



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA
TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MEDICINA

**Programa de entrenamiento en cognición social en
niños con TEA**

AUTOR: Rodríguez López, Alberto

TUTOR: García Caballero, Alejandro

COTUTOR 1: Mateos Álvarez, Raimundo

COTUTOR 2: Cuello Hormigo, Lourdes

Departamento: Psiquiatría

Curso académico: 2016-2017

Convocatoria: Julio

Índice

1. RESUMEN	1-3
2. INTRODUCCIÓN	4-14
2.1. TEA	
1.1.1. Teorías cognitivas	
1.1.2. Neuronas espejo	
2.2. COGNICIÓN SOCIAL	
2.2.1. Percepción emocional	
2.2.2. Teoría de la mente	
2.2.3. Estilo atribucional	
2.2.4. Percepción social	
2.3. ESTADO ACTUAL	
3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	15
4. MATERIAL Y MÉTODOS	16-25
4.1. MARCO DE ACTUACIÓN Y MUESTRA	
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES	
4.2.1. Grupo experimental	
4.2.2. Grupo control	
4.3. INSTRUMENTOS	
4.3.1. Percepción emocional	
4.3.2. Teoría de la mente	
4.4. ÉTICA	
4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
5. RESULTADOS	26-32
5.1. ANÁLISIS INICIAL	
4.1.1. Análisis preintervención	
4.1.2. Análisis postintervención	
5.2. ANÁLISIS TRAS REASIGNACIÓN DE GRUPOS	
4.2.1. Análisis preintervención	
4.2.2. Análisis postintervención	
6. DISCUSIÓN	33-37
7. LIMITACIONES Y FUTUROS ESTUDIOS	38
8. CONCLUSIONES	39
9. BIBLIOGRAFÍA	40-49

Abreviaturas

TEA: Trastorno del Espectro Autista

CS: cognición social

RE: reconocimiento de emociones

ToM: Teoría de la mente

ToMv: Teoría de la mente verbal

ToMt: Teoría de la mente total

Insin: Test de las Insinuaciones (Hinting task)

FP: Test de las meteduras de pata (Faux-Pas)

Hap: Test de las historias extrañas (Happé)

Cont: controles

1. Resumen / Resúmo / Abstract

1.1. RESUMEN

Introducción: El TEA es un trastorno de origen orgánico impreciso que involucra al sistema de las neuronas espejo, y que presenta dificultad en las interacciones sociales con relevante implicación de la teoría de la mente. Existe una alteración en la cognición social, que incluye teoría de la mente, reconocimiento emocional, estilo atribucional y percepción social. Se han diseñado varias terapias de rehabilitación computarizadas para mejorar la CS, con resultados limitados hasta el momento. *E-Motionaltraining* es una terapia online que pretende incrementar la CS, cuyo objetivo en TEA será mejorar de forma específica el RE y ToM.

Material y métodos: El estudio incluye a pacientes con TEA grado 1, de 9 a 16 años, de la provincia de Ourense. Se realizará un ensayo clínico aleatorizado y enmascarado, donde el grupo intervención llevará a cabo 12 sesiones domiciliarias del *e-Motionaltraining*, y el grupo control hará su tratamiento habitual. Para evaluar su evolución se harán medidas pre y post-intervención, con la NEPSY II en RE y ToM, así como los tests de Hinting Task, Faux-Pass y Happé para la ToM. El estudio sigue los estándares éticos y cuenta con la aprobación del comité ético de investigación clínica. Se empleará un análisis descriptivo y pruebas no paramétricas para determinar la asociación entre las variables estudiadas.

Resultados: Se reclutan 18 pacientes, asignándose 9 para el grupo intervención y 9 para el control, registrándose 2 pérdidas en el primero. La muestra es homogénea en sexo, edad y variables psicométricas pre-intervención (todas ellas afectas). Un primer análisis no demuestra diferencias significativas congruentes. Por ello, se examina el registro informático del programa y se verifica que sólo 4 pacientes realizaron la intervención, de modo que se reasignan esos 4 al grupo intervención, y los 12 restantes al control. En este segundo análisis se demuestran diferencias significativas ($p < 0,05$) en la evolución de todas las variables medidas del grupo intervención con respecto al grupo control.

Conclusión: Los pacientes con TEA estudiados presentaron una cognición social alterada. La intervención con *e-Motionaltraining* consigue mejorías estadísticamente significativas en las medidas estándar de RE y ToM en el grupo de pacientes que realizaron la intervención con respecto al grupo de tratamiento habitual.

Palabras clave: autismo, TEA, neuronas espejo, cognición social, teoría de la mente, terapia, computarizada.

1.2. RESUMO

Introdución: O TEA é un trastorno de orixe orgánica imprecisa que involucra ó sistema das neuronas espello, e que presenta dificultade nas interaccións sociais con relevante implicación da teoría da mente. Existe unha alteración na cognición social, que inclúe teoría da mente, recoñecemento emocional, estilo atribucional e percepción social. Deseñáronse varias terapias de rehabilitación computarizadas para mellorar a CS, con resultados limitados ata o momento. *E-Motionaltraining* é unha terapia online que pretende incrementar a CS, cuxo obxectivo en TEA será mellorar de forma específica o RE e ToM.

Material e métodos: O estudo inclúe a pacientes con TEA grao 1, de 9 a 16 anos, da provincia de Ourense. Realizarase un ensaio clínico aleatorizado e enmascarado, onde o grupo intervención levará a cabo 12 sesións domiciliarias do *e-Motionaltraining*, e o grupo control fará o seu tratamento habitual. Para avaliar a súa evolución faranse medidas pre e post-intervención, coa NEPSY II en RE e ToM, así como os tests de Hinting Task, Faux-Pass e Happé para a ToM. O estudo segue os estándares éticos e conta coa aprobación do comité ético de investigación clínica. Empregarase unha análise descritiva e probas non paramétricas para determinar a asociación entre as variables estudadas.

Resultados: Recrútanse 18 pacientes, asignándose 9 para o grupo intervención e 9 para o control, rexistrando 2 perdas no primeiro. A mostra é homoxénea en sexo, idade e variables psicométricas pre-intervención (todas elas afectas). Unha primeira análise non demostra diferenzas significativas congruentes. Por iso, examínase o rexistro informático do programa e verificase que só 4 pacientes realizaron a intervención, de modo que se reasignan eses 4 ó grupo intervención, e os 12 ó control. Nesta segunda análise demóstranse diferenzas significativas ($p < 0,05$) na evolución de todas as variables medidas do grupo intervención con respecto ó grupo control.

Conclusión: Os pacientes con TEA estudados presentaron unha cognición social alterada. A intervención con *e-Motionaltraining* consegue mellorías estadisticamente significativas nas medidas estándar de RE e ToM no grupo de pacientes que realizaron a intervención con respecto ó grupo de tratamento habitual.

Palabras clave: autismo, TEA, neuronas espello, cognición social, teoría da mente, terapia, computarizada

1.3. ABSTRACT

Introduction: The ASD is an imprecise organic disorder that involves the mirror neuron system, and presents difficulty in social interactions with relevant involvement of the theory of mind. There is an alteration in social cognition, which includes theory of mind, emotional recognition, attributional style and social perception. Several computerized rehabilitation therapies have been designed to improve CS, with limited results so far. *E-training* is an online therapy that aims to increase CS, whose goal in TEA will be to specifically improve ER and ToM.

Material and methods: The study included patients with grade 1 ASD, aged 9 to 16 years, from the province of Ourense. A randomized and masked clinical trial will be performed, where the intervention group will perform 12 home sessions of the *e-Motionaltraining*, and the control group will do its usual treatment. To evaluate its evolution, pre and post-intervention measures will be done, with NEPSY II in ER and ToM, as well as Hinting Task, Faux-Pass and Happé tests for ToM. The study follows ethical standards and is approved by the clinical research committee. A descriptive analysis and non-parametric tests will be used to determine the association between the variables studied.

Results: 18 patients were recruited, 9 for the intervention group and 9 for the control group, registering 2 losses in the first one. The sample is homogeneous in sex, age and psychometric variables pre-intervention (all affected). A first analysis does not demonstrate significant congruent differences. For this reason, the computer registry of the program is examined and it is verified that only 4 patients performed the intervention, so that those 4 are reallocated to the intervention group, and the 12 to the control. In this second analysis we show significant differences ($p < 0.05$) in the evolution of all variables measured in the intervention group compared to the control group.

Conclusion: The studied ASD patients presented altered social cognition. The intervention with *e-Motionaltraining* achieved statistically significant improvements in the standard measures of RE and ToM in the group of patients who performed the intervention with respect to the usual treatment group.

Key words: autism, ASD, mirror neurons, social cognition, theory of mind, therapy, computerized

2. Introducción

2.1. TEA

2.1.1. Teorías cognitivas

A principios del s. XX Bleuer (1) acuñó el término autismo (del griego “autos”, que actúa por sí mismo) como síntoma de la esquizofrenia, para referirse a un trastorno cuya característica principal era la incapacidad de implicarse en interacciones sociales con los demás. Sería a mediados de este siglo cuando Kanner, padre de la psiquiatría infantil, describe las características que definen el trastorno autista en varios niños que ve en su consulta en los que le impresionaba su “extremada soledad autista”. Un año después, Asperger publicaría la descripción de sus casos en los cuales observa un gran deterioro en las habilidades sociales y la empatía emocional, con intereses muy restringidos, pero que conservan un uso del lenguaje de características anormales. Así pues, durante los siguientes años el autismo fue considerado como un subtipo de esquizofrenia, con un diagnóstico impreciso y bajo términos confusos como el de psicosis infantil (2).

Al final de la década de los 60 surgieron dudas de tal asociación y autores como Kolvin (3) distinguieron ambas entidades tanto por sus características como por su evolución. A partir de entonces se plantearon las bases neurobiológicas de este trastorno, que a veces se asociaba a con otras patologías cerebrales y se establecieron dos corrientes que explicaban dicha disfunción. Por una parte se abordó como un déficit sensorial y de percepción general, de modo que se produce una alteración de su actividad cognitiva y por tanto una relación anómala con el entorno; otros autores enfocaron el origen del problema en un déficit selectivo de su lenguaje (4). Se siguieron manteniendo ambas teorías con nuevos métodos de neurofisiología: la primera basada en hallazgos de alteraciones en el tronco del encéfalo, y la segunda en una disfunción cortical de predominio izquierdo (5,6)

Sin embargo, el origen primario del trastorno se mostraba elusivo para la diversidad clínica que presentan estos pacientes. Así pues, en base a observaciones epidemiológicas Wing y Gould (7) concluyeron que existía una tríada clínica características del autismo: déficits en la capacidad en la interacción social recíproca, en la comunicación y conductas estereotipadas. Este cambio conceptual amplió el número de síntomas diagnósticos, formando un espectro que incluye características comunes con otros trastornos del desarrollo. Es de esta esa ampliación conceptual de donde surge la denominación de Trastornos del Espectro del Autismo (TEA). Así mismo, es la Dra. Wing (8) la que en los años 80 define el Síndrome de Asperger como una entidad independiente que incluye dentro del TEA, recurriendo a las observaciones que había hecho Hans Asperger décadas antes de sujetos autistas con buena competencia verbal. A partir de esta etapa, una vez asentadas las bases del TEA como trastorno neurocognitivo diferenciado, surgieron distintos planteamientos para abordar su estructura mental desde varias perspectivas.

La principal línea de investigación asienta sobre la llamada “Teoría de la mente” o del déficit metarrepresentacional, que se abordará con mayor extensión en el siguiente capítulo, integrando el concepto más amplio de cognición social. Fueron Baron-Cohen, Leslie y Frith quienes aplicaron el concepto tomado de la primatología al estudio del autismo. De este modo, propusieron que los niños autistas presentaban problemas a la hora de figurarse las emociones y pensamientos ajenos, con la consiguiente incapacidad para entender la conducta de los demás y por tanto no poder actuar con coherencia, en detrimento de su interacción social (9). Si bien esta hipótesis no abarca todo el patrón de conductas del espectro autista, si que explica la mayor parte de sus limitaciones lingüísticas y sociales, permitiendo desarrollar diferentes terapias e intervenciones que facilitan su rendimiento funcional, lo que motiva este trabajo.

Otra propuesta, que sería complementaria a la anterior, la plantearían Happé y Frith con la hipótesis del déficit en coherencia central, tanto en su publicación inicial como en su modificación posterior (10,11). En ella se sostiene que las personas normalmente tienden a un pensamiento inductivo, basándose en la observación de la situación en su conjunto componen sus modelos de actuación; sin embargo las personas con TEA, por su parte, no abordan la realidad de una forma global sino en los detalles que la componen, de modo que tienen reducida la generalización a nivel perceptivo con un mayor procesamiento focalizado a actividades particulares. Sin embargo, estas autoras reconocen que esta teoría no sería la causa de la psicopatología autista, sino más bien lo consideran como una consecuencia de las otras alteraciones en la teoría de la mente y un estilo atribucional sesgado, como también se explicará posteriormente.

Una hipótesis diferenciada es la del déficit intersubjetivo de Hobson (12), que se centra en una alteración biológica temprana como origen subsiguiente de la imposibilidad del desarrollo en el resto de su pensamiento. De este modo, existe un mecanismo psicológico primario (que denomina relación emocional intersubjetiva), que condiciona al recién nacido a relacionarse con su entorno para posibilitar su desarrollo cognitivo, y que en el autismo estaría alterado. En base a ello se ha postulado el déficit de atención como uno de los déficits primarios fundamentales que impediría el aprendizaje del lenguaje así como la comprensión del funcionamiento social (13).

Serían Damasio y Maurer (14) quienes propondrían una teoría de mayor contenido estructural, al observar manifestaciones clínicas similares en pacientes autistas y aquellos con daño frontal. Este se centraría en el autismo como un déficit de las funciones ejecutivas, mediadas por el lóbulo frontal, que consisten en mantener una conducta intencionada mediante el procesamiento de la información circunstancial, y que incluyen la capacidad de planificación, memoria de trabajo,¹ flexibilidad y monitorización de los actos y la inhibición del mismo. Así pues, describió en estos pacientes una ausencia de empatía y afecto empobrecido, conducta estereotipada y rutinas con gran reticencia ante los cambios, perseveraciones e intereses restringidos, falta de originalidad y organización, conductas impulsivas, así como dificultades para focalizar la atención.

De este modo, Damasio y Maurer propusieron que el autismo es el resultado de la disfunción

¹ Memoria de trabajo es la necesaria para mantener activa una cantidad limitada de información necesaria para guiar la conducta durante el transcurso de la acción.

de un sistema de estructuras bilaterales del sistema nervioso central que incluyen el anillo del cortex mesolímbico situado en los lóbulos frontal y temporal, así como el neoestriado y tálamo. Estos autores sugieren que tal disfunción probablemente implica cambios cerebrales micro y macroscópicos que tienen causas diversas (14). Ozonoff y Pennigton subrayarían posteriormente dichos déficits ejecutivos en el autismo y su correlación con dificultades en la teoría de la mente; sin embargo, a pesar de que esto puede explicar muchas de sus conductas, estas no son específicas del autismo y además su relación presenta poca consistencia por la dificultad de los métodos de medida (15).

Desde entonces se han hecho numerosos estudios de imagen acerca de las alteraciones neuroanatómicas. La RM convencional ha permitido evidenciar áreas afectas entre las que destaca la atrofia en tronco encefálico, hipocampo, amígdala y cerebelo medio, y se ha puesto en relación la afectación de este último con los déficits atencionales y ejecutivos (16,17). La RM funcional ha permitido destacar varias relaciones. Baron-Cohen et al. (18) observaron que los pacientes autistas, cuando pensaban qué podía sentir otra persona a partir de su expresión facial, activaban las regiones frontotemporales pero no la amígdala, apoyando una posible disfunción amigdalina. Critchley et al. (19) vieron que los sujetos autistas diferían de los controles en el procesamiento de expresiones faciales en cuanto a la actividad de regiones cerebelar, mesolímbica y del lóbulo temporal; los autistas no activaban la zona facial de la circunvolución fusiforme en el análisis explícito de los rostros, ni tampoco la región amigdalina ni cerebelosa en su análisis emocional. Existen también muchos estudios de investigación con tomografía por emisión de positrones que evidencian diferentes patrones de bajo funcionamiento a nivel cortical y subcortical.

Por último señalar que, los resultados neuropatológicos y los estudios de imagen cerebral sugieren que el defecto cerebral del autismo es fundamentalmente microscópico o funcional. Los hallazgos en resonancia magnética funcional podrían ser compatibles con una mala conexión de las cortezas sensoriales con la amígdala, y esta a su vez con el sistema límbico, de modo que no modulase correctamente las emociones lo que justificaría la hipersensibilidad, la aversión social y la evitación de la mirada (20). Así mismo, el descubrimiento del sistema de neuronas espejo en el macaco ha abierto una gran línea de investigación sobre su relación con la empatía en el ser humano.

2.1.2. Neuronas espejo

De manera fortuita Rizzolatti en 1996 halló unas neuronas que parecían proporcionar el sustrato biológico de la imitación y empatía. Para estudiar la relación de la vía visual con la motora, implantó en macacos unos electrodos en el área F5 de la corteza premotora,² registrando la actividad que se obtenía con los movimientos. Sin embargo, observó que éstas también se activaban al observar a otras personas realizar una acción, por lo que las denominó neuronas espejo (21).

² Área responsable de la planificación, selección y ejecución de los movimientos.

Se postuló, por tanto, que el sistema de las neuronas espejo, junto a la actividad en el sistema límbico, podía mediar nuestra comprensión de los estados emocionales. Este hallazgo hizo necesario descubrir nuevas formas de explorar la actividad de estas neuronas en seres humanos.

La onda mu, era un hallazgo electroencefalográfico intrigante de la década de los 50, pues en la descripción original se señalaba que desaparecía cuando los sujetos se identificaban con los personajes en movimiento de una película (22). Este ritmo aparece en reposo a 8-13 Herzios (similar a la onda alfa habitual, pero con una morfología diferente) y se registra durante unos segundos en áreas rolándicas centrales. Estudiando este hallazgo se dedujo que su origen era la actividad sincrona de un grupo neuronal latente, que desaparecía cuando se realizaba una acción, se mira a otra persona realizarla o siquiera se imagina realizándola; es en este momento cuando las neuronas se activan y pierden su descarga homogénea produciendo la “supresión de mu” (23,24).

En posteriores estudios en el ser humano se encontraron las áreas equivalentes al área F5 en los macacos donde también existía esta activación “en espejo”, localizadas en las zonas operculares (perisilvianas) de la corteza frontal, parietal y temporal (25). Se concluyó que estas neuronas no sólo estaban implicadas en los actos motores, sino en la interpretación de las acciones y su intencionalidad (26), así como en la anticipación de los resultados de un acto antes de que se llevase a cabo (21,27).

Ramachandran (28) y Oberman atribuirían a estas neuronas el papel de interpretar la mente del otro y sus propósitos, relacionándolas directamente con la teoría de la mente.³ En 2006 publicaron su famoso artículo “Broken Mirrors: A theory of Autism” (20) en el que demostraron las diferencias en la onda mu en los niños autistas: cuando mostraban una imagen de una mano en movimiento a niños sin patología, la onda mu se suprimía según lo expuesto, mientras que en los niños autistas éste permanecía invariable. Así pues, en estos niños las neuronas espejo se encontrarían alteradas, permitiendo establecer una relación con sus limitaciones en cuanto al reconocimiento de las expresiones faciales y la interpretación de los pensamientos ajenos.

Estudios como los de Dapretto, Davies y Pfeifer demuestran la existencia de un funcionamiento anormal de las neuronas espejo en niños con TEA, mostrando diferencias con niños sin patología en el funcionamiento de este sistema neuronal. Además, encontraron una relación inversamente proporcional a la actividad de la circunvolución frontal inferior y las alteraciones sociales en de los que tenían autismo (29).

³ El autor llega a denominarlas neuronas Gandhi, porque suprimen los límites del yo.

2.2. COGNICIÓN SOCIAL

La cognición social es una parte de la psicología social que involucra los procesos psicológicos que permiten al individuo aprovechar sus relaciones sociales. Estos procesos incluyen (30):

- Percepción de emociones, tanto faciales como verbales
- Teoría de la mente: capacidad de entender e interpretar los pensamientos y emociones de los demás.
- Estilo atributivo: sesgo al pretender realizar un nexo causal.
- Percepción social: contextualización de la información que se extrae en un ámbito social para una correcta interpretación.

En general puede afirmarse que los pacientes con diferentes Trastornos Mentales Graves (TMG: esquizofrenia, autismo...) presentan una alteración general de la cognición social lo que les provoca tanto un peor funcionamiento social como menos relaciones sociales y una peor calidad de vida (31–33).

Como hemos expuesto en el apartado anterior, hasta finales del siglo XX la investigación en autismo y psicología general recaía sobre todo en la neurocognición, entendida ésta como el hallazgo de sustratos estructurales neurológicos que diesen explicación a los déficits hallados y por tanto una posible diana terapéutica. Este modelo de pensamiento era satisfactorio en pacientes con daño cerebral, donde podían explicar su sintomatología, pero no en el autismo ni en otros TMG (15,34–36)

Del mismo modo, se propusieron modelos de rehabilitación de dichas capacidades basados en la recuperación de las funciones abolidas o en la compensación con otras áreas indemnes, que fueron igualmente exitosas en el primer grupo pero no en el segundo. Los métodos basados en neurocognición podían mejorar algunas tareas específicas de los TMG, pero que no se veían reflejados en una mejoría funcional verdadera.

A partir de los 90, cobró más fuerza el concepto de la cognición social como un eslabón más pragmático de la situación real de los niños con TEA; todos los autores coinciden en que los pacientes diagnosticados de TEA reflejan una discapacidad en la cognición social y en la empatía emocional, muestran dificultades para identificar y dar significado a las emociones, para comprender los estados mentales de forma flexible y contextual y para mantener interacciones sociales, a pesar de mostrar motivación para ello (37,38). Será a partir de la siguiente década cuando los métodos de rehabilitación basados en CS cobran mayor importancia al demostrar tanto la mejoría de los déficits en sí como del rendimiento social de los pacientes con TMG (39–41).

Sin embargo, los métodos de rehabilitación en cognición social implicaban baterías de ejercicios que precisaban ser realizados por un profesional especializado en la materia (42).

2.2.1. Percepción de emociones

El estudio epidemiológico de las emociones se remonta a Darwin, quien en 1872 publicaría su obra “La expresión de las emociones en los animales y en el hombre”, en la cual describe sus observaciones en animales de distintas culturas y su generalización al hombre. En esa obra concluye que la expresión de las emociones es universal y constante en las culturas, tanto por la observación del resto de individuos como por la impronta evolutiva. En sus palabras “*los jóvenes y los adultos de razas muy distintas, tanto humanos como animales, expresan similares estados mentales con los mismos movimientos*”.

Casi un siglo después, Paul Ekman teorizó que las emociones sí cambiarían según la cultura, por lo que viajó a Papúa Nueva Guinea para comprobar su teoría. Allí se adentraría en la antigua tribu Fore, una cultura aislada y analfabeta, para realizar su investigación: les contaría una serie de historias para que vinculasen cada una de ellas a una de las expresiones faciales que les mostraba en imágenes. Sin embargo, el resultado fue que los individuos de esa tribu como los de otras 20 culturas estudiadas mostraban respuestas similares, es decir, terminaría avalando finalmente las conclusiones de Darwin. Así mismo, definió que seis eran las emociones universales básicas: alegría, tristeza, ira, miedo, sorpresa y asco (47).

Estos hallazgos se produjeron en la misma época en la que otros autores, a nivel médico, trataron de descubrir cuales eran las regiones cerebrales especializadas en cada emoción. Así pues, se relacionaron con diversas lesiones focales, cuadros como el síndrome de Kluver-Bucy (lesión amigdalina bilateral) y la ausencia de miedo (45), o la enfermedad de Huntington (afectación de los ganglios basales bilaterales) y la falta de reconocimiento del asco (46).

Así mismo, en la década de los 90 ya se estaba fraguando la importancia clínica del reconocimiento de emociones en el TEA así como en otros TMG como en la esquizofrenia. Podemos diferenciar la percepción emocional en tres subtipos: reconocimiento facial, reconocimiento prosódico y mímica facial.

En cuanto al reconocimiento facial, los distintos estudios realizados evidencian que los sujetos con TEA presentan unas aptitudes deficientes (47). Específicamente, la felicidad parece ser la emoción mejor identificada en el autismo, mientras que la ira o el miedo son las más afectadas, en congruencia con los hallazgos que avalan una hipofunción amigdalina (48).

También es relevante a la hora de interpretar las emociones, el reconocimiento prosódico, ya que el tono de la voz es una parte imprescindible del lenguaje no verbal. La prosodia son aquellos elementos no semánticos que se emplean en la comunicación, que permiten contextualizar el discurso e interpretarlo correctamente, dentro de ella podemos diferenciar la prosodia emocional y la lingüística. La prosodia emocional es el tono de voz en el cual se pronuncian las palabras, vinculado al estado emocional de quien lo transmite, mientras que la prosodia lingüística es el hincapié que se hace en determinadas palabras para destacarlas y darles relevancia en lo que se quiere expresar. También se ha demostrado una menor competencia en prosodia en el TEA (49).

Un tercer exponente en el reconocimiento de emociones sería la mímica facial. En las relaciones interpersonales, de forma espontánea se tiende a imitar la expresión facial del interlocutor, lo cual fomenta el lenguaje no verbal empático (50,51). La musculatura facial facilitaría de forma involuntaria la sociabilización mediante la simulación y sincronización de nuestras expresiones con las de los demás de forma inconsciente, concepto reforzado por el descubrimiento de las neuronas espejo (20,52). Además, no sólo se produciría una mayor expresión de empatía, sino que estudios mediante resonancia magnética funcional evidencian que con la imitación de expresiones se activan las mismas áreas que cuando las sienten los propios individuo (23). En el TEA, la mímica facial se encuentra limitada (53).

2.2.2. Teoría de la mente

En 1978, Premack y Woodruff realizan su publicación “Does the chimpanzee have a Theory of Mind” (ToM) postulando los mecanismos por los cuales podían los primates predecir el comportamiento de los demás. Para ello les mostraron unas grabaciones en las que aparecían humanos en diferentes situaciones problemáticas, como la imposibilidad de coger unos plátanos en una caja muy profunda o bien intentando salir de una jaula cerrada. Posteriormente les enseñaban distintas imágenes con instrumentos que podrían usar para cada situación, y terminaban escogiendo los adecuados, como un palo para coger los plátanos o bien una llave para la jaula. Con ello demostraron que el simio había tenido que comprender la situación que le habían mostrado, deducir cuales eran los propósitos del humano, y finalmente dar una solución a ellos. Es decir, tendrían una “teoría” sobre la cual deducirían el estado mental del otro individuo a partir del cual daban una explicación a lo sucedido, asumiendo la posibilidad de no estar en lo cierto (54).

Es este último punto el que Dennet asume como esencial de la “Teoría de la mente”, el que una persona sepa manejarse en unas circunstancias en las que debe deducir el estado mental del otro, fiándose de sus propias conclusiones. Por ello la teoría de la mente adquiere dos ordenes de intencionalidad: suponer el estado mental de tu congénere, y predecir o hacer algo en consecuencia, con independencia de cuales sean los hechos reales (55). Así mismo este autor realiza una generalización de la intencionalidad hablando de las creencias de primer y segundo orden: si se infiere una creencia de un hecho observable es de 1º orden, si se extrae de un estado mental inobservable es de 2º orden, de modo que se cree que el otro cree, estableciendo ordenes superiores según sea la concatenación de creencias.

En humanos, los primeros estudios clínicos sobre ToM se desarrollan unos años después precisamente en los TEA, de la mano de Baron-Cohen y Frith, como señalamos en el capítulo anterior. En el año 1985 publicaron un artículo de título análogo “Does the autistic child have a Theory of Mind?” en que postula esta alteración como el defecto nuclear del TEA, comparándolo con niños normales y con retraso mental (9).

Será Baron-Cohen quien vuelva a realizar una publicación al respecto donde ratifique sus hallazgos situando el déficit en la región orbitofrontal con pruebas de neuroimagen, y los

considere responsables de sus dificultades en las relaciones sociales, la comunicación y el juego simbólico (56). Por su parte, Uta Frith también amplió sus publicaciones en el autismo y sería su marido, Cris Frith, quien llevaría los estudios del ToM a la esquizofrenia, en los que se observa una clínica similar (57,58).

2.2.3. Estilo atributivo

El estilo atributivo es la forma habitual en la que se tiende a explicar los sucesos que suceden en la vida diaria, ya sean buenos o malos. Esto implica una serie de razonamientos en los cuales se infiere el origen de un suceso, que se explica con un “porque” (59).

De forma automática las personas intentan buscar explicaciones causales. En este sentido es pionero el trabajo de Heider y Simmel.⁴ Estos mostraron a unos voluntarios un vídeo con una serie de figuras geométricas: un triángulo grande, otro pequeño y un círculo que se movían rodeando un cuadrado. Cuando le pidieron a los observadores que explicaran lo que estaban viendo, todos pretendían explicarlo con una intencionalidad humana, como “el triángulo pequeño y el círculo están enamorados” o “el círculo está persiguiendo al triángulo”.

Posteriormente Heider completaría el concepto el estilo atribucional, como la observación de un hecho para el cual el individuo cree haber hallado una causa, que puede ser externa o interna. Por lo general, el ser humano tiende a decantarse por un estilo atribucional “optimista”, en el cual interpreta como internos los aspectos positivos (por motivo de su inteligencia, motivación, personalidad...), considerando los negativos como de origen externo (provocado por otras personas, el azar, el momento...) (60).

Las alteraciones del estilo atribucional tienden a asociarse a determinada psicopatología, siendo tradicionalmente relacionado el estilo atribucional pesimista con la depresión o ansiedad. Sin embargo, una exacerbación del estilo atribucional optimista está fuertemente asociado a la psicosis (tanto en la paranoia como en esquizofrenia) (61,62)⁵ y se relaciona con el déficit en la teoría de la mente (63); así mismo, el síndrome de Asperger tiende a este “sesgo egoísta”, externalizando la causa de los sucesos negativos, de modo inversamente proporcional al insight que tenga el paciente de sus limitaciones (64).

⁴ Heider & Simmel (1944): <https://www.youtube.com/watch?v=sx7IBzHH7c8>

⁵ Sin embargo, en trabajos posteriores, la presencia de dicho sesgo sólo ha obtenido un respaldo parcial, observando una atribución externa para los desenlaces negativos más que una atribución positiva para los desenlaces positivos.

2.2.4. Percepción social

La percepción social es la habilidad de extraer el contexto social, los roles pertinentes y la forma de proceder, referido tanto en las relaciones personales como al observar las ajenas. Así pues, este componente de la cognición social se solapa en parte tanto con la teoría de la mente como el reconocimiento emocional (65).

Cuando Kanner definió el autismo, quedó impresionado por la “extremada soledad autista” de estos niños (66). De la tríada clásica de síntomas del autismo (7), que se ve reflejada en los actuales criterios del DSM-V, la importante afectación de la habilidad social es el rasgo más específico del trastorno. Por su parte, el déficit en la comunicación y lenguaje puede formar parte de un trastorno primario del lenguaje. Así mismo, los intereses restringidos y comportamientos repetitivos son claramente inespecíficos, siendo una clínica habitual de muchos retrasos mentales (67).

Es más, la afectación de la percepción social y de la teoría de la mente, puede interpretarse como el trastorno primario que subyace a los otros dos componentes de la tríada sintomática del autismo: la privación social impide el feedback necesario para el lenguaje y puede provocar una soledad estresante que ocasione las estereotipas y anomalías en la conducta. De este modo, se ha demostrado que las terapias centradas en teoría de la mente pueden mejorar las habilidades lingüísticas, existiendo menos evidencia para las conductuales (69,70).

Específicamente, las anomalías en la percepción social pueden relacionarse con los hallazgos en RMN funcional que evidencian un déficit en el funcionamiento del área fusiforme facial del lóbulo temporal así como de la amigdalina (70). Esto implicaría que en el TEA la percepción de los rostros está alterada a lo que se sumaría una mayor indiferencia hacia las expresiones emocionales de los demás.

1.3. ESTADO ACTUAL DEL TEMA

Algunos grupos de investigación han comenzado a desarrollar y probar programas de tratamiento que se centran específicamente en CS. En un principio los programas de rehabilitación se enfocaban en los diferentes apartados de la CS que hemos visto (71–73), y después de mostrar mejorías, comenzaron a desarrollarse programas holísticos de CS (74–76). Sin embargo, tanto en las fases de investigación como en su práctica habitual, la mayoría de estos son llevados a cabo por grupos especializados, lo cual implica una restricción a su acceso, un coste elevado, así como la difícil adherencia al número variable de sesiones (77).

Entre los distintos programas de rehabilitación social creados para los TMG en general, se encuentran los basados en diapositivas, como el Metacognitive Training (40) o el español Social

Cognition Training Program (41), que presentan los mismos inconvenientes de dependencia de un tutor especializado y su uso en sesiones grupales. Faja et al. (78,79) probaron en TEA su propia batería de imágenes sin necesidad de tutorización, que demostró moderados resultados, sin mayor extensión a su uso en la clínica.

Existen distintos programas que involucran subdominios de la CS, como MRIGE (Mind Reading: An Interactive Guide to Emotions) (80) o METT (Micro-Expression Training Tool) (81), con resultados interesantes pero confinados al reconocimiento de emociones. Wolwer et al. (82) diseñaron un programa informático de entrenamiento en reconocimiento facial que comprende 12 sesiones de 45 minutos, trabajando por parejas con un tutor psicoterapeuta; se comparó (71) esta intervención con el tratamiento habitual, observando mejoría en el reconocimiento de emociones.

Entre los programas integrales de CS, se incluyen varios instrumentos diseñados para tal fin: SCIT (Social Cognition and Interaction Training) (83) con resultados limitados; Trialog (84), con resultados limitados; TNP-SM (Neuropersonal Trainer-Mental Health)(85), con resultados limitados; Soskitrain (86), programa de realidad virtual con resultados limitados; R2CS: videojuego del que no se disponen de resultados; Social Ville (87,88) rehabilitación online autoaplicada del que no se disponen de resultados de eficacia.

Estos resultados alentadores de rehabilitación en TMG tienen varias limitaciones, incluyendo que muchos de ellos entrenan sólo algunas áreas de las que conforma la cognición social, no tienen grupos controles activos, tienen pérdidas importantes sin justificar a lo largo del estudio y además no está claro si las mejoras observadas en la cognición social se limitan a reflejar cambios en el funcionamiento neurocognitivo básico.

Específicamente en pacientes con TEA, las intervenciones a través del ordenador son especialmente apropiadas por distintas razones (89): prescinden de los estímulos innecesarios que estos pacientes tienen dificultad de filtrar, carecen del estresor social que les implican terapias con una dinámica interpersonal impredecible, pueden tomar un papel activo en su aprendizaje con una mayor motivación y pueden progresar en el programa conforme a sus propia evolución. Los distintos programas de rehabilitación en cognición social computarizados hasta la fecha (Junio de 2017), han conseguido discretas mejorías, de acuerdo con los artículos y metaánalisis consultados (tabla 1) (90–92) con una eficacia similar a los métodos de rehabilitación en habilidades sociales con terapeutas y sin clara correlación en la vida diaria.

El déficit de cognición social está implicado en la aparición y mantenimiento de síntomas característicos del TEA y otros TMG, que dificultan el ajuste psicosocial; esto cobra todavía mayor importancia en una población adolescente, ya que un tratamiento precoz en estos términos puede modificar la evolución del trastorno.

Tabla 1: Ensayos clínicos específicos en TEA, basados en programas computarizados de rehabilitación en cognición social. N: número de pacientes, M: media de edad, T: TEA, S: Sin TEA, A1: reconocimiento facial, A2: reconocimiento prosódico, B: teoría de la mente, C: Percepción social, + Ligera mejoría (balance clínico-estadístico), ++ Moderada mejoría (balance clínico-estadístico).

ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRAL	HABILIDAD	INTERVENCIÓN ⁶	RESULTADOS
Beaumont y Sofronoff (93)	N: 49 M: 9	A1,2 B, C	“Junior detective training program” Laboratorio + grupal 4 sesión <1 h + 3 grupales	++ (B,C) No significativo A
Bernard-Opitz et al. (94)	N: 8T-8S M: 7	C	Laboratorio 10 sesiones	+
Boelte et al. (95)	N: 10 M: 27	A1	Laboratorio 5 sesiones 2 h	+ No significativo por falta de datos
Faja et al. I (79)	N: 10 M: 19	A1	Laboratorio 8 sesiones <1h	+ No randomizado
Faja et al. II (78)	N: 13 M: 22	A1	Laboratorio 8 sesiones	++
Golan y Baron-Cohen I (96)	N: 41T-24S M: 25	A1,2	“Mind Reading” Domicilio 10-15 sesiones 2 h	+ No significativo en mayoría subgrupos
Golan y Baron-Cohen II (96)	N: 26T-13S M: 25	A1,2	“Mind Reading” Domicilio 10-15 sesiones 2h	+ No randomizado. No significativo en mayoría subgrupos
Hopkins et al. (97)	N: 49 M: 10	A1 C	“FaceSay” Escuela 12 sesiones <30 min	++ No significativo en algunos subgrupos
Lacava et al. I (98)	N: 8 M: 10	A1,2	“Mind Reading” Domicilio y escuela 10 sesiones	+ No randomizado
Lacava et al II (99)	N: 4 M: 8	A1,2 C	“Mind Reading” Escuela 7-10 sesiones 1-2h	++
Rice et al (100)	N: 31 M: 7,5	A1 B, C	“FaceSay” Laboratorio 10 sesiones <30 min	++
Silver y Oakes (101)	N: 22 M: 14	A1 B	“Emotion Trainer” Escuela 10 sesiones 30 min	++ (B) No significativo A
Simpson et al (102)	N: 4 M: 5.5	B,C	“HyperStudio 3,2,” Personalizado y grupal 24 sesiones	++
Swettenham (103)	N: 8T-16S M: 8	B	Laboratorio 8 sesiones	+ No significativo
Tanaka et al (104)	N: 79 M: 11	A1	“Let’s face it!” Domicilio 12 sesiones 1-2h	+ No significativo en mayoría subgrupos

⁶ Los estudios realizados en laboratorio o escuela, han sido supervisados/controlados

3. Justificación y objetivos

e-Motionaltraining® (105) es un nuevo programa rehabilitación online autoaplicada en forma de videojuego, que ha obtenido resultados exitosos en el estudio piloto llevado a cabo con pacientes con diagnóstico de esquizofrenia (n=22), con mejorías estadísticamente significativas en las pruebas habitualmente utilizadas para evaluación CS.

El motivo de este estudio es evaluar la aplicabilidad del programa de rehabilitación online *e-Motionaltraining* en pacientes con TEA para el autoentrenamiento en cognición social. Se evaluará la eficacia de la intervención, intentando contribuir a complementar los tratamientos existentes para esta población.

Los objetivos de este estudio son:

1. Comprobar si los niños con TEA grado 1 incluidos en la muestra presentan alteraciones en RE y ToM
2. Los niños con TEA grado 1 que participen en el programa de entrenamiento mejorarán su cognición social, en concreto en los siguientes aspectos:
 - La capacidad para reconocer emociones faciales de las personas participantes en el estudio mejorará después del tratamiento rehabilitador con *e-Motionaltraining*.
 - La Teoría de la mente mejorará de forma integral (lenguaje indirecto, atribución de intenciones y comprensión de situaciones sociales) en los participantes después del tratamiento rehabilitador con *e-Motionaltraining*.

4. Material y métodos

4.1. MARCO DE ACTUACIÓN Y MUESTRA.

Se realizará un ensayo clínico aleatorizado y enmascarado en niños y adolescentes con TEA grado 1 en la Unidades de Salud Mental Infanto-Juveniles de Ourense, y con la participación de Asociaciones de Autismo de Ourense. Los participantes en el estudio serán distribuidos de forma aleatoria al grupo experimental (*e-Motionaltraining*) o al grupo control (tratamiento habitual).

Criterios de inclusión:

- Consentimiento informado para el estudio del paciente y del tutor o representante legal.
- Criterios diagnósticos de Trastorno del Espectro Autista Grado 1 (categorías DSM-V). Sin deterioro del lenguaje acompañante. Sin déficit intelectual acompañante.
- Edad comprendida entre 9 y 16 años en el momento de la inclusión en el programa terapéutico.

Criterios de exclusión:

- No haber dado su libre consentimiento a participar en el estudio.
- Presentar historia de TCE severo, trastorno neurológico o discapacidad intelectual.
- Abuso de sustancias tóxicas activo.

4.2 .DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIONES

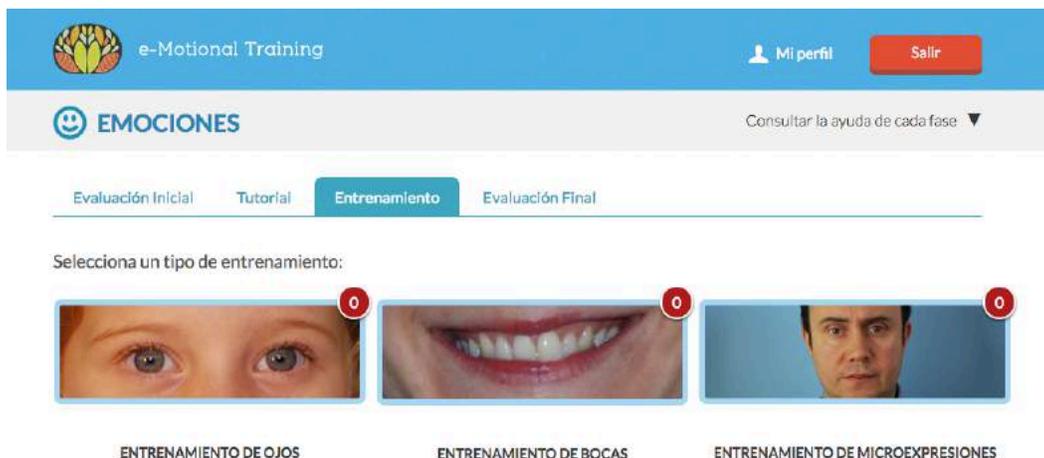
4.2.1. Grupo experimental

El programa de entrenamiento *e-Motionaltraining* incluye el tratamiento de los diferentes componentes del constructo cognición social, y esta intervención se realizará de manera individual de forma domiciliar mediante el uso de un ordenador personal. Dada la corta edad de muchos de los participantes para llevar el programa de forma completamente autónoma, se instruirá previamente a los padres de cómo se ha de desarrollar la intervención, y cuidarán de que la hagan correctamente. Así mismo, el programa dispone de un tutorial y la posibilidad de consultar en la aplicación cualquier duda de cada fase de forma pormenorizada.

El primer bloque, “Emociones” proporciona entrenamiento en reconocimiento de emociones faciales, elaborado a partir del programa propuesto por Ekman, *Micro-Expression Training Tool*, METT. Este bloque representará las cuatro primeras sesiones de entrenamiento (40 min c/sesión), una vez por semana. Presenta la siguiente estructura:

- Al principio comienza con un pretest a modo de evaluación inicial de las aptitudes en reconocimiento de emociones faciales. Este consiste en 21 imágenes de actores que se presentan 5 segundos, y que ha de vincular con su emoción correspondiente. Esta parte solo pueden realizarla una vez y sus resultados quedarán guardados para poder revisar cuales son las emociones que peor reconocen.
- Tutoriales explicados con rótulos y flechas, así como con una grabación que llama la atención a los detalles en los que los pacientes han de fijarse para identificar correctamente las emociones faciales. Existe una sección de fotografías estáticas, donde aparece una imagen fija de cada una de las emociones básicas de Ekman, donde se explican sus características. Así mismo, otra sección aporta imágenes dinámicas (morphings faciales), donde se muestra un vídeo en el que se produce una transición de un rostro neutro a la emoción que se quiere expresar, comparando las emociones que según la literatura se confunden con más dificultad (p.ej. el miedo y la sorpresa). Para pasar a la siguiente fase es necesario cumplir todas las imágenes, mientras que posteriormente pueden acceder selectivamente a las imágenes o morphings que deseen para mejorar en las actitudes que le resulten más problemáticas.
- Entrenamiento. Incluye dos secciones sencillas, una de ojos y otra de bocas, donde mostrando dichas partes de fotografías faciales, se pide que escojan entre dos opciones entre las emociones básicas de Ekman, y finalmente se indica la opción correcta. La tercera sección está constituida por microexpresiones faciales, donde se muestra un video de un modelo con una expresión neutra en la que se intercala durante un cuarto de segundo una imagen del mismo actor mostrando otra emoción; se le pide al usuario que reconozca qué expresión se ha mostrado y se le da la posibilidad de volver a ver el vídeo ralentizado para que pueda apreciar mejor la secuencia.
- Finalmente este bloque concluye con un postest, idéntico al test inicial, donde se reevalúa su progresión con el entrenamiento, y se obtiene un diagrama comparando sus resultados de forma diferencial con el pretest.

Figura 1: menú de entrenamiento, en el módulo de emociones



El segundo bloque, “¿La Fiesta?” permite entrenar distintos aspectos de teoría de la mente, estilo atribucional y percepción social. Supondrá las 8 siguientes sesiones, de duración y periodicidad similar. Esta parte glosa de un cortometraje de dibujos animados interactivo de aproximadamente 30 minutos (animado por la empresa UXA), en el cual una pareja de treintañeros (Marta y Carlos) invita a sus amigos (Cristina, Alex, Betty, Simone, Noelia y David) a acudir a la fiesta de inauguración de su piso.

Comienza con una introducción de las relaciones que tienen los personajes, con una breve caracterización de cada uno para facilitar su identificación por parte del usuario; sin embargo, no se añade ningún tipo de elemento distractor innecesario como tramas secundarias o música que puedan desviar la atención. Esta nota aclaratoria puede ser revisada en cualquier momento, ya que entre las sesiones puede ser normal que se olviden de parte de los personajes.

El video se divide en 33 cortes de entre 30 segundos y 1 minuto, y al final de cada uno se realizan una serie de preguntas que incluyen meteduras de pata, metáforas, ironías, preguntas ToM de 2º orden, así como preguntas control para comprobar la correcta comprensión de la historia. Estas preguntas pueden ser también escuchadas en forma de audio, y existe la posibilidad de ver una imagen que enfoque a lo que se está refiriendo la pregunta. Una vez que el usuario responde, se indica si ha acertado o fallado, y se le facilita un hipervínculo en el que en un audio se le explican los detalles en los que ha de prestar atención para interpretar correctamente la escena, a fin de fomentar su propia comprensión.

Igual que en el módulo de las emociones, puede regresar sobre cualquiera de las escenas para poder repetir aquellas situaciones que considere más productivas en base a sus resultados. A medida que avanza, en la parte inferior de la pantalla se le muestra un diagrama con el número de aciertos, errores y la situación en la que se encuentra. Así mismo, al finalizar el módulo, se ofrecen los resultados totales.

Figura 2: ejemplo de escena en el módulo de ¿La Fiesta?

¿LA FIESTA?

Seleccionar escena ▾ Ver ayuda de los personajes ▾

Lágrimas

¿Por qué le dice Marta a Alex que "ese baño está estropeado"?

- a) Porque el baño no funciona y no quiere que lo utilice.
- b) Porque Marta quiere utilizar ese baño ahora y no quiere tener que esperar.
- c) Porque el baño de la habitación es más bonito y quiere presumir.
- d) Porque no quiere que vea llorando a Cristina en el baño.

🔊 📷

4.2.2. Grupo control

Los pacientes que sean asignados a este grupo recibirán el tratamiento psiquiátrico y las terapias psicológicas habituales que venían recibiendo dentro de la Unidad de Salud Mental Infanto- Juvenil correspondiente.

Existe un amplio consenso de que las terapias a implementar han de ser de tipo psicoeducacional, relegando la farmacoterapia a aspectos concretos y puntuales, como combinación de apoyo ante problemas conductuales inmanejables. Las guías actuales (106–108) sitúan con mayor evidencia las intervenciones de tipo psicoeducativo que incorporen terapias conductuales. Las alteraciones conductuales también deberán minimizarse mediante el control de estímulos ambientales que puedan provocar reacciones adversas en el niño

Así mismo, podrían considerarse intervenciones prometedoras, que requieren de más investigación para comprobar su eficacia. Entre ellas se incluye el TEACCH, que supone la implicación terapéutica de su entorno, así como una fuerte estructuración ambiental, temporal y de su actividad (de modo que pueda prever qué hará en cada situación), o el Early Start Denver Model que favorece la inmersión de los niños durante el máximo tiempo posible en actividades sociales compartidas de su interés con la acción conjunta de un adulto.

No está precisado el tiempo que han de suponer las terapias, dependiendo del tipo de intervención y de paciente, sin embargo se apuesta por una alta intensidad terapéutica sobre todo en la atención temprana (que puede llegar a 25 horas semanales en algunos casos).

4.3. INSTRUMENTOS.

Todos los participantes serán evaluados antes de la intervención y al mes de haber finalizado la misma con la siguiente batería de pruebas:

- *NEPSY-II* (109) que evalúa la percepción emocional
- *Test de las insinuaciones, Hinting Task* (110) para valorar la capacidad para interpretar el lenguaje indirecto
- *Prueba de Comprensión de Faux Pas* (111,112) para la valoración de la comprensión de situaciones embarazosas socialmente
- *Historias extrañas de Happé* (113,114) que contienen ironías y mentiras piadosas, Tareas de false creencia 1º y 2º orden de teoría de la mente.

4.3.1. Percepción emocional

4.3.1.1. Precursores

Existen varios instrumentos para examinar la capacidad de reconocimiento de las emociones faciales. Gran parte están basados en el famoso “Pictures of Facial Affect”, del que se sacaron las fotografías que integran el “Ekman 60 FaceTest” (EK-60F). Esta prueba consiste en 60 fotografías en blanco y negro de la cara de 10 actores, 5 mujeres y 5 hombres, expresan las seis emociones básicas, y el paciente ha de identificar cuál representa cada una.

En los estudios en TEA, si se pretende filiar la expresión que tiene cada rostro, existe una mala identificación por parte de los sujetos con TEA, pero la tendencia es peor si pretenden emparejarlas con otro que exprese una emoción similar. Existen otros estudios que apenas presentan diferencias significativas con la población normal, lo cual puede deberse a mecanismos de compensación como el aprendizaje previo mediante análisis de rasgos faciales o bien mediante la orientación de un eventual lenguaje verbal que acompañe a las caras (47).

Por su parte, el estudio de la prosodia cuenta con menos instrumentos, de hecho en castellano sólo se encuentra “Reading the mind in the voices” (115,116), y por tanto constituye un campo poco explorado. Como curiosidad, en los estudios para examinar la prosodia en individuos con TEA (49), se les comparó con controles y se les expuso a unos mensajes en los cuales el tono prosódico era congruente, neutral o incongruente con el contenido semántico. Cuando se les pedía que expresasen la emoción del comunicador, los TEA tenían resultados similares cuando el contenido era congruente con el tono, pero cuando este era neutro o incongruente no eran capaces de identificar el estado del emisor.

4.3.1.2. Test empleado

El objetivo del estudio es evaluar el reconocimiento de emociones faciales en niños y adolescentes, para lo cual se empleará la NEPSY II ⁷ (109), una batería de test neuropsicológicos aplicables desde los 3 a los 16 años, que incluyen aspectos para los cuales no existen otros tests similares o no validados para edad pediátrica. Evalúan seis dominios, con un total de 32 subitems, que son:

- Atención y funciones ejecutivas: selección y mantenimiento de la atención, flexibilidad cognitiva, fluidez en el diseños, inhibición y autocontrol, clasificación de animales y relojes.
- Lenguaje y comunicación: comprensión de instrucciones, denominación de partes del cuerpo, fluidez verbal semántica, procesamiento fonológico básico, repetición de palabras sin sentido, secuencias orales motoras y velocidad de denominación
- Funciones sensoriomotoras: secuencias motoras manuales, movimiento repetitivo de los dedos, imitación de posiciones con la mano y precisión visomotora
- Funciones visoespaciales: construcción de cubos, copia de diseños,

⁷ Su nombre proviene del acrónimo, en inglés, de su función como "A Developmental NEuroPSYchological Assessment"

- descubrimiento de rutas, orientación de líneas, puzles de imágenes y geométricos
- Aprendizaje y memoria: interferencia de lista de palabras, memoria diferida de nombres, caras, diseños y listas, memoria narrativa y repetición de frases.
- Percepción social: reconocimiento de emociones y teoría de la mente. Este último dominio fue el que se añadió en la nueva edición de la NEPSY.

La aplicación integral de la NEPSY II para una caracterización completa puede llevar varias horas, pero para el fin que nos ocupa emplearemos sólo las pruebas del dominio de la percepción social.

La primera parte de este dominio, el reconocimiento de emociones, evaluará la capacidad de reconocer las emociones básicas de Ekman en fotografías de niños dispuestas de cuatro formas. En primer lugar, se muestran parejas de fotografías en las cuales se les pide al paciente que diga si le parece que sienten la misma emoción; en segundo lugar, se dan grupos de 3 o 4 fotografías en las cuales el paciente ha de indicar qué dos expresan la misma emoción; en tercer lugar se sitúa una fotografía encima de otras cuatro, entre las cuales ha de escoger cuál siente lo mismo que la de arriba; en cuarto lugar, se mostrará sucesivamente la fotografía de un niño durante cinco segundos y después se le enseñan otras 6 para que indique cuál expresa lo mismo que la que se le mostró previamente.

Por cada ítem que respondan correctamente, se le dará un punto obteniéndose al final una puntuación total, para la cual buscaremos su equivalencia en una tabla de percentiles de acuerdo con la población general de su edad.

4.3.2. Teoría de la mente

4.3.2.1. Precursores

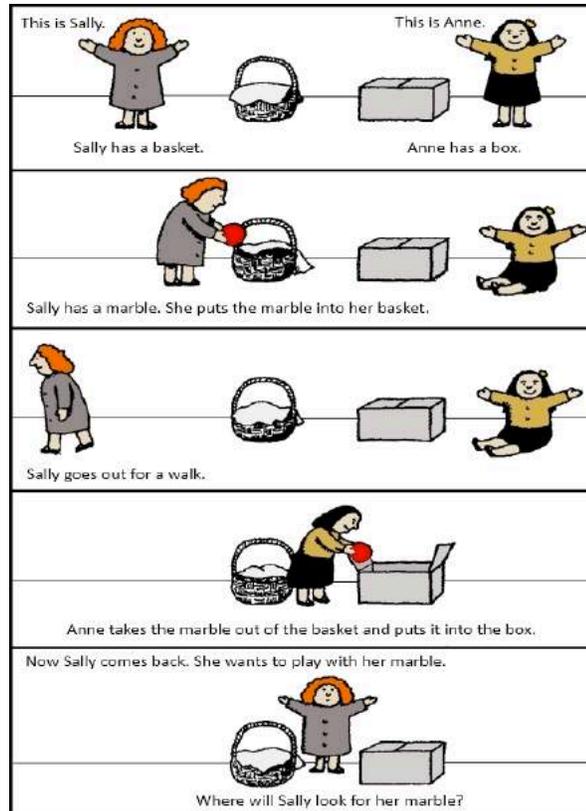
La primera prueba para examinar la ToM, que además fue desarrollada en niños, fue propuesta por Wimmer y Perner en 1983 (117), unos años después de que fuese propuesta la teoría en chimpancés (54). Estos mostraron a un grupo de niños de entre 3 y 9 años una escena en la cual tenían que darse cuenta de que alguien tenía una creencia (equivocada), que difería de la propia (verdadera) acerca de la posición de un objeto. Con este estudio concluyeron que la teoría de la mente aparece aproximadamente a los 4 años, a partir de cuando los niños eran conscientes de la posibilidad de que la persona tuviese una “falsa creencia”.

Posteriormente, Baron-Cohen, Leslie y Frith (9) publicarían su famoso estudio, que fue realizado en niños con TEA con dos grupos control, uno de niños normales y otro de niños con síndrome de Down, asegurando que la edad mental del grupo con TEA fuese mayor que los controles. En el se llevó a cabo la llamada “Tarea de Sally y Anne”, versión más conocida del experimento de Wimmer y Perner, que representaron con muñecos:

“Dos personajes, Sally y Anne, están en una habitación. Una de ellas, Sally, posee un objeto atractivo, una canica, que la otra no tiene. Sally guarda el objeto en un recipiente, una cestita, y a continuación se marcha de la habitación. En su ausencia, Anne cambia el objeto de lugar, lo mete en una cajita. Sally vuelve a la habitación y quiere su canica”

Al final se le realiza la pregunta de creencias (“¿dónde buscará Sally su canica?”) y posteriormente dos de control (“¿dónde guardó Sally la canica? ¿De quien era la canica?”). El experimento arrojó los resultados que confirmaron la afectación específica de la ToM en el TEA, siendo adecuadas las respuestas de los niños normales y con síndrome de Down.

Figura 3: “Tarea de Sally y Anne”



4.3.3.2. Tests empleados

NEPSY II (109): como ha sido expuesto anteriormente, una de las pruebas empleadas para evaluar la teoría de la mente será la NEPSY II, cuyo bloque de percepción emocional abarca distintos aspectos que evalúan la ToM. Primeramente se pasarán cuestiones de ToM verbal, donde se le muestran distintas situaciones o imágenes y se le realizan preguntas sobre ellos, de modo que para responderlas correctamente ha de figurarse qué pensarían terceras personas. Posteriormente se concluye con la ToM contextual, seis viñetas en las que una chica se encuentra de espaldas en distintos contextos sociales, y cada una de ellas se relaciona con cuatro posibles caras con expresiones diferentes, de modo que el paciente ha de determinar qué cara pondría la chica en cada situación. Cada ítem tiene una puntuación diferente, y finalmente se extraen dos puntuaciones: la puntuación del ToM verbal y la del ToM total (verbal y contextual), para la cuales existe también una equivalencia en tabla de percentiles para su edad.

Entre las situaciones que se muestran en la parte de ToM verbal, se incluye el paradigma de Sally y Anne modificado (Andrés y su hermano, con una caja de galletas que en verdad contiene espaguetis), interpretación de frases hechas (“dos gotas de agua” o “ponerse las pilas”), así como historias en las que ha de interpretar el pensamiento ajeno, como la que sigue:

A Bruno se le da mal la ortografía. Hoy no le ha ido bien el dictado de ortografía que ha hecho en la escuela. Por la tarde, su madre le dice: “te sentirás mejor si te vas a jugar con Carlos”. Bruno se va a casa de Carlos. Carlos quiere jugar a hacer un dictado. Bruno decide volver a casa ¿Por qué? En esta historia se puntuarían con 2 puntos las respuestas que hagan referencia a los problemas con la ortografía, con 1 punto a las que hagan referencia al desagrado sin nombrar qué le desagrada, y 0 puntos si no hace referencias ni a los problemas ni a la ortografía.

“Hinting task” (test de las insinuaciones) (110): en este test se leen un total de 10 historias en las que aparecen dos personas, cada historia termina con uno de los personajes insinuando algo; acto seguido se le realiza al paciente una pregunta sobre lo que dijo el personaje y, sino capta la insinuación, se le formula otra pregunta más directa al respecto que incluye otra pista. Un ejemplo es el siguiente:

Lucía está sin un duro, pero quiere salir por la noche. Lucía sabe que David acaba de cobrar. Ella le dice: “estoy sin un duro, las cosas son tan caras en estos tiempos..” ¿Qué quiere decir realmente Lucía cuando dice eso? En este ejemplo, se puntuaría con 2 puntos una respuesta en la que el sujeto deduzca la insinuación. Si no es capaz de ello, añadiremos:

Lucía continúa diciendo: bien, supongo que tendré que quedarme sin salir esta noche... ¿Qué quiere Lucía que haga David? En este caso, le daríamos 1 punto si ahora si deduce que David quiere que le preste dinero, o la invite a salir. Cualquier otra respuesta obtendría 0 puntos.

“Faux Pas” (meteduras de pata) (111,112): test propuesto por Baron-Cohen, que evalúa la capacidad de identificar si alguien hace o dice algo inapropiado sin querer. Este glosa de 20 historias, de las cuales 10 son de tipo ToM y otras 10 son historias control (para identificar fallos de comprensión generalizados), de las que se le hacen cuatro preguntas: dos acerca de quién y qué se ha dicho inapropiadamente, una de control (para corroborar que ha escuchado correctamente) y otra sobre si cree que ha sido intencionado (ninguna lo es). Por ejemplo:

Pregunta ToM: Jaime le compró a Ramiro un helicóptero de juguete por su cumpleaños. Unos meses después, estaban jugando con él, cuando Jaime accidentalmente lo tiró. “No te preocupes”, dijo Ramiro, “nunca me gustó, alguien me lo regaló por mi cumpleaños”. Las preguntas de este caso serían: ¿alguien dijo algo que no debiera haber dicho? ¿qué dijo que no debiera haber dicho? ¿qué le regaló Jaime a Ramiro por su cumpleaños? ¿Recordaba Ramiro que Jaime le había dado el aeroplano para su cumpleaños?. Si las cuatro fuesen correctas, se le daría el punto, si falla alguna, no se le daría ningún punto.

Pregunta control: Santiago le compró a Roberto un coche de juguete por su cumpleaños. Unos meses después, ellos estaban jugando, cuando se le cayó a Santiago. “No te preocupes” dijo Roberto, “sólo fue un accidente”. Como vemos las historias tienen su correspondiente analogía en los controles, así como preguntas similares, pero eliminando la “metedura de pata”. En este caso, con tal de que respondiese que nadie dijo nada indebido, ya tendría el punto de control.

“Historias Extrañas” (113,114): instrumento ideado por Francesca Happé, otra de las grandes autoras del TEA, y que fueron extraídas de anteriores investigaciones suyas sobre el autismo y usadas también para sus estudios neuropsicológicos y de neuroimagen. Este test contiene 8 historias de tipo social que tienen que ver con estados mentales (ToM) y otras 8 físicas sobre sucesos generales que ejercen de control. Cada historia se acompaña de una pregunta que se hace de forma separada, y que se puntuará según la exactitud de la respuesta: 2 puntos si es una respuesta completa, 1 si es parcial y 0 si es incorrecta. Por ejemplo:

Pregunta ToM: Julia quería comprarse un gatito, así que fue a ver a la señora Alonso, que tenía muchos gatitos que no quería. La señora Alonso amaba a los gatitos y era incapaz de hacerles ningún daño, pero no podía mantenerlos a todos. Cuando Julia fue a visitarla no estuvo muy segura de querer uno de los gatitos de la señora Alonso, porque todos los que tenía eran machos, y ella siempre había querido una hembra. Pero la señora Alonso le dijo “si nadie compra los gatitos no tendré más remedio que ahogarles... ¿Por qué dijo esto la señora Alonso?”. Una respuesta que haga referencia a la manipulación sentimental tendría 2 puntos; la referencia simple al intento de venderlo tendría 1 punto; una idea general que no expresa que la afirmación no era verdadera tendría 0 puntos.

Pregunta control: dos ejércitos enemigos están en guerra desde hace mucho tiempo. Cada ejército ha vencido en diferentes batallas, pero ahora llega la batalla definitiva y cualquiera de los dos podría ser el vencedor. Los dos ejércitos están igualados en recursos, aunque el ejército azul es el más fuerte en soldados de tierra y artillería, mientras que el ejército amarillo supera al azul en fuerzas aéreas. En el día de la batalla final, hay mucha niebla en las montañas donde se tienen que luchar. Hay nubes bajas cubriendo todo el campo de batalla. Al final del día el ejército azul sale ganador.... ¿por qué gana el ejército azul?. En este caso, tan solo evaluamos el correcto razonamiento por parte del paciente, pero eliminando cualquier tipo de inferencia del pensamiento de otra persona. En este caso, la referencia al tiempo y a la idoneidad terrestre serían 2 puntos, si solo mencionase el tiempo o la superioridad terrestre sería 1 punto, y una información irrelevante serían 0 puntos.

4.4. ÉTICA

La investigación realizada ha cumplido los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los Derechos Humanos y la Biomedicina, así como los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

Todos los pacientes incluidos en este trabajo han sido informados por escrito de las características del estudio y han firmado un documento de consentimiento informado específicamente elaborado, de acuerdo con los protocolos del Comité Ético de Investigación Clínica de Galicia.

La gestión de los datos recogidos como el manejo de las historias clínicas han cumplido en todo momento con las exigencias de la Ley Orgánica de Protección de Datos (15/1999) y el RD 1720/2007 de 21 de diciembre por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de esta ley, la ley 41/2002, de 14 de noviembre (Básica reguladora de la autonomía del paciente y derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica), así como la ley 3/2001 de 28 de mayo, (reguladora del consentimiento informado y de la historia clínica de los pacientes) la ley 3/2005 de 7 de marzo de modificación de la ley 3/2001 y el decreto 29/2009 de 5 de febrero por el que se regula el acceso a la historia clínica electrónica.

El estudio contó con la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica de Pontevedra-Vigo-Ourense con Código de Registro: 2016/173.

4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Inicialmente se realizó un análisis descriptivo donde las variables cualitativas se expresaron como frecuencia y porcentaje. Las variables continuas se expresaron como media \pm desviación estándar, mediana [mínimo-máximo].

Se realizaron pruebas no paramétricas para determinar la asociación potencial entre las variables de estudio⁸ (prueba de Fisher, U de Mann- Whitney, Wilcoxon). En todos los análisis consideramos estadísticamente significativas las diferencias con $p < 0.05$. Los análisis se realizaron utilizando SPSS 22.0 y Epidat 4.1.

Los resultados obtenidos en la NEPSY II (RE, ToMv y ToMt) son interpretados mediante una tabla percentiles en base a su edad, que a su vez son codificados en la base de datos de la siguiente forma: 5 = percentil > 75 ; 4 = percentiles 26-75; 3 = percentiles 11-25; 2 = percentiles 3-10; 1 = percentiles < 3 .

Por su parte, las historias extrañas de Happé se puntúa hasta un máximo de 16 puntos para cada bloque (ToM - controles), el test de Hinting Task se puntúa hasta un máximo de 20, y el test de Faux-Pas se puntúa hasta 10 para cada bloque (ToM – controles).

⁸ Los valores psicométricos obtenidos se consideran variables cualitativas ordinales, con una distribución normal.

5. Resultados

5.1. ANÁLISIS INICIAL

Un total de 18 niños fueron reclutados en un intervalo de 4 meses, y se asignaron 9 al grupo intervención y 9 al grupo control. Se produjeron dos pérdidas en el seguimiento, ambas en el grupo intervención, por negativa de los pacientes a continuar en el estudio. Así pues finalizaron el estudio, 7 niños del grupo de intervención y 9 del grupo control.

5.1.1. Análisis preintervención

Se describe la muestra en cuanto a la edad (tabla 2), el sexo - sólo hay una niña- (tabla 3) y sus valores psicométricos antes de la intervención (tabla 4).

	Media (Desv. estand).	Mediana (Mín -Máx)
Edad	12,68 (2,02)	(9-15)

Tabla 2: Edad muestral

	Frecuencia	% porcentaje	% total
Sexo	Hombre	15	93,8
	Mujer	1	6,3
	Total	16	100

Tabla 3: Sexo muestral

	Media (Desv. estándar)	Mediana (Mínim-Máxim)
RE	2,56 (1,03)	3 (1-4)
ToMv	2,25 (1,06)	2 (1-4)
ToMt	2,25 (1,00)	2 (1-4)
Insin	13,06 (5,01)	15,5 (4-19)
FP-ToM	5,50 (2,47)	5 (2-9)
FP-Cont	7,31 (1,44)	8 (5-9)
Hap-ToM	9,58 (2,87)	11 (4-13)
Hap-Cont	9,50 (3,26)	10,5 (4-14)

Tabla 4: valores psicométricos pretest.

Al contrastar los grupos de intervención y controles, no se existen diferencias en cuanto al sexo ($P=0,563$) (tabla 6, mediante test de Fischer), ni a las distintas variables psicométricas (tabla 7, mediante test U de Mann-Whitney)

			Grupo		Total
			Control	Intervención	
Sexo	Hombre	Recuento	8	7	15
		% en el Grupo	88,9%	100,0%	93,8%
	Mujer	Recuento	1	0	1
		% en el Grupo	11,1%	0,0%	6,3%
	Total	Recuento	9	7	16
		% en el Grupo	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 5: sexo según grupos

	Grupo				P
	Control		Intervención		
	Media (DE)	Mediana (Mín - Máx)	Media (DE)	Mediana (Mín - Máx)	
RE	2,89 (1,05)	3 (1-4)	2,14 (0,90)	2 (1-3)	0,152
ToMv	2,00 (1,00)	2 (1-4)	2,57 (1,13)	2 (1-4)	0,288
ToMt	2,11 (0,93)	2 (1-4)	2,43 (1,13)	2 (1-4)	0,597
Insin	12,67 (5,15)	15 (5-19)	13,57 (5,19)	16 (4-18)	0,748
FP-ToM	4,44 (1,81)	4 (2-8)	6,86 (2,67)	8 (3-9)	0,085
FP-Cont	7,22 (1,48)	8 (5-9)	7,43 (1,51)	8 (5-9)	0,785
Hap-ToM	10,50 (2,43)	11,5 (7-13)	8,67 (3,20)	9,5 (4-12)	0,222
Hap-Cont	9,50 (2,88)	10,5 (5-12)	9,50 (3,89)	10,5 (4-14)	0,871

Tabla 6: valores psicométricos pretest según grupos

5.1.1. Análisis postintervención

Realizando un contraste de datos apareados (en varios momentos del tiempo, pre y postest, mediante test de Wilcoxon) en el grupo control, estos mejoran ($p<0,05$) en las pruebas ToM de los test de Happé y Faux-Pas (tabla 7). Sin embargo, realizando dicho estudio en el grupo intervención, se observa que sólo mejoran discretamente en el test de Happé (tabla 8), lo cual resulta paradójico.

CONTROLES	Media (DE)	Mediana (Min-Máx)	p-valor
pre_RE	2,89 (1,05)	3 (1-4)	1,000
post_RE	2,89 (1,17)	3 (1-4)	
pre_ToMv	2,00 (1,00)	2 (1-4)	0,564
post_ToMv	2,11 (0,60)	2 (1-3)	
pre_ToMt	2,11 (0,93)	2 (1-4)	0,157
post_ToMt	1,89 (0,78)	2 (1-3)	
pre_Insin	12,67 (5,15)	15 (5-19)	0,569
post_Insin	12,78 (4,52)	14 (7-18)	
pre_FP-ToM	4,44 (1,81)	4 (2-8)	0,030**
post_FP-ToM	5,44 (1,94)	5 (2-8)	
pre_FP-Cont	7,22 (1,48)	8 (5-9)	0,723
post_FP-Cont	7,44 (2,55)	8 (2-10)	
pre_Hap-ToM	10,50 (2,43)	11,5 (7-13)	0,046**
post_Hap-ToM	11,17 (2,14)	12 (8-13)	
pre_Hap-Cont	9,50 (2,88)	10,5 (5-12)	0,713
post_Hap-Cont	9,00 (2,83)	9,5 (4-12)	

Tabla 7: valores pre y postest en grupo control

INTERVENCION	Media (DE)	Mediana (Min - Máx)	p-valor
pre_RE	2,14 (0,90)	2 (1-3)	0,317
post_RE	2,57 (1,13)	2 (1-4)	
pre_ToMv	2,57 (1,13)	2 (1-4)	0,083
post_ToMv	3,00 (1,00)	3 (2-4)	
pre_ToMt	2,43 (11,13)	2 (1-4)	0,157
post_ToMt	2,71 (0,95)	2 (2-4)	
pre_Insin	13,57 (5,19)	16 (4-18)	0,113
post_Insin	14,71 (5,38)	17 (6-19)	
pre_FP-ToM	6,86 (2,67)	8 (3-9)	0,111
post_FP-ToM	7,86 (1,86)	8 (5-10)	
pre_FP-Cont	7,43 (1,51)	8 (5-9)	1,000
post_FP-Cont	7,43 (1,27)	7 (6-9)	
pre_Hap-ToM	8,67 (3,20)	9,5 (4-12)	0,039**
post_Hap-ToM	10,33 (3,27)	11 (6-14)	
pre_Hap-Cont	9,50 (3,89)	10,5 (4-14)	0,705
post_Hap-Cont	9,67 (3,83)	10 (5-14)	

Tabla 8: valores pre y postest en grupo intervención

Dado el resultado incongruente de los resultados preliminares, se revisaron las horas de juego de los 7 niños del grupo de intervención, y se encontró que sólo 4 (57,1%) habían entrenado, como se les había asignado.

5.2. ANÁLISIS TRAS REASIGNACIÓN DE GRUPOS

De este modo, se volvieron a analizar los datos desde el principio, reasignando el grupo intervención a los 4 niños que realmente pasaron correctamente las terapias, y al grupo control los 12 restantes.

5.2.1. Análisis preintervención

La muestra es la misma que la descrita en el apartado anterior; se realiza un nuevo contraste de los grupos de intervención y controles, sin apreciar diferencias en cuanto al sexo ($p= 0,75$, mediante test de Fisher) (tabla 9) , edad ($P= 0,325$, mediante test U de M-W) (tabla 10) , ni en las distintas variables psicométricas (tabla 11, mediante test U de M-W)

		Grupo		Total
		Control	Intervención	
EDAD	Media	12,42	13,50	12,69
	DE.	2,07	1,91	2,02
	Mediana	12,5	14	13
	Mínimo	9	11	9
	Máximo	15	15	15

Tabla 9: edad según grupos

			Grupo		Total
			Control	Intervención	
SEXO	Hombre	Recuento	11	4	15
		% en el Grupo	91,7%	100,0%	93,8%
	Mujer	Recuento	1	0	1
		% en el Grupo	8,3%	0,0%	6,3%
	Total	Recuento	12	4	16
		% en el Grupo	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 10: sexo según grupos

Tabla 11: valores psicométricos pretest según grupos

	Grupo				p
	Control		Intervención		
	Media (DE)	Mediana (Min-Máx)	Media (DE)	Mediana (Min-Máx)	
RE	2,83 (0,93)	3 (1-4)	1,75 (0,95)	1,5 (1-3)	0,077
ToMv	2,17 (1,03)	2 (1-4)	2,50 (1,29)	2,5 (1-4)	0,608
ToMt	2,25 (0,96)	2 (1-4)	2,25 (1,25)	2 (1-4)	0,893
Insin	13,17 (4,95)	15,5 (5-19)	12,75 (5,96)	15 (4-17)	0,624
FP-ToM	5,50 (2,46)	5 (2-9)	5,50 (2,88)	5,5 (3-8)	0,805
FP-Cont	7,33 (1,61)	8 (5-9)	7,25 (0,95)	7,5 (6-8)	0,754
Hap-ToM	9,78 (2,53)	11 (6-13)	9,00 (4,35)	11 (4-12)	0,778
Hap-Cont	9,33 (2,73)	10 (5-12)	10,00 (5,29)	12 (4-14)	0,572

5.2.2. Análisis postintervención

Realizando un contraste de datos apareados (en varios momentos del tiempo, pre y postest, mediante test de Wilcoxon) en el grupo control, estos mejoran ($p < 0,05$) en la prueba ToM del test de Happé (tabla 12). Sin embargo, realizando dicho estudio en el grupo intervención, se observa que no mejoran en nada significativamente (tabla 13), pero es esperable en un tamaño muestral tan pequeño ($n=4$).

Sin embargo, si estudiamos las mejorías en cuanto a su evolución neta (diferencia entre los valores finales y los valores iniciales) y empleando un contraste de datos independiente (en los dos grupos, control e intervención, mediante test de Mann-Whitney), obtenemos diferencias significativas en todas las variables psicométricas excepto las variables control: tanto el reconocimiento emocional, ToMv y ToMt (medidos por la NEPSY-II), Test de las Insinuaciones, Test de Faux Pas y Test de Happé (tabla 14). El grupo intervención mejora sus puntuaciones de forma significativa con respecto a los controles, podemos incluso señalar que el grupo control empeora en algunas variables, como en RE, ToMt y test de Insinuaciones (figuras 4 y 5)

CONTROL	Media (DE)	Mediana (Min-Máx)	P
pre_RE	2,83 (0,94)	3 (1-4)	0,317
post_RE	2,67 (1,15)	3 (1-4)	
pre_ToMv	2,17 (1,03)	2 (1-4)	0,564
post_ToMv	2,25 (0,75)	2 (1-4)	
pre_ToMt	2,25 (0,97)	2 (1-4)	0,157
post_ToMt	2,08 (0,90)	2 (1-4)	
pre_Insin	13,17 (4,95)	15,5 (5-19)	0,794
post_Insin	13,08 (4,48)	15 (7-18)	
pre_FP-ToM	5,50 (2,47)	5 (2-9)	0,100
post_FP-ToM	6,08 (2,02)	7 (2-8)	
pre_FP-Cont	7,33 (1,61)	8 (5-9)	0,836
post_FP-Cont	7,42 (2,27)	8 (2-10)	
pre_Hap-ToM	9,78 (2,54)	11 (6-13)	0,020**
post_Hap-ToM	10,56 (2,46)	12 (6-13)	
pre_Hap-Cont	9,33 (2,74)	10 (5-12)	0,394
post_Hap-Cont	8,89 (3,02)	9 (4-13)	

Tabla 12: valores pre y postest en grupo control

INTERVENCIÓN	Media (DE)	Mediana (Mín-Máx)	P
pre_RE	1,75 (0,96)	1,5 (1-3)	0,059
post_RE	3,00 (1,15)	3 (2-4)	
pre_ToMv	2,50 (1,29)	2,5 (1-4)	0,083
post_ToMv	3,25 (0,96)	3,5 (2-4)	
pre_ToMt	2,25 (1,26)	2 (1-4)	0,157
post_ToMt	2,75 (0,96)	2,5 (2-4)	
pre_Insin	12,75 (5,97)	15 (4-17)	0,063
post_Insin	15,25 (6,24)	18 (6-19)	
pre_FP-ToM	5,50 (2,89)	5,5 (3-8)	0,059
post_FP-ToM	7,75 (2,63)	8 (5-10)	
pre_FP-Cont	7,25 (0,96)	7,5 (6-8)	0,317
post_FP-Cont	7,50 (1,29)	7,5 (6-9)	
pre_Hap-ToM	9,00 (4,36)	11 (4-12)	0,102
post_Hap-ToM	11,33 (3,79)	13 (7-14)	
pre_Hap-Cont	10,00 (5,29)	12 (4-14)	0,317
post_Hap-Cont	10,67 (4,16)	12 (6-14)	

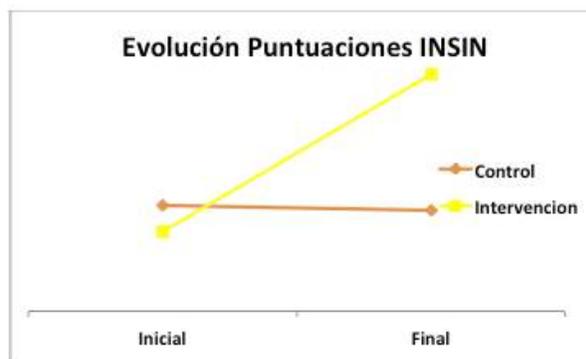
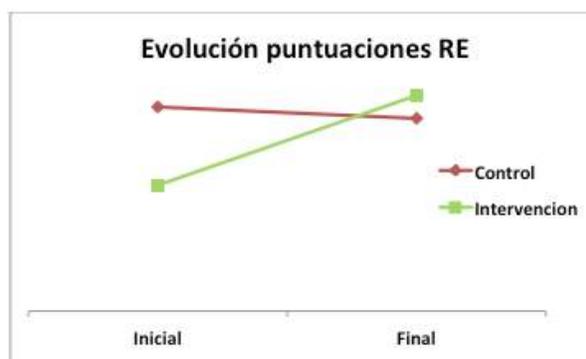
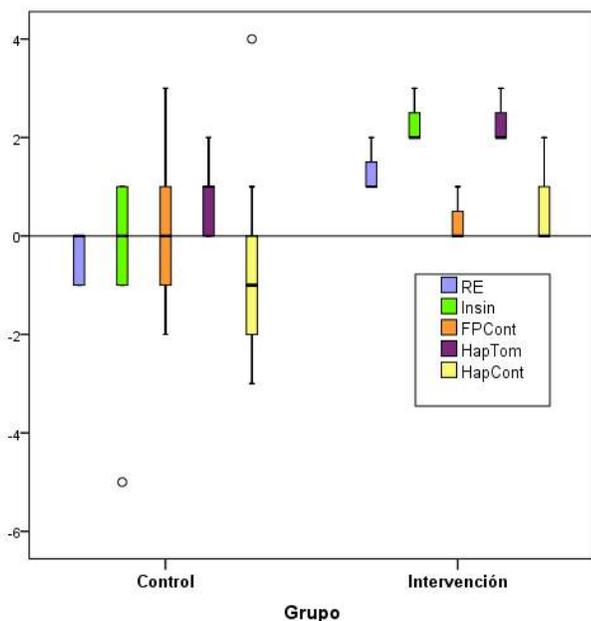
Tabla 13: valores pre y postest en grupo intervención

Tabla 14: evolución de variables comparativamente entre grupo control e intervención

	Grupo				P
	Control		Intervención		
	Media (DE)	Mediana (Mín-Máx)	Media (DE)	Mediana (Mín-Máx)	
Evol RE	- 0,17 (0,58)	0 (-1-1)	1,25 (0,50)	1 (1-2)	0,003**
Evol ToMv	0,08 (0,51)	0 (-1-1)	0,75 (0,50)	1 (0-1)	0,039**
Evol ToMt	- 0,17 (0,39)	0 (-1-0)	0,50 (0,58)	0,5 (0-1)	0,025**
Evol Insin	- 0,08 (1,98)	0,5 (-5-2)	2,50 (0,58)	2,5 (2-3)	0,007**
Evol FP-ToM	0,58 (1,16)	1 (-1-2)	2,25 (0,50)	2 (2-3)	0,014**
Evol FP-Cont	0,08 (2,07)	0 (-4-3)	0,25 (0,50)	0 (0-1)	0,804
Ev Hap-Tom	0,78 (0,67)	1 (0-2)	2,33 (0,58)	2 (2-3)	0,015**
Ev Hap-Cont	- 0,44 (2,07)	- 1 (-3-4)	0,67 (1,15)	0 (0-2)	0,219

Figura 4 (izquierda) : evolución de variables comparativamente entre grupos

Figura 5 (derecha) evolución de puntuaciones RE y Insin comparativamente entre grupos



6. Discusión

La muestra del estudio ha incluido a todos los niños con diagnóstico de TEA grado 1, (que abarca los diagnósticos clásicos de Síndrome de Asperger), con los que se ha tenido contacto, sin rechazo preliminar de ningún participante que cumpliera los criterios de inclusión; esto resulta en un tamaño muestral discreto, pero alto para el ámbito territorial demarcado. Los estudios realizados en la materia (tabla 1) (97-99), si bien presentan una gran heterogeneidad, muestran un tamaño muestral con una mediana similar (22 pacientes), y una edad media aproximada (13 años) similar al nuestro. La mayor parte de estos programas en TEA están diseñados para mejorar las habilidades sociales y emocionales en la edad pediátrica, lo cual es congruente con la investigación en general en este campo que apuesta por un diagnóstico y abordaje precoz (118), pero que requeriría una adaptación de estas terapias para jóvenes y adultos.

La importancia de adaptar el contenido de estos programas según la edad, no sólo radica en su efectividad sino también en la atracción de los pacientes al programa y su generalización a la vida diaria. Así pues, se debería atender a la motivación que presentan los pacientes para implicarse en estas tareas y evitar así que estas les generen poco interés (y por tanto con menor rendimiento) además de su pérdida en los estudios.

La homogeneización de la muestra con respecto a la edad y severidad supone una disminución de la validez en el resto del espectro autista, motivo por el cual se pretendió incluir a todos los pacientes que cumplieran el diagnóstico de TEA grado 1, asumiendo su frecuente comorbilidad con el TDAH que oscila entre el 5 y el 30% (119) según la especificidad de los criterios empleados.

Este intento de aumentar la validez externa puede ir en detrimento de su validez interna, ya que la comorbilidad con el TDAH ha demostrado no solo empeorar la clínica autista (120), sino también su rendimiento académico (121); lo que implica que realicen peor la terapia y tengan resultados más erráticos en los métodos de evaluación empleados (ya que según su estado atencional fallarán preguntas destinadas a examinar su teoría de la mente), y por ello se debería de replantear su inclusión en terapias diseñadas para el TEA, sobre todo si presentan un reducido tamaño muestral.

Así mismo, aunque todos los participantes cumplieran criterios diagnósticos de TEA según la DSM-V (122), el empleo de criterios más específicos del tipo ADOS o ADI-R, permitiría optimizar los resultados de la intervención en una población que presentase una clínica clara de TEA, eludiendo los casos con un cuadro parcial o una sintomatología más larvada; sin embargo, estos sistemas suponen una formación y duración difícilmente asumible en la práctica clínica habitual. Además, debemos señalar que estudios como los de Hopkins et al. (104) ponen de relieve que estas terapias cognitivas son especialmente indicadas en TEA de alto rendimiento, con resultados más modestos en el resto de pacientes, lo cual debe de ser tenido en cuenta para posteriores estudios tanto en sus criterios de inclusión como, sobre todo, en una eventual estratificación.

La amplia diversidad de tests empleados le confieren mayor rigor al estudio de las variables evaluadas. La muestra estudiada presenta una disminución en la capacidad de reconocimiento de las emociones faciales (RE = 3, percentil 11-25) y teoría de la mente (valores alterados para los diferentes tests: historias extrañas de Happé <14; Hinting Task <18; Faux-Pas <8). Excluimos otros instrumentos que se incluyen en otros estudios, como los empleados para evaluar las habilidades sociales de forma selectiva, así como otros que permiten estudiar la gestión emocional personal, que pudieran aportar información interesante pero que no son el objetivo de este estudio y sobrecargaría en exceso la ya dilatada evaluación realizada a los pacientes, que en algunos casos llega a las dos horas (fraccionadas en dos partes para un mejor rendimiento del paciente). Sería interesante en estudios posteriores la evaluación de las habilidades sociales y otros métodos para comprobar la generalización de la terapia a la vida diaria, sin embargo ello implicaría un mayor seguimiento o una reducción de los otros tests empleados.

El empleo de la NEPSY II en edad pediátrica constituye una herramienta relativamente novedosa, empleando los estudios anteriores pruebas más reducidas en blanco y negro como el test de Spence (123). Así mismo, incluimos varios test para evaluar la ToM, incluyendo el Faux Pas y Happé, que presentan preguntas control capaces de diferenciar las mejorías selectivas en ToM a las atribuibles a un aprendizaje o maduración general. Es relevante precisar que el reconocimiento de emociones y la teoría de la mente se correlaciona con la edad cronológica y mental en todos los tests empleados (124,101,111), de modo que tanto las preguntas control como los percentiles de la NEPSY II ayudan a interpretar sus resultados. Sin embargo, observamos grandes diferencias en la NEPSY II en aquellos pacientes que entre el pre-test y el pos-test (entre los que hubo varios meses) cambiaban de edad y por consiguiente de referencia en la tabla de percentiles, con descensos injustificados para su evolución real.⁹ Esto lleva a replantear la aplicación de las distintas tabla de percentiles en tan limitado intervalo de tiempo, o a estratificar más los cinco grupos de percentiles en los que se dividen para minimizar los cambios.

La subjetividad de las respuestas a evaluar, suponen un desafío a la reproductibilidad de estos métodos que ha sido brevemente explorada en distintos estudios (125–127), dando resultados aceptables para los tests de Happé y Faux pas ($r > 0,7$) y más limitada para los test de Hinting task y NEPSY II -tanto en el RE como en ToM- ($r < 0,7$), lo que hace que presenten una importante variabilidad sumada a la que ya tienen estos niños, de modo que factores externos pueden alterar de forma importante sus resultados. Así mismo, se observa una limitada correlación (128) entre dichas pruebas (Happé y Faux Pas $r < 0,5$) lo que está sujeto a las limitaciones de sus respectivas preguntas y respuestas (a veces no delimitan si el paciente comprende claramente la situación). Por tanto, se debería revisar en posteriores estudios la utilidad, validez y reproductibilidad de estos instrumentos.

Así bien, el estado atencional o anímico altera las puntuaciones de forma notable pudiendo revertir estas situaciones en el momento del post-test; esto cobra especial relevancia en el test

⁹ Por ejemplo, un paciente visto a los 14 años y 11 meses tiene la tabla de percentiles correspondiente a los 14 años, mientras que si lo vemos un mes después, se realiza una interpretación más exigente correspondiente a los 15 años, que puede producir un descenso de percentil sin representar un descenso real en sus aptitudes ese mes.

Faux-Pas, donde las puntuación de las preguntas ToM llevan implícita una pregunta en la que hay que cerciorarse que comprendieron adecuadamente la respuesta (y que su fallo implica la nulidad de toda la pregunta), lo que puede explicar que algunos controles mejorasen de forma significativa en dichas pruebas. Además en nuestro estudio hemos experimentado dificultades en varios niños para realizar el test de historias extrañas de Happé; este instrumento ha sido validado para su edad (128,129) pero también se han observado limitaciones en las preguntas control tanto en niños normales como en TEA, congruente con nuestros hallazgos, y que puede justificar por qué el grupo control de nuestro estudio mejora en todos los análisis en las preguntas ToM del Happé, dadas sus dificultades basales para las preguntas control.

El programa empleado, *e-Motionaltraining* (105), es de los pocos que combinan métodos de rehabilitación basados tanto en reconocimiento de emociones faciales como en todos los aspectos de la teoría de la mente, existiendo limitados estudios en TEA que entrenen estos dominios con resultados significativos. A parte de combinar estos elementos, los dispone de forma novedosa como con la inclusión de un cortometraje que entrena la ToM, evitando un efecto de aprendizaje al orientar hacia la respuesta correcta en lugar de revelarla en caso de error.

Tanto Silver y Oakes (108) como Beaumont y Sofronoff (100) diseñaron sendos programas de rehabilitación computarizados a modo de videojuego en los que se incluyen específicamente tanto elementos de reconocimiento facial como de escenas estáticas de teoría de la mente, con un desarrollo del sus programas en fases progresivas; estos estudios han dado resultados significativos en cuanto a ToM, sin embargo no han demostrado aumentar las habilidades de reconocimiento facial. Por su parte, el ensayo de Rice et al. en 2015 (107) sí que demostró un aumento significativo en reconocimiento facial, teoría de la mente y habilidades sociales; sin embargo, su programa sólo entrena específicamente el reconocimiento facial y habilidades sociales, siendo colateral la mejoría en ToM, que es evaluada únicamente por el subdominio de la NEPSY-II. Este último estudio establece una correlación proporcional de la mejoría en RE y habilidades sociales con la ToM (RE y ToM por NEPSY II con $r=0,52$) lo que podría relacionarse con otros hallazgos que interpretan estos déficits como interdependientes (22, 77).

Los escasos estudios que han demostrado una moderada relevancia clínico-estadística, coinciden en que han sido supervisados en ambientes controlados. El estudio de Beaumont y Sofronoff presenta una especial intervención en forma de entrenamiento grupal como parte de su rehabilitación; otros estudios como el de Simpson et al. (109) tuvieron un seguimiento aún más estrecho e individualizado con resultados relevantes en su entrenamiento (que no incluye reconocimiento de emociones). Los trabajos de Silver y Oakes, así como de Rice et al. contaron con la supervisión de tutores entrenados o familiares, que en un medio determinado realizaban las tareas a su debido tiempo, redirigían la atención de los niños hacia sus tareas y le facilitaban la comprensión de las mismas. Son reducidos los estudios que permiten una realización íntegra de la terapia en el domicilio como el nuestro, entre los que se cuentan los de Golan y Baron-Cohen (103) y Tanaka et al. (111), este segundo con monitorización a través de la aplicación y con instrucciones a los familiares.

Por tanto, a la luz de los estudios previos y de la moderada adherencia al tratamiento que hemos experimentado en el nuestro, pensamos que es necesario algún tipo de seguimiento activo

del mismo. La intención de realizarlo de forma domiciliaria sin supervisión fue con la intención de dotarlo de la mayor validez externa posible, como ya hemos referido; sin embargo, por lo menos a nivel experimental, para comprobar y maximizar la eficacia de la rehabilitación en estos pacientes se requiere de una correcta metodología e implicación.

Aunque en este estudio muestra unos resultados de mejoría significativa en el grupo intervención, estos podrían haber sido más sólidos si se hubiese completado el tratamiento correctamente en todo el grupo preliminar. Así pues, para posteriores estudios, se podría ampliar su evidencia con la implementación de una estricta supervisión a distancia y una exigente implicación activa de las familias, o bien su aplicación en medios controlados. Así mismo, aunque los estudios mencionados han sido aleatorizados, no consta que fuesen enmascarados, lo cual es un elemento crucial para evitar la aparición de un sesgo de medida en unas variables tan subjetivas.

El tiempo total de la rehabilitación parece suficiente como ha sido planteado, tanto en su número (12 sesiones) como en el tiempo de cada sesión (entre 45 y 30 minutos), ya que resulta adecuado para conservar la atención del paciente y suficiente en vista de los resultados obtenidos en los distintos estudios, incluido el nuestro. La literatura cerciora (97, 108) que la mejoría de estos pacientes es proporcional al número de sesiones que realicen de estas terapias, de modo que si los pacientes terminasen antes de tiempo deberían volver a repetir aquellos aspectos que les resulten más problemáticos. De igual forma, se debería comprobar cuál es el número mínimo de sesiones a partir de las cuales el programa presenta eficacia, pensando en aquellos pacientes con dificultades para seguir la rehabilitación de forma sostenida (por motivos sociales, conductuales o atencionales).

Como señalamos una vez constatado en nuestro estudio a través del programa informático que sólo el 57% habían completado correctamente las intervenciones asignadas, se volvió a reformular la estadística con los grupos modificados. En un análisis con datos apareados en el tiempo, el grupo intervención no posee un tamaño muestral suficiente para demostrar significación estadística en la evolución de sus variables pre y postest; sin embargo, realizando un análisis comparativo entre el grupo control e intervención de dicha evolución evidencia significativamente la mejoría de las seis variables estudiadas. Esto es posible ya que, a pesar de su reducido tamaño, la importante magnitud de la mejoría comparado con el grupo control permite poner de manifiesto su relevancia. Los resultados concuerdan con el estudio piloto realizado en esquizofrenia (112), en el que *e-Motionaltraining* demostró aumentar el reconocimiento de emociones (según el test de Ekman) y la ToM (con Hinting Task, Faux Pas y Happé), además de otras variables no incluidas en nuestro trabajo como el estilo atribucional (AIHQ) que podría también mejorar en TEA debiendo valorar su medida en posteriores estudios (ya que también se encuentra alterado, 71).

Así mismo, observamos que las secciones de control de los test de Faux-Pas y Happé no mejoran, de modo que se objetiva que su mejoría no corresponde a un efecto de aprendizaje sino a un incremento selectivo de sus habilidades metacognitivas. El empleo de un grupo control con programas específicos de rehabilitación cognitiva podría aumentar la especificidad de la eficacia de esta intervención.

Sin embargo, ningún estudio han permitido probar la mejora funcional en la vida diaria ni su persistencia en el tiempo de forma manifiesta. Algunos de los mencionados estudios (100, 107) han incluido cuestionarios para padres o profesores que miden las habilidades sociales de los pacientes, evidenciando mejorías significativas. No obstante, cuando se pretende medir la repercusión en la vida diaria conforme a las interacciones que inician espontáneamente, no se ha verificado una mejoría real en sus relaciones interpersonales más allá de ambientes experimentales (105, 106, 110).

Se concluyó que estos resultados (107) no significaban que no hubiese mejoría funcional, sino que los métodos de medida habrían sido ineficaces (ya que estos han sido menos explorados), debiendo buscar nuevos instrumentos. Así mismo, apreciaron (100, 107) que el entrenamiento en reconocimiento facial basado en las expresiones básicas de Ekman (50) podría ser insuficiente para la complejidad y dinamismo de las expresiones que se llevan a cabo de forma cotidiana. La generalización de los resultados (97) parece ser mayor en los programas que incluyen conjuntamente actividades grupales o la participación de un tutor, sin embargo, el empleo de la aplicación informática de un modo ecológico (en la escuela y sobre todo en el domicilio) se preconiza como un mejor método para fomentar la externalización de sus nuevas habilidades a estos ambientes.

Con respecto al mantenimiento temporal de estas funciones, Beaumont y Sofronoff (100) hicieron un seguimiento de estos pacientes a las seis semanas y a los cinco meses, con cuestionarios realizados tanto por sus padres en el domicilio como por sus profesores en la escuela. A las seis semanas, tanto los profesores como los padres verificaron la mejoría apreciada; a los cinco meses, sólo los padres vertían un informe positivo, mientras que los profesores no coincidían en esta valoración. Estos autores hicieron dos interpretaciones; por una parte, hubo muchas bajas a los cinco meses entre los profesores que inicialmente se involucraron en el estudio, de modo que se reducía el poder de significación estadística de sus resultados; por otra parte, existe la posibilidad de que existiese un sesgo de medida más acentuado por parte de los padres hacia sus hijos (influenciados por sus expectativas), favoreciéndolos subjetivamente en los resultados. Por ello proponen la inclusión de autoevaluaciones o evaluaciones realizadas por sus compañeros que proporcionarían una medida fiable de los progresos a evaluar.

7. Limitaciones y futuros estudios

La intención del estudio ha sido comprobar la utilidad del *e-Motionaltraining* de un modo completamente ecológico, permitiendo a los pacientes realizar las terapias en sus domicilios con la vigilancia de sus padres y sin ninguna supervisión externa. De este modo se evaluaría la finalidad de la terapia como instrumento accesible y autoaplicable fuera del ámbito asistencial, además de ser más asequible para los usuarios sobre todo en TEA, ya que los niños se adaptarían mejor a unos horarios flexibles en el hogar que a la obligación de acudir al hospital para tal fin.

Para ello, se reunió a las familias de los niños con el fin explicarles la dinámica del estudio. Se les explicó cómo debían de usar la terapia, tanto su distribución temporal como el funcionamiento de la aplicación, facilitándose además una copia del tutorial que está publicado en la página de forma digital. Así mismo, se les indicó que el estudio tendría un grupo de intervención y otro de control, que serían asignados aleatoriamente, y a los escogidos se les mandaría un correo electrónico con las claves para acceder a través de la página web del programa. Sin embargo, la falta de supervisión en aras de una mayor validez externa, así como la condición de estudio enmascarado (tal que en la evaluación no se podría saber quienes habían hecho la intervención), propició que hasta su análisis quedase inadvertido que tres niños del grupo de intervención no pasaron las terapias como se les había indicado. Este hecho, unido al hecho de que las pérdidas registradas perteneciesen al grupo de intervención, limitaron los resultados obtenidos.

Por otra parte tres pacientes presentaban comorbilidad con TDAH (y en otros se sospechaba, aunque no estaba establecido el diagnóstico), lo que dificulta extraer conclusiones inequívocas. Por todo lo ello, debería evaluarse la aplicabilidad de los tests a los pacientes antes de realizarlos, tanto por la necesidad de una correcta comprensión (tengan o no deterioro cognitivo) como por el agotamiento que les genera a los pacientes (y la disminución progresiva de su rendimiento), si bien su combinación permite extraer más hallazgos sobre los distintos subdominios de la ToM.

En resumen, nuestros resultados apoyan la potencial utilidad de *e-Motionaltraining* como una terapia rehabilitadora en el reconocimiento de emociones y teoría de la mente de pacientes con TEA, que requiere de estudios más amplios y con mejorías metodológicas que permitan acreditar un nivel de evidencia más robusto de estos hallazgos, así como una ampliación de los mismos que prueben su generalización y, por tanto, su utilidad en la vida diaria de estos pacientes.

8. Conclusiones

1. Los pacientes con TEA incluidos en este estudio presentan una afectación basal de las capacidades de reconocimiento de emociones faciales y teoría de la mente.
2. Los pacientes que realizaron 12 sesiones de rehabilitación online con *e-Motionaltraining* presentaron diferencias significativas en la puntuación neta (diferencia posttest- pretest) en reconocimiento emocional, ToMv y ToMt (medidos por la NEPSY-II), Test de las Insinuaciones, Test de Faux Pas y Test de Happé. No se objetivaron por el contrario diferencias significativas en las pruebas de control.

9. Bibliografía

1. Moskowitz A, Heim G. Eugen Bleuler's Dementia Praecox or the Group of Schizophrenias (1911): A Centenary Appreciation and Reconsideration. *Schizophr Bull* [Internet]. 2011 May;37(3):471–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3080676/>
2. Wiener J, Dulcan M. *Tratado de Psiquiatría de la infancia y la adolescencia*. Barcelona: Mason; 2006. 256-315 p.
3. Kolvin I, Humphrey M, McNay A. Studies in the childhood psychoses. VI. Cognitive factors in childhood psychoses. *Br J Psychiatry*. 1971 Apr;118(545):415–9.
4. Belinchón M. *Teorías cognitivas sobre el autismo*. Asoc PAUTA. 1999;
5. Ornitz EM. The functional neuroanatomy of infantile autism. *Int J Neurosci*. 1983 May;19(1–4):85–124.
6. Hermelin B, O'Connor N. *Psychological Experiments with Autistic Children* [Internet]. Pergamon Press; 1970. (Pergamon international library of science, technology, engineering, and social studies). Available from: <https://books.google.es/books?id=N7VsAAAAMAAJ>
7. Wing L, Gould J. Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification. *J Autism Dev Disord*. 1979 Mar;9(1):11–29.
8. Wing L. Asperger's syndrome: a clinical account. *Psychol Med*. 1981 Feb;11(1):115–29.
9. Baron-Cohen S, Leslie AM, Frith U. Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*. 1985 Oct;21(1):37–46.
10. Frith U, Happe F. Autism: beyond “theory of mind”. *Cognition*. 1994;50(1–3):115–32.
11. Happe F, Frith U. The weak coherence account: detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*. 2006 Jan;36(1):5–25.
12. Mundy P, Stella J. Affect, intersubjectivity and social-cognition: Hobson's thoughts on autism and normal development. *Soc Dev* [Internet]. 1995;4(1):108–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9507.1995.tb00054.x>
13. Mundy P, Kasari C SM. Joint attention, affective sharing, and intersubjectivity. *Infant Behav Dev*. 1992;15:377–381.
14. Damasio AR, Maurer RG. A neurological model for childhood autism. *Arch Neurol*. 1978 Dec;35(12):777–86.

15. Ozonoff S, Pennington BF, Rogers SJ. Executive function deficits in high-functioning autistic individuals: relationship to theory of mind. *J Child Psychol Psychiatry*. 1991 Nov;32(7):1081–105.
16. Harris NS, Courchesne E, Townsend J, Carper RA, Lord C. Neuroanatomic contributions to slowed orienting of attention in children with autism. *Brain Res Cogn Brain Res*. 1999 May;8(1):61–71.
17. Elia M, Ferri R, Musumeci SA, Panerai S, Bottitta M, Scuderi C. Clinical correlates of brain morphometric features of subjects with low-functioning autistic disorder. *J Child Neurol*. 2000 Aug;15(8):504–8.
18. Baron-Cohen S, Ring HA, Wheelwright S, Bullmore ET, Brammer MJ, Simmons A, et al. Social intelligence in the normal and autistic brain: an fMRI study. *Eur J Neurosci*. 1999 Jun;11(6):1891–8.
19. Critchley HD, Daly EM, Bullmore ET, Williams SC, Van Amelsvoort T, Robertson DM, et al. The functional neuroanatomy of social behaviour: changes in cerebral blood flow when people with autistic disorder process facial expressions. *Brain*. 2000 Nov;123 (Pt 1):2203–12.
20. Ramachandran VS, Oberman LM. Broken mirrors: a theory of autism. *Sci Am*. 2006 Nov;295(5):62–9.
21. Iacoboni M, Dapretto M. The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nat Rev Neurosci*. 2006 Dec;7(12):942–51.
22. Carr L, Iacoboni M, Dubeau M-C, Mazziotta JC, Lenzi GL. Neural mechanisms of empathy in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2003 Apr;100(9):5497–502.
23. Oberman LM, Ramachandran VS, Pineda JA. Modulation of mu suppression in children with autism spectrum disorders in response to familiar or unfamiliar stimuli: the mirror neuron hypothesis. *Neuropsychologia*. 2008 Apr;46(5):1558–65.
24. Pfurtscheller G, Brunner C, Schlogl A, Lopes da Silva FH. Mu rhythm (de)synchronization and EEG single-trial classification of different motor imagery tasks. *Neuroimage*. 2006 May;31(1):153–9.
25. Rizzolatti G, Luppino G, Matelli M. The organization of the cortical motor system: new concepts. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1998 Apr;106(4):283–96.
26. Iacoboni M. Neurobiology of imitation. *Curr Opin Neurobiol*. 2009 Dec;19(6):661–5.
27. Iacoboni M, Mazziotta JC. Mirror neuron system: basic findings and clinical applications. *Ann Neurol*. 2007 Sep;62(3):213–8.
28. Ramachandran V. *Lo que el cerebro nos dice*. Barcelona: Paidós; 2012.

29. Dapretto M, Davies MS, Pfeifer JH, Scott AA, Sigman M, Bookheimer SY, et al. Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nat Neurosci*. 2006 Jan;9(1):28–30.
30. Frith CD. The social brain? *Philos Trans R Soc B Biol Sci* [Internet]. 2007 Apr 29;362(1480):671–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1919402/>
31. Fett A-KJ, Viechtbauer W, Dominguez M-G, Penn DL, van Os J, Krabbendam L. The relationship between neurocognition and social cognition with functional outcomes in schizophrenia: a meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2011 Jan;35(3):573–88.
32. Couture SM, Penn DL, Roberts DL. The Functional Significance of Social Cognition in Schizophrenia: A Review. *Schizophr Bull* [Internet]. 2006 Oct;32(Suppl 1):S44–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2632537/>
33. Hooker C, Park S. Emotion processing and its relationship to social functioning in schizophrenia patients. *Psychiatry Res*. 2002 Sep;112(1):41–50.
34. Hodge MAR, Siciliano D, Withey P, Moss B, Moore G, Judd G, et al. A Randomized Controlled Trial of Cognitive Remediation in Schizophrenia. *Schizophr Bull* [Internet]. 2010 Mar 20;36(2):419–27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2833118/>
35. Bellack AS, Dickinson D, Morris SE, Tenhula WN. The development of a computer-assisted cognitive remediation program for patients with schizophrenia. *Isr J Psychiatry Relat Sci*. 2005;42(1):5–14.
36. Combs DR, Wagspack J, Chapman D, Basso MR, Penn DL. An examination of social cognition, neurocognition, and symptoms as predictors of social functioning in schizophrenia. Vol. 128, *Schizophrenia research*. Netherlands; 2011. p. 177–8.
37. Asperger H, Frith U. “Autistic psychopathy” in childhood. In: *Autism and Asperger syndrome*. New York, NY, US: Cambridge University Press; 1991. p. 37–92.
38. R APJMP. Influencia de la percepción social de las emociones en el lenguaje formal en niños con Síndrome de Aperger o Autismo de Alto Funcionamiento. *Rev Neurol*. 2007;44:57–9.
39. Roder V, Mueller DR, Schmidt SJ. Effectiveness of integrated psychological therapy (IPT) for schizophrenia patients: a research update. *Schizophr Bull*. 2011 Sep;37 Suppl 2:S71-9.
40. Aghotor J, Pfueller U, Moritz S, Weisbrod M, Roesch-Ely D. Metacognitive training for patients with schizophrenia (MCT): feasibility and preliminary evidence for its efficacy. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 2010 Sep;41(3):207–11.
41. Gil Sanz D, Diego Lorenzo M, Bengochea Seco R, Arrieta Rodriguez M, Lastra Martinez

- I, Sanchez Calleja R, et al. Efficacy of a social cognition training program for schizophrenic patients: a pilot study. *Span J Psychol*. 2009 May;12(1):184–91.
42. Henderson AR. The impact of social cognition training on recovery from psychosis. *Curr Opin Psychiatry*. 2013 Sep;26(5):429–32.
 43. Ekman P, Friesen W V, O’Sullivan M, Chan A, Diacoyanni-Tarlatzis I, Heider K, et al. Universals and cultural differences in the judgments of facial expressions of emotion. *J Pers Soc Psychol*. 1987 Oct;53(4):712–7.
 44. P E, H O. Facial expression of emotion. *Annu Rev Psychol*. 1979;30:527–54.
 45. Adolphs R, Tranel D, Damasio AR. The human amygdala in social judgment. *Nature*. 1998 Jun;393(6684):470–4.
 46. Sprengelmeyer R, Rausch M, Eysel UT, Przuntek H. Neural structures associated with recognition of facial expressions of basic emotions. *Proc R Soc B Biol Sci [Internet]*. 1998 Oct 22;265(1409):1927–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1689486/>
 47. Harms MB, Martin A, Wallace GL. Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: a review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychol Rev*. 2010 Sep;20(3):290–322.
 48. Uljarevic M, Hamilton A. Recognition of emotions in autism: a formal meta-analysis. *J Autism Dev Disord*. 2013 Jul;43(7):1517–26.
 49. Stewart ME, McAdam C, Ota M, Peppe S, Cleland J. Emotional recognition in autism spectrum conditions from voices and faces. *Autism*. 2013 Jan;17(1):6–14.
 50. Dimberg U, Thunberg M, Elmehed K. Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychol Sci*. 2000 Jan;11(1):86–9.
 51. Dimberg U, Thunberg M. Empathy, emotional contagion, and rapid facial reactions to angry and happy facial expressions. *PsyCh J*. 2012 Dec;1(2):118–27.
 52. Decety J, Jackson PL, Sommerville JA, Chaminade T, Meltzoff AN. The neural bases of cooperation and competition: an fMRI investigation. *Neuroimage*. 2004 Oct;23(2):744–51.
 53. Forbes PAG, Pan X, de C Hamilton AF. Reduced Mimicry to Virtual Reality Avatars in Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord*. 2016 Dec;46(12):3788–97.
 54. Premack D, Woodruff G. Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behav Brain Sci [Internet]*. 2010/02/01. 1978;1(4):515–26. Available from: <https://www.cambridge.org/core/article/does-the-chimpanzee-have-a-theory-of-mind/1E96B02CD9850016B7C93BC6D2FEF1D0>

55. Shoemaker S. No Title. Dennett D, editor. *J Philos* [Internet]. 87(4):212–6. Available from: <http://www.jstor.org/stable/2026682>
56. Baron-Cohen S, Ring H, Moriarty J, Schmitz B, Costa D, Ell P. Recognition of mental state terms. Clinical findings in children with autism and a functional neuroimaging study of normal adults. *Br J Psychiatry*. 1994 Nov;165(5):640–9.
57. Frith CD, Corcoran R. Exploring “theory of mind” in people with schizophrenia. *Psychol Med*. 1996 May;26(3):521–30.
58. Frith CD. The cognitive abnormalities underlying the symptomatology and the disability of patients with schizophrenia. *Int Clin Psychopharmacol*. 1995 Sep;10 Suppl 3:87–98.
59. Kamen LP, Seligman MEP. Explanatory style and health. *Curr Psychol* [Internet]. 1987;6(3):207–18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02686648>
60. Mezulis AH, Abramson LY, Hyde JS, Hankin BL. Is there a universal positivity bias in attributions? A meta-analytic review of individual, developmental, and cultural differences in the self-serving attributional bias. *Psychol Bull*. 2004 Sep;130(5):711–47.
61. Bentall RP, Kinderman P, Kaney S. The self, attributional processes and abnormal beliefs: towards a model of persecutory delusions. *Behav Res Ther*. 1994 Mar;32(3):331–41.
62. Bentall RP, Corcoran R, Howard R, Blackwood N, Kinderman P. Persecutory delusions: a review and theoretical integration. *Clin Psychol Rev*. 2001 Nov;21(8):1143–92.
63. Jeon IH, Kim KR, Kim HH, Park JY, Lee M, Jo HH, et al. Attributional style in healthy persons: its association with “theory of mind” skills. *Psychiatry Investig*. 2013 Mar;10(1):34–40.
64. Didehbani N, Shad MU, Kandalaft MR, Allen TT, Tamminga CA, Krawczyk DC, et al. Brief report: Insight into illness and social attributional style in Asperger’s syndrome. *J Autism Dev Disord*. 2012 Dec;42(12):2754–60.
65. Pinkham AE, Penn DL, Green MF, Buck B, Healey K, Harvey PD. The social cognition psychometric evaluation study: results of the expert survey and RAND panel. *Schizophr Bull*. 2014 Jul;40(4):813–23.
66. Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. *Acta Paedopsychiatr*. 1968;35(4):100–36.
67. Bodfish JW, Symons FJ, Parker DE, Lewis MH. Varieties of repetitive behavior in autism: comparisons to mental retardation. *J Autism Dev Disord*. 2000 Jun;30(3):237–43.
68. Kasari C, Freeman SFN, Paparella T. Early intervention in autism: Joint attention and symbolic play. *Int Rev Res Ment Retard* [Internet]. 2000;23:207–37. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0074775000800129>

69. Mason GJ. Stereotypes: a critical review. *Anim Behav* [Internet]. 1991 Jun;41(6):1015–37. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347205806402>
70. Schultz RT. Developmental deficits in social perception in autism: the role of the amygdala and fusiform face area. *Int J Dev Neurosci*. 2005;23(2–3):125–41.
71. Frommann N, Streit M, Wolwer W. Remediation of facial affect recognition impairments in patients with schizophrenia: a new training program. *Psychiatry Res*. 2003 Mar;117(3):281–4.
72. Kayser N, Sarfati Y, Besche C, Hardy-Bayle M-C. Elaboration of a rehabilitation method based on a pathogenetic hypothesis of “theory of mind” impairment in schizophrenia. *Neuropsychol Rehabil*. 2006 Feb;16(1):83–95.
73. Penn DL, Combs D. Modification of affect perception deficits in schizophrenia. *Schizophr Res*. 2000 Dec;46(2–3):217–29.
74. Horan WP, Kern RS, Shokat-Fadai K, Sergi MJ, Wynn JK, Green MF. Social cognitive skills training in schizophrenia: an initial efficacy study of stabilized outpatients. *Schizophr Res*. 2009 Jan;107(1):47–54.
75. Roberts DL, Combs DR, Willoughby M, Mintz J, Gibson C, Rupp B, et al. A randomized, controlled trial of Social Cognition and Interaction Training (SCIT) for outpatients with schizophrenia spectrum disorders. *Br J Clin Psychol*. 2014 Sep;53(3):281–98.
76. Rocha NBF, Queiros C. Metacognitive and social cognition training (MSCT) in schizophrenia: a preliminary efficacy study. *Schizophr Res*. 2013 Oct;150(1):64–8.
77. Roberts DL, Penn DL, Labate D, Margolis SA, Sterne A. Transportability and feasibility of Social Cognition And Interaction Training (SCIT) in community settings. *Behav Cogn Psychother*. 2010 Jan;38(1):35–47.
78. Faja S, Webb SJ, Jones E, Merkle K, Kamara D, Bavaro J, et al. The effects of face expertise training on the behavioral performance and brain activity of adults with high functioning autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*. 2012 Feb;42(2):278–93.
79. Faja S, Aylward E, Bernier R, Dawson G. Becoming a face expert: a computerized face-training program for high-functioning individuals with autism spectrum disorders. *Dev Neuropsychol*. 2008;33(1):1–24.
80. Lindenmayer J-P, McGurk SR, Khan A, Kaushik S, Thanju A, Hoffman L, et al. Improving social cognition in schizophrenia: a pilot intervention combining computerized social cognition training with cognitive remediation. *Schizophr Bull*. 2013 May;39(3):507–17.
81. Russell TA, Green MJ, Simpson I, Coltheart M. Remediation of facial emotion perception in schizophrenia: concomitant changes in visual attention. *Schizophr Res*. 2008 Aug;103(1–3):248–56.

82. Wolwer W, Frommann N, Halfmann S, Piaszek A, Streit M, Gaebel W. Remediation of impairments in facial affect recognition in schizophrenia: efficacy and specificity of a new training program. *Schizophr Res.* 2005 Dec;80(2–3):295–303.
83. Penn D, Roberts DL, Munt ED, Silverstein E, Jones N, Sheitman B. A pilot study of social cognition and interaction training (SCIT) for schizophrenia. Vol. 80, *Schizophrenia research.* Netherlands; 2005. p. 357–9.
84. Hemmerle MJ, Ropcke B, Eggers C, Oades RD. [Evaluation of a two-year intensive outpatient care programme for adolescents with schizophrenia]. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother.* 2010 Sep;38(5):361–9.
85. Fernandez-Gonzalo S, Turon M, Jodar M, Pousa E, Hernandez Rambla C, Garcia R, et al. A new computerized cognitive and social cognition training specifically designed for patients with schizophrenia/schizoaffective disorder in early stages of illness: A pilot study. *Psychiatry Res.* 2015 Aug;228(3):501–9.
86. Rus-Calafell M, Gutierrez-Maldonado J, Ribas-Sabate J. A virtual reality-integrated program for improving social skills in patients with schizophrenia: a pilot study. *J Behav Ther Exp Psychiatry.* 2014 Mar;45(1):81–9.
87. Nahum M, Fisher M, Loewy R, Poelke G, Ventura J, Nuechterlein KH, et al. A novel, online social cognitive training program for young adults with schizophrenia: A pilot study. *Schizophr Res Cogn.* 2014 Mar;1(1):e11–9.
88. Rose A, Vinogradov S, Fisher M, Green MF, Ventura J, Hooker C, et al. Randomized controlled trial of computer-based treatment of social cognition in schizophrenia: the TRuSST trial protocol. *BMC Psychiatry.* 2015 Jul;15:142.
89. Panyan M V. Computer technology for autistic students. *J Autism Dev Disord.* 1984 Dec;14(4):375–82.
90. Ramdoss S, Machalicek W, Rispoli M, Mulloy A, Lang R, O'Reilly M. Computer-based interventions to improve social and emotional skills in individuals with autism spectrum disorders: a systematic review. *Dev Neurorehabil.* 2012;15(2):119–35.
91. Fletcher-Watson S. A Targeted Review of Computer-Assisted Learning for People with Autism Spectrum Disorder: Towards a Consistent Methodology. *Rev J Autism Dev Disord* [Internet]. 2014;1(2):87–100. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s40489-013-0003-4>
92. Grynszpan O, Weiss PLT, Perez-Diaz F, Gal E. Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Autism.* 2014 May;18(4):346–61.
93. Beaumont R, Sofronoff K. A multi-component social skills intervention for children with Asperger syndrome: the Junior Detective Training Program. *J Child Psychol Psychiatry.* 2008 Jul;49(7):743–53.

94. Bernard-Opitz V, Sriram N, Nakhoda-Sapuan S. Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *J Autism Dev Disord*. 2001 Aug;31(4):377–84.
95. Bolte S, Feineis-Matthews S, Leber S, Dierks T, Hubl D, Poustka F. The development and evaluation of a computer-based program to test and to teach the recognition of facial affect. *Int J Circumpolar Health*. 2002;61 Suppl 2:61–8.
96. Golan O, Baron-Cohen S. Systemizing empathy: teaching adults with Asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Dev Psychopathol*. 2006;18(2):591–617.
97. Hopkins IM, Gower MW, Perez TA, Smith DS, Amthor FR, Wimsatt FC, et al. Avatar assistant: improving social skills in students with an ASD through a computer-based intervention. *J Autism Dev Disord*. 2011 Nov;41(11):1543–55.
98. Lacava PG, Golan O, Baron-Cohen S, Smith Myles B. Using Assistive Technology to Teach Emotion Recognition to Students With Asperger Syndrome. *Remedial Spec Educ* [Internet]. 2007 May 1;28(3):174–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/07419325070280030601>
99. LaCava PG, Rankin A, Mahlios E, Cook K, Simpson RL. A single case design evaluation of a software and tutor intervention addressing emotion recognition and social interaction in four boys with ASD. *Autism*. 2010 May;14(3):161–78.
100. Rice LM, Wall CA, Fogel A, Shic F. Computer-Assisted Face Processing Instruction Improves Emotion Recognition, Mentalizing, and Social Skills in Students with ASD. *J Autism Dev Disord*. 2015 Jul;45(7):2176–86.
101. Silver M, Oakes P. Evaluation of a new computer intervention to teach people with autism or Asperger syndrome to recognize and predict emotions in others. *Autism*. 2001 Sep;5(3):299–316.
102. Simpson A, Langone J, Ayres KM. Embedded Video and Computer Based Instruction to Improve Social Skills for Students with Autism. *Educ Train Dev Disabil* [Internet]. 2004;39(3):240–52. Available from: <http://www.jstor.org/stable/23880166>
103. Swettenham J. Can children with autism be taught to understand false belief using computers? *J Child Psychol Psychiatry*. 1996 Feb;37(2):157–65.
104. Tanaka JW, Wolf JM, Klaiman C, Koenig K, Cockburn J, Herlihy L, et al. Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: the Let's Face It! program. *J Child Psychol Psychiatry*. 2010 Aug;51(8):944–52.
105. Vázquez-Campo M, Maroño Y, Lahera G, Mateos R, García-Caballero A. e-Motional Training®: Pilot study on a novel online training program on social cognition for patients with schizophrenia. *Schizophr Res Cogn* [Internet]. 2016 Jun;4:10–7. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215001315000487>

106. ECRI Institute. Focal Educational and Behavioral Interventions for the Treatment of Autism Spectrum Disorders (ASD). Aurora, Colorado; 2009.
107. ECRI Institute. Comprehensive Educational and Behavioral Interventions for Autism Spectrum Disorders. Aurora, Colorado; 2009.
108. Grupo de trabajo de la guía de práctica clínica para el manejo de pacientes con trastornos del espectro autista en atención. Guía de Práctica clínica para el manejo de pacientes con trastornos del espectro autista en atención primaria. MADRID;
109. Korkman, M., Kirk.U., & Kemps S. NEPSY II. NCS Pearso. Madrid; 2014.
110. Gil D, Fernández-Modamio M, Bengochea R, Arrieta M. Adaptación al español de la prueba de teoría de la mente "Hinting Task". Rev Psiquiatr y Salud Ment [Internet]. 2012;5(2):79–88. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-psiquiatria-salud-mental-286-articulo-adaptacion-al-espanol-prueba-teoria-S1888989111001819>
111. Baron-Cohen S, Jolliffe T, Mortimore C, Robertson M. Another advanced test of theory of mind: evidence from very high functioning adults with autism or asperger syndrome. J Child Psychol Psychiatry. 1997 Oct;38(7):813–22.
112. Baron-Cohen S. Hey! It was just a joke! Understanding propositions and propositional attitudes by normally developing children and children with autism. Isr J Psychiatry Relat Sci. 1997;34(3):174–8.
113. Tomàs EP. Measurement of theory of mind in healthy adolescents: translation and cultural adaptation of F. Happ{é}'s theory of mind stories 1999 [Internet]. 2002. Available from: <https://books.google.es/books?id=VJN7MwEACAAJ>
114. Perner J, Frith U, Leslie AM, Leekam SR. Exploration of the autistic child's theory of mind: knowledge, belief, and communication. Child Dev. 1989 Jun;60(3):688–700.
115. Rutherford MD, Baron-Cohen S, Wheelwright S. Reading the mind in the voice: a study with normal adults and adults with Asperger syndrome and high functioning autism. J Autism Dev Disord. 2002 Jun;32(3):189–94.
116. Golan O, Baron-Cohen S, Hill JJ, Rutherford MD. The "Reading the Mind in the Voice" test-revised: a study of complex emotion recognition in adults with and without autism spectrum conditions. J Autism Dev Disord. 2007 Jul;37(6):1096–106.
117. Wimmer H, Perner J. Beliefs about beliefs: representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. Cognition. 1983 Jan;13(1):103–28.
118. Machalicek W, O'Reilly MF, Beretvas N, Sigafos J, Lancioni G, Sorrells A, et al. A review of school-based instructional interventions for students with autism spectrum disorders. Res Autism Spectr Disord [Internet]. 2008 Jul;2(3):395–416. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750946707000591>

119. Rico-Moreno J, Tárraga-Mínguez R. Comorbilidad de TEA y TDAH: revisión sistemática de los avances en investigación . Vol. 32, Anales de Psicología . scieloes ; 2016. p. 810–9.
120. Sprenger L, Buhler E, Poustka L, Bach C, Heinzl-Gutenbrunner M, Kamp-Becker I, et al. Impact of ADHD symptoms on autism spectrum disorder symptom severity. *Res Dev Disabil.* 2013 Oct;34(10):3545–52.
121. Barnard-Brak L, Sulak TN, Fearon DD. Coexisting disorders and academic achievement among children with ADHD. *J Atten Disord.* 2011 Aug;15(6):506–15.
122. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders.* 5th editio. Arlington; 2013.
123. S.H S. Assesment of perception of emotion from facial expression. In: *Social skills training: enhancing social competence with children and adolescents: photocopyable resource book.* Windsor:NF. 1995.
124. Hobson RP (1993). *Understanding persons: The role of affect.* S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg & DJC (Eds.), editor. *Understanding other minds: Perspectives from autism.* Oxford: Oxford University Press;
125. Thiébaud FI, White SJ, Walsh A, Klargaard SK, Wu H-C, Rees G, et al. Does Faux Pas Detection in Adult Autism Reflect Differences in Social Cognition or Decision-Making Abilities? *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2016 Aug 15;46:103–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4706585/>
126. Pinkham AE, Penn DL, Green MF, Harvey PD. Social Cognition Psychometric Evaluation: Results of the Initial Psychometric Study. *Schizophr Bull* [Internet]. 2016 Mar 4;42(2):494–504. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4753585/>
127. Ziatabar Ahmadi SZ, Jalaie S, Ashayeri H. Validity and Reliability of Published Comprehensive Theory of Mind Tests for Normal Preschool Children: A Systematic Review. *Iran J Psychiatry* [Internet]. 2015 Sep;10(4):214–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4801491/>
128. Aguilar MJ, Urquijo S, Zabala ML. Aportes empíricos a la validación y adaptación al español de las historias extrañas de Happé. *Rev Argent Cienc Comport.* 2014;6:1–12.
129. Kaland N, Moller-Nielsen A, Smith L, Mortensen EL, Callesen K, Gottlieb D. The Strange Stories test--a replication study of children and adolescents with Asperger syndrome. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2005 Mar;14(2):73–82.

