las relaciones de la Teoría de la Mente y las funciones ejecutivas con el Autismo se señalaron como objetivos principales: valorar la eficacia de la intervención de las TIC en el Síndrome de Autismo, valorar las posibles modificaciones del programa para una mayor eficacia según los resultados obtenidos, incrementar las capacidades metacognitivas de los participantes y mejorar el entendimiento de estados mentales ajenos. Para ello, se realizó un estudio de caso único con un paciente X, un niño de 10 años para evaluar su conducta. **Instrumentos.** Para la evaluación pre y posttest de las funciones ejecutivas se aplicaron los test Corsi, Go/ No-go y Test de Ordenación de Cartas de Wisconsin. Finalizado el pretest se aplicó un taller sobre funciones ejecutivas y Teoría de la Mente, con la aplicación informática Aprender Jugando (Mata, 2013) y apoyada con actividades realizadas en Second Life. **Resultados.** Tras analizar los resultados comprobamos que hubo un aumento de las capacidades relacionadas con la Teoría de la Mente.

**Palabras clave:** autismo, estudio de caso, intervención en T.E.A, TIC.

#### Abstract

**Objective.** The purpose of this paper is the assessment of the effects of an intervention program based on ICT on the development of a child diagnosed with autism spectrum disorder. Based on the relations of the theory of mind and executive functions with autism they were identified as main objectives: to assess the effectiveness of the intervention of ICT Syndrome Autism, assess possible modifications to the program for greater efficiency according to results, increasing metacognitive abilities of participants and improve understanding of others' mental states. For this, a single case study with an X patient, a 10 years to evaluate their conduct took place. **Instruments.** For pre and post assessment of executive functions were applied the test Cori, Go / No-go test and Wisconsin Card distribution. After the pretest a workshop on executive functions and theory of mind, with the computer application Aprender Jugando (Mata, 2013) and supported by activities in Second Life was applied. **Results.** After analyzing the results found that there was an increase in skills related to Theory of Mind.

**Key word:** autism, case study, intervention ASD, ICT.

El estudio de caso que se describe en este trabajo tiene un carácter cualitativo y cuantitativo basado en la observación en situaciones no estructuradas, aplicación de tareas estructuradas y actividades lúdicas. Un estudio de caso es un método de aprendizaje e investigación sobre una situación. Los estudios de caso se basan en la recopilación de información detallada sobre el mismo individuo a lo largo de un tiempo considerable; el material proviene principalmente de entrevistas, observaciones directas y otras herramientas descriptivas (Shaughnessy, Zechmeister y Zechmeister, 2007).

El estudio de caso expone fácilmente la información al lector, de forma clara y concisa. Este tipo de desarrollo de la información tiene como ventaja que se puede descubrir nuevos significados, ampliar la experiencia del lector o confirmar lo que se sabe. También aporta más información sobre procesos íntimos y complejos que cualquier otro método, y posibilitan formular ideas sobre el desarrollo durante el ciclo vital. Por otro lado las desventajas que tiene un estudio de caso son las deficiencias en la exposición de sus resultados, que aparecen de forma poco generalizables y también es difícil lograr objetividad en la descripción del estudio.

#### Participante

El sujeto X es un niño de 10 años (23/09/2005) nacido en A Coruña. Está diagnosticado de Trastorno de autismo. Acude a terapia pedagógica y de audición y lenguaje. No hay antecedentes familiares destacables. No ha tenido ninguna enfermedad, operación o accidente. No muestra conductas disruptivas en el laboratorio pero si juego estructurado con intolerancia a los cambios. Muestra interés por las nuevas tecnologías y situaciones de juego simbólico.

Inicialmente valoramos las capacidades relacionadas con la Teoría de la Mente. Para esta estimación se utilizó 6 tareas basadas en falsa creencia (ajena y propia), predicción de estados mentales ajenos y creencia. Las tareas mediante las cuales evaluamos el nivel inicial de la Teoría de la Mente son: Tareas de apariencia-realidad (Gopnik y Astington, 1988), tarea de contenido inesperado (Perner, Leekam y Wimmer, 1987), tarea de identidad inesperada (adaptado de Gopnik y Astington, 1988), tarea de ubicación inesperada (Adaptado de Perner et al., 1994), tarea de creencia-deseo (Adaptado de Wellman y Bartsch., 1988) y tarea de la ventana: creencia falsa de segundo orden (modificado de Núñez, 1993). Dichas tareas consisten en diferentes historias y preguntas respecto a las emociones, creencias y pensamientos de los personajes de esas historias y falsa creencia.

También se valoró el estado inicial de las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad mental y capacidad de inhibición mediante el programa informático PEBL (The Psychology Experiment Building Language) un programa de software de código abierto que permite a los investigadores diseñar y ejecutar experimentos psicológicos.

Tabla 1.  
*Resultados Corsi*

Medidas	Puntuación
Último bloque	5
Puntuación total	40
Ensayos correctos	8
Amplitud de memoria	5

Los resultados en la estimación inicial de las capacidades de memoria de trabajo del sujeto parecen reflejar un buen nivel de memoria de trabajo, con una amplitud de memoria de 5 puntos y una puntuación total de 40 puntos.

Tabla 2.  
*Resultados Go/No-go*

Medidas	Puntuación
Total correctos	201
Total errores	119
Medida precisión	0,62
Medida error	0,37

En el test Go/ No-go los resultados indican una media de precisión baja que parece reflejar una capacidad de inhibición bastante limitada.

Tabla 3.  
*Resultados Wisconsin*

Medidas	Puntuación
Respuestas correctas	26,69
Total errores	70,31
Respuestas perserverativas	0
Errores perserverativas	0
Errores no perserverativos	70,31
Errores únicos	16,41
Respuestas de nivel conceptual	10

Los resultados de la aplicación del Test de Ordenación de Cartas de Wisconsin indican un buen nivel de flexibilidad cognitiva con escasos errores perserverativos y buen uso de las respuestas de nivel conceptual. Los errores, abundantes, no perserverativos parecen reflejar dificultades de carácter atencional.

### Variables

La primera variable, es la variable independiente, también conocida como variable manipulable, se

encuentra en el centro de un diseño experimental cuantitativo. La variable independiente de este estudio de caso es la aplicación de un taller de intervención dirigido a mejorar las capacidades de Teoría de la Mente.

La segunda variable, es la variable dependiente, es aquella variable influida por la manipulación de la variable independiente. En este estudio de caso la variable dependiente son las áreas trabajadas en el taller Aprender Jugando: anticipación de rutinas sociales, imitación funcional simbólica, respuesta sonrisa social, respuesta atención conjunta y participación en juego simbólico y funcional.

### Instrumentos

En este estudio se disponía de dos instrumentos para la investigación de la intervención de las TIC sobre el desarrollo de niños con Autismo. El primer instrumento es el taller sobre Teoría de la Mente que tiene por título Aprender Jugando (Mata, 2013). Y la aplicación de realidad virtual, Second Life. Esta aplicación, así como las actividades realizadas en Second Life, han sido diseñadas específicamente para el proyecto. En él se analiza las capacidades de desarrollo de la teoría de la mente mediante las tareas de:

-Anticipación de una rutina social: Se evalúa las acciones de anticipación, petición y participación en una rutina social. Esta tarea consiste en que los sujetos vean unos videos de canciones sociales típicas incompletos y escojan los finales correctos de cada video de entre tres opciones.

-Imitación funcional simbólica: El objetivo es observar el conocimiento de acciones simples. En esta prueba aparecen representaciones gráficas de objetos reales y los participantes tienen que emparejarlas las imágenes que tuvieran una relación entre ellas.

-Respuesta a la sonrisa social: El propósito de esta actividad es evaluar la respuesta del niño como reacción a un acercamiento puramente social. Los sujetos ven videos con diferentes situaciones sociales y deben señalar la emoción que provoca.

-Respuesta atención conjunta: El objetivo es que el niño proyecte su yo al avatar y observar si el niño sigue un desplazamiento sólo de la mirada o si sigue un desplazamiento de la mirada acompañado por la acción de señalar. La prueba consiste en que los sujetos, con su avatar, centren su atención en el avatar del examinador y en lo que el avatar del examinador mueve.

-Fiesta de cumpleaños: El objetivo es observar el interés y la habilidad de los sujetos para introducirse en el "guión" del cumpleaños de la muñeca: cómo la trata, si espontáneamente contribuye a la representación de una fiesta, y si no es así como imita las acciones del evaluador, anticipa situaciones y si hay juego simbólico y funcional. También observar la preferencia por una comida u otra, y si es así, cómo lo pide, cómo utiliza la mirada, los gestos...

En el taller Aprender Jugando cada prueba se dividía en tres fases: evaluación inicial, entrenamiento y evaluación final.

El segundo instrumento del que se disponía es el taller de funciones ejecutivas (Artiles y Jiménez, 2006). Consiste en fichas para trabajar las funciones ejecutivas.

Las funciones ejecutivas trabajadas han sido:

-Control inhibitorio: Autorregulación del comportamiento para evitar una respuesta.

-Memoria de trabajo: Las estructuras y procesos usados para el almacenamiento temporal de información y manipulación de dicha información.

-Flexibilidad cognitiva: Capacidad mental para cambia de pensamiento alrededor de dos conceptos diferentes y pensar en múltiples conceptos simultáneamente.

-Atención: Capacidad que tiene alguien para entender las cosas o un objetivo, tenerlo en cuenta o en consideración. No es un concepto único, sino una variedad de fenómenos.

-Control de interferencias: Capacidad para bloquear las interferencias.

-Planificación: Proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos.

-Secuenciación temporal: Organización de las secuencias de ítems a lo largo de un periodo de tiempo lógico.

-Resolución de problemas: Fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado.

-Autorregulación: Se refiere a como una persona ejerce control sobre sus propias respuestas para perseguir metas y vivir según sus normas.

### Procedimiento

La aplicación del taller abarcó un periodo de tiempo de 3 meses, dividido en 13 sesiones de una hora y media. El lugar en el que se llevó a cabo el taller fue en el Laboratorio de Psicología de la Facultad Ciencias de la Educación de la Universidad de A Coruña. Este laboratorio es una sala grande con 4 espacios diferenciados. Las áreas que componen el aula son:

Área cognitiva: Compuesta por puzzles infantiles, juegos de construcciones y dominós.

Área juego simbólico: Compuesta por un coche grande, varios pequeños, una muñeca grande, muñecos en miniatura, animales y una pelota.

Área lingüística y de motricidad fina: Compuesta por plastilina, folios, pinturas, goma Eva, cuadernillos para colorear y libros de lectura.

Área de nuevas tecnologías (TIC): Compuesta por un ordenador conectado a una pantalla de televisión y altavoces.

La aplicación del taller se dividió en diferentes etapas. En la primera etapa conocimos a los participantes, se estableció el Rapport y dedicamos el tiempo a juego libre.

En la siguiente etapa valoramos el nivel inicial de las funciones ejecutivas y de las capacidades relacionadas con la Teoría de la Mente. En esta misma etapa evaluamos las habilidades relacionadas con la Teoría de la Mente con la aplicación Aprender Jugando (Mata, 2013).

Durante las sesiones siguientes se aplicó el taller sobre funciones ejecutivas. El taller se basa en fichas que trabajan las funciones ejecutivas. Las tareas que se realizaron fueron: búsqueda de diferencias, repetir

secuencias, invertir secuencias, secuencias temporales, escuchar y marcar las veces que suenan una palabra, laberintos, escribir palabras que empiecen por una letra, hacer diferentes dibujos con al menos tres puntos, seguir y alternar secuencias numéricas, cancelación de números y agrupar imágenes según diferentes criterios. La última etapa fue la evaluación final de la aplicación Aprender Jugando.

### Resultados

La aplicación del taller de Aprender Jugando y las actividades complementarias de Second Life se realizaron sin incidencias, completando cada una de ellas bajo nuestra supervisión. El participante no tuvo dificultades en la realización de las tareas ni en las pruebas de proyectar su mente sobre un avatar, sin embargo se mostró poco flexible a la hora de realizar algunas acciones. Entendió perfectamente que otras mentes son comparables a la suyas y que otra persona puede mantener su atención en un objeto diferente al que él mantiene la atención.

Los resultados de la evaluación pre y post de Teoría de la Mente se muestran en la siguiente tabla. La puntuación máxima de cada tarea es de tres puntos.

Tabla 4.  
*Resultados Aprender Jugando*

Nombre de la tarea	Evaluación inicial	Evaluación final
Anticipación de una rutina social	3	3
Imitación funcional simbólica	3	3
Respuesta a la sonrisa social	3	3
Respuesta atención conjunta	2	3
Fiesta de cumpleaños	2	3

El participante obtuvo la puntuación más alta en la evaluación pre en las tareas de: anticipación de una rutina social, imitación funcional simbólica, respuesta a la sonrisa social; y una puntuación algo inferior en las tareas de: respuesta atención conjunta y fiesta de cumpleaños. En la fase de evaluación post obtuvo la puntuación máxima en todas las tareas. Estos resultados indican que, previamente al taller, ya tenía adquiridas parcialmente las capacidades relacionadas con la Teoría de la Mente antes de la aplicación del Taller.

La actitud al realizar las tareas de evaluación pre de las capacidades relacionadas con la teoría de la mente era de trabajo pero se observó falta de atención a las indicaciones, baja capacidad de inhibición a conductas inapropiadas en el contexto de trabajo de algunas tareas y falta de interés por la realización de algunas tareas En la tarea de situación de fiesta de cumpleaños se mostraba poco interesado en la colocación de los objetos de cumpleaños (Globos, platos...) y seguir el guión de trabajo pero realizó correctamente la tarea. En la tarea con la aplicación complementaria Second Life se

mostraba inquieto, no le interesaba el avatar del examinador aunque realizó el ejercicio correctamente.

En cuanto al propio desarrollo del taller, en las primeras sesiones de juego libre, se mostró algo distante y tímido. En las sesiones de juego libre prefirió los muñecos e inventarse una aventura. No mostró intereses por jugar con otros participantes pero sí con los administradores. Se mostró ansioso ante los cambios en la situación de juego e irritable cuando otros participantes no colocaban los muñecos en su sitio mientras jugaban.

Finalmente los resultados de la aplicación del taller sobre funciones ejecutivas. Cada tarea trabaja algunos o varios objetivos y se puntuaban en cada nivel según si completó totalmente, completó parcialmente o no completó el objetivo. Cada tarea del taller de funciones ejecutivas tiene dos niveles, que se le aplicaron al participante según el orden establecido en el taller.

El participante realizó todas las tareas cumpliendo las normas impuestas previamente aunque tuvo dificultades para seguir los tiempos marcados para las tareas. En las últimas sesiones de aplicación del taller se mostraba más tranquilo al realizar las tareas, leyendo más despacio que en las primeras y realizando los ejercicios de forma más pausada.

Los resultados obtenidos de las puntuaciones de las tareas indican un nivel bajo de inhibición y reflejan un nivel bajo de planificación de las tareas. Durante la aplicación del taller no se observó cambios en esta área.

### Discusión

Tras la realización del estudio de caso y valoración de los resultados se puede extraer varias conclusiones.

La primera conclusión que se extrae de la valoración de los resultados de la aplicación del taller es que el participante se adaptó perfectamente a la situación, mostrándose participativo y contento. La segunda conclusión es que el participante desarrolló mayor capacidad de inhibición. Este aumento de la capacidad de inhibición se pudo observar cualitativamente en situaciones de juego o presencia de otros participantes que utilizaran sus juguetes. También se observó un aumento de tolerancia a los cambios. El programa tenía dos componentes. Uno trataba de desarrollar la Teoría de la Mente. El otro las funciones Ejecutivas que también suele dificultar el desarrollo de la teoría de la mente cuando son deficitaria. En ambos casos el programa permitió conseguir avances relevantes. Lo que permite afirmar que el programa es eficaz y mejora los estados mentales ajenos.

La experiencia de investigación permite en relación con el objetivo 3 (valorar las modificaciones) apuntar algunas modificaciones en la aplicación de Aprender Jugando: concretamente en las actividades con uso complementario de la aplicación Second Life. En ella se hace necesario adaptar el espacio a las capacidades del niño.

La intervención con las TIC ha tenido buen resultado con el participante ya que como avanzaban Wainer y Ingersoll (2011); Bölte, Golan, Goodwin, y Zwaigenbaum, 2010 y Pérez de la Maza (2000), suponen un apoyo para la motivación y ayudan a reforzar cada una

de las actividades. Ayudan también a centrar su atención en ellas y a nosotros particularmente nos permitieron conducirles y supervisarles por las diferentes tareas fácilmente.

Estos resultados coinciden con los que informaron Loovas, Smith y McEachin en 1993. Ellos encontraban mejorías en TEA como resultado de una intervención conductual en un estudio parecido a este, donde, eso sí, en un período más largo de tiempo, se intervino a un grupo de niños 40 horas semanales durante 2 años. Tras nuestro estudio, al igual que en el de Loovas, Smith y McEachin (1993), se encontraron mejorías en las habilidades sociales, siendo el participante más cercano a nosotros, dispuesto a compartir la situación de juego con otros y más tolerable con los cambios en el juego.

### Referencias

- Artiles, C y Jiménez, J. (2006) Escolares con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH). Orientaciones para el profesorado. Editoriales: Consejería de educación, cultura y deportes del gobierno de canarias. Dirección general de ordenación e innovación educativa. Canarias.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. y Frith, U. (1985). Does the autistic child have a theory of Mind? *Cognition*, 21, 37-46.
- Bölte, S., Golan, O., Goodwin, M. S., & Zwaigenbaum, L. (2010). What can innovative technologies do for autism spectrum disorders? *Autism*, 14(3), 155-159. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/1362361310365028>
- Bonora, E., Lamb, J. A., Barnby, G., Bailey, A. J., y Monaco, A. P. (2006). Genetic basis of autism. *Understanding autism: From basic neuroscience to treatment*. (pp. 49-74) CRC Press, Boca Raton, FL. doi: <http://dx.doi.org/10.1201/9781420004205.ch3>
- Dennis, M. (1991). Frontal lobe function in childhood and adolescence: a heuristic for assessing attention regulation, executive control and the intentional states important for social discourse. *Developmental Neuropsychology*, 7, 327-358.
- Ferrari, P. (2000). *El autismo infantil*. Biblioteca Nueva, Madrid.
- Folstein, S. y Rutter, M. (1977). *Infantile Autism: Concepts, Characteristics and Treatment*. Churchill Livingstone, Londres.
- Frith, U. (1989, 1991). *Autism: explaining the enigma*. Cambridge, Basil Blackwell.
- Frith, U. y Happé, F. (1994). Autism: Beyond "theory of mind". *Cognition*, 50, 115-132.
- Fountain, C, Winter, A.S. y Bearman, P. (2012). Six Developmental Trajectories Characterize Children With Autism. *Pediatrics*, 129, (5), 1601-2011.
- Gillbert, C. y Peeters, T. (1995). Autism. Medical and educational aspect. Antwerp: Jansen-Cilag.
- Happé, F. (1994). *Introducción al autismo*. Alianza editorial, Madrid.
- Hartmut, R.P. Janetzke (1993). *El Autismo. Etiología. Síntomas. Terapia. Comportamiento. Desarrollo y pronóstico*. Investigación. La barrera autista. El vacío emocional. La integración social. Acento Editorial, Madrid.

- Hobson, P. (1993). *Autism and the development of mind*. Hove. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Lovaas, O. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 3-9.
- Lovaas, O., Smith, T. y McEachin, J. (1993). Resultado a largo plazo para niños con autismo que recibieron un tratamiento conductual intensivo precoz. *American Journal On Mental Retardation*, 97(4) 359-372 ectivo. Siglo Cero, nº 149, 1993.
- Lotter, V. (1966). Epidemiology of autistic conditions. I. Prevalence. *Social Psychiatry*, 1, 124-137.
- Luria, A.R. (1966). *The higher cortical functions in man*. Basic Books, Nueva York.
- Marchena González, C. (1992). El trastorno autista; contextualización e intervención logopédica. Sevilla: Ediciones Alfar, S.A.
- Mata, B. (2013). Taller "Aprender Jugando". Recuperado de [http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/Investigacion/taller\\_pasado.pdf](http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/Investigacion/taller_pasado.pdf)
- Mueller, S.T. (2011). PEBL's Berg Card Sorting Test (PBCST)
- Mueller, S. T. (2011) The PEBL Corsi Block Test. Computer software.
- Mueller, S.T. (2011). The PEBL Go/ No-Go test. Software recuperado de: <http://pebl.sf.net/battery.html>
- Olsson, I., Steffenburg, S. y Gillberg, C. (1988). Epilepsy in autism and autistic-like conditions – a population based study. *Archives of Neurology*, 45, 666-668.
- Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO) (1992). *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Diagnostic criteria for research*. WHO (Trad. Cast. 1992), *CIE-10. Trastornos mentales y del comportamiento. Descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico*. 10ª Rev. Madrid: Meditor).
- Ozonoff, S. y Mc Evoy, R. (1994) a longitudinal study of executive function and theory of mind development in autism. *Development and psychopathology*, 6, 415-431.
- Ozonoff, S. (1995). Executive function in autism. En E. Schopler y G.B. Mesibov (Eds). *Learning and cognition in Autism*. Plenum Press. Nueva York.
- Peeters, T. y Gilbert, C. (1999). *Autism. Medical and Educational Aspects*. 2ª Ed. Whurr Publishers. Londres.
- Pérez De La Maza, L. (2000). "Aplicaciones informáticas para alumnos/as con Trastornos del Espectro Autista". En CD-Rom: X Congreso de AETAPI, Vigo 23, 24 y 25 de noviembre.
- Shaughnessy, J.J., Zechmeister, E.B. y Zechmeister, J.S. (2007). *Métodos de investigación en psicología*. México: McGraw-Hill
- Schaeffer, B., Raphael, A. y Kollinzas, G. (2005). Habla signada para alumnos no verbales. Madrid: Alianza.
- Schopler et al. (1980). *Childhood Autism Rating Scale (CARS)*. *Autism Dev Disord*.
- Shatock, P. y Lowdon, G. (1997). Proteins, peptides and autism Part 2: Implications for de Education and care of people with autism. *Brain disfunction*, 4, 323-334.
- Sokol, D. K., y Lahiri, D. K. (2011). *The genetics of autism* Springer Science + Business Media, New York, NY. doi:[http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-8065-6\\_6](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-8065-6_6).
- Tortosa, F. (2000). *Avanzando en el uso de las TIC con personas con TEA: usos y aplicaciones educativas*. CPEE y Centro de Recursos para Niños Autistas "Las Boqueras", Murcia.
- Wainer, A. L., y Ingersoll, B. R. (2011). The use of innovative computer technology for teaching social communication to individuals with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 96-107. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rasd.2010.08.002>
- Wing, L. (1988). The continuum of autistic characteristics. En E. Schopler y G.B. Mesibov (Eds). *Diagnosis and assessment in Autism*. Plenum Press. Nueva York
- Wing, L. y Gould, J. (1979). Severe impairments of social interactions and associated abnormalities in children: epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 11-29.