

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA EVOLUTIVA Y DE LA EDUCACIÓN



TESIS DOCTORAL

**Cognición temporal en personas adultas con autismo:
Un análisis experimental**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA
PRESENTADA POR
Marina Jodra Chuan**

Directores

Domingo García-Villamor
José Luís Rossignoli Susín

Madrid, 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación



TESIS DOCTORAL

Cognición emocional en personas adultas con autismo: un análisis
experimental

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Marina Jodra Chuan

Director:

Domingo García-Villamisar

Codirector:

José Luís Rossignoli Susín

Madrid, 2014

TESIS DOCTORAL

Cognición emocional
en personas adultas con autismo: un análisis
experimental

Marina Jodra Chuan

Facultad de Educación
Universidad Complutense de Madrid

2014

A todos los niños, adultos y ancianos con Trastornos del Espectro Autista

AGRADECIMIENTOS

En la elaboración y finalización de esta tesis han contribuido muchas personas a las que me gustaría agradecer su apoyo en estas líneas.

En primer lugar agradecer al profesor Domingo García Villamisar su profesionalidad, su apoyo, su asesoramiento, su tiempo y su aportación a las personas con autismo.

Al profesor José Luís Rossignoli Susín por su comprensión y acompañamiento en esta aventura.

A la profesora Araceli del Pozo Armentia por estar siempre cerca y creer en mi capacidad para llevar a cabo este proyecto.

A la profesora Covadonga Ruíz de Miguel por su asesoramiento en el análisis de datos.

A la Asociación Nuevo Horizonte, su directora M^a Carmen Muela Morente y todas las personas que la habitan. Ha sido mi segunda casa durante los últimos años y me ha ofrecido la oportunidad de conocer el autismo más allá de los libros, entender que detrás de todas esas miradas existen universos por explorar. Y esta necesidad de explorar es la que me ha llevado a realizar este trabajo y es la que me lleva día a día a trabajar y experimentar la vida con ellos.

A la Asociación de empleados de Iberia Padres de Minusvalidos (APNIB), por dejar con gran amabilidad que accediese y trabajase con ellos.

A mi familia y amigos por apoyarme siempre en los altibajos y dudas que en ocasiones han surgido durante esta investigación. A esos amigos y compañeros que han actuado de voluntarios en este trabajo: Ana por mejorar mis textos, Paloma por la

edición de tablas, Zoila por ayudar con las traducciones, Marta por el trabajo de campo y por estar siempre... Y sobre todo, a mis padres por su apoyo constante.

Por último, me gustaría dar las gracias a todas las personas con autismo que me han dejado acercarme a ellas durante estos años y aprender tantísimas cosas....

GRACIAS.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	I
ÍNDICE DE FIGURAS	III
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	V

I. MARCO TEÓRICO.

CAPÍTULO I. TRASTORNOS DEL ESPECTRO DEL AUTISMO	9
1.1. Los Trastornos del Espectro del Autismo en su perspectiva histórica.	10
1.2. Definición de los Trastornos del Espectro del Autismo (TEA). Características clínicas.	15
1.3. Comorbilidad y prevalencia. ¿Existe una epidemia del autismo?.	25
1.4. Evaluación del Trastorno del Espectro del Autismo.	33
CAPÍTULO II. TEORÍAS Y MODELOS EXPLICATIVOS DE LOS TRASTORNOS DEL ESPECTRO DEL AUTISMO.	38
2.1. Teorías psicológicas: Teoría de la Mente, Coherencia Central y otras teorías.	39
2.1.1. Teoría de la Mente.	39
2.1.2. Teoría de la Coherencia Central débil.	48
2.1.3. Otras teorías.	51
2.2. Teoría neuropsicológicas: Funciones Ejecutivas.	54
2.2.1. Introducción.	54
2.2.2. Funciones Ejecutivas <i>Hot</i> y <i>Cool</i> .	55

2.2.3. Modelos teóricos explicativos de las Funciones Ejecutivas.	60
2.2.4. Evaluación de las Funciones Ejecutivas.	69
2.2.5. Funciones Ejecutivas y Autismo.	72
2.3. Teorías neurobiológicas y genéticas.	77

CAPÍTULO III. PSICOPATOLOGÍA DE LA COGNICIÓN EMOCIONAL EN LOS TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA.

3.1. Introducción.	84
3.2. Las emociones: marco teórico y modelos explicativos.	85
3.2.1. Modelos explicativos del afecto.	85
3.2.2. Desarrollo normalizado de la cognición emocional.	87
3.2.3. Expresión de los estados emocionales.	90
3.2.4. Evaluación psicofisiológica de la emoción.	91
3.2.5. Neurobiología de la emoción.	92
3.3. Psicopatología de la cognición socioemocional en personas con autismo.	97
3.4. Funciones Ejecutivas y cognición emocional.	108

II. MARCO EXPERIMENTAL.

CAPÍTULO IV. INVESTIGACIÓN EMPÍRICA.	115
4.1. Objetivos generales de la investigación.	116
4.2. Hipótesis.	116
4.2.1. Correlatos de la percepción emocional.	117
4.2.2. Análisis diferencial del rendimiento en las tareas de	

percepción emocional entre el grupo con autismo y el grupo control.	117
4.2.3. Análisis diferencial del rendimiento en tareas ejecutivas (“frías” y “cálidas”) entre el grupo con autismo y el grupo control.	118
4.2.4. Predictores del rendimiento en las tareas de percepción de emociones.	118
4.2.5. Existencia de cierta “permeabilidad” emocional en personas con autismo en situaciones de inducción emocional.	119
4.3. Relación de las variables utilizadas en la investigación.	119
4.4. Descripción de la muestra.	120
4.5. Instrumentos.	122
4.5.1. <i>Leiter International Performance Scale</i> (Leiter, 1948).	124
4.5.2. <i>Vineland Adaptive Behavior Scales</i> (VABS, Sparrow, Balla & Cicchetti, 1984).	125
4.5.3. <i>Repetitive Behaviour Scale-Revised</i> (RBS-R; Bodfish, Symons & Lewis, 1999).	127
4.5.4. <i>Behavior Problem Inventory</i> (BPI; Rojahn et al., 2001).	128
4.5.5. <i>Dysexecutive Questionnaire</i> (DEX; Burgess, Alderman, Wilson, Evans & Emslie, 1996).	128
4.5.6. <i>Frontal Systems Behavior Scale</i> (FrSBe; Grace & Malloy, 2001).	130
4.5.7. <i>Childhood Autism Rating Scale</i> (CARS; Schopler, Reichler, & Renner, 1988).	131
4.5.8. <i>Facial Discrimination Battery</i> (FDB; Rojahn, Esbensen & Hoch, 2006). <i>Facial Discrimination Battery</i> - versión española	

(García-Villamizar, Rojahn, Zaja, & Jodra, 2010).	132
4.5.9. <i>Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism</i> (EMBA-AA; García-Villamizar, Dattilo & Muela, <i>in press</i>).	134
4.5.10. <i>Hungry Donkey Task</i> (HDT; Crone & van der Molen, 2004).	137
4.5.11. Torre de Londres (TOL; Shallice, 1982).	139
4.5.12. <i>Children Color Trail Test</i> . (CCTT; D'Elia, Satz, Uchiyama y White, 1996).	140
4.5.13. <i>International Affective Picture System</i> (IAPS; Land, Bradley & Cuthbert, 1995).	142
4.6. Procedimiento.	143
4.7. Análisis estadístico de los datos.	147
4.8. Resultados.	148
4.8.1. Correlatos clínicos y neuropsicológicos del procesamiento emocional en personas con discapacidad intelectual con y sin autismo asociado.	148
4.8.2. Reconocimiento diferencial de emociones en personas con discapacidad intelectual, con y sin autismo.	158
4.8.3. Funciones Ejecutivas <i>Hot</i> y <i>Cool</i> en personas con discapacidad intelectual, con y sin autismo.	163
4.8.4. Predictores del procesamiento de emociones en personas con autismo: Funciones Ejecutivas <i>Hot</i> y <i>Cool</i> , madurez social y comorbilidad psicopatológica.	169
4.8.5. Impacto de la activación emocional en el reconocimiento de emociones en personas con autismo.	179
4.9. Discusión	188

4.9.1. Discusión de los resultados de los correlatos de la percepción emocional.	189
4.9.2. Discusión del análisis diferencial del rendimiento en las tareas de percepción emocional entre el grupo con autismo y el grupo control.	195
4.9.3. Discusión del análisis diferencial del rendimiento en tareas ejecutivas (“frías” y “cálidas”) entre el grupo con autismo y el grupo de control.	196
4.9.4. Discusión acerca de los predictores del rendimiento en las tareas de percepción de emociones.	201
4.9.5. Discusión acerca de la existencia de cierta “permeabilidad” emocional en personas con autismo en situaciones de inducción emocional.	206
4.10. Limitaciones del estudio.	207
4.11. Líneas de investigación futuras.	208
4.12. Conclusiones.	209
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	211
VI. ANEXOS	299
VII. RESUMEN EXTENDIDO	307
VIII. EXTENDED SUMMARY	328

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Niveles de gravedad de los TEA en el DSM-5.</i>	24
Tabla 2. <i>Resumen de estudios de prevalencia sobre Trastornos del Espectro Autista (TEA).</i>	28
Tabla 3. <i>Problemas de salud mental en los TEA, comparados con la población general.</i>	32
Tabla 4. <i>Capacidades relacionadas con la Teoría de la Mente deficitarias en los Trastornos del Espectro Autista.</i>	47
Tabla 5. <i>Componentes de las funciones ejecutivas, bases neuroanatómicas e instrumentos neuropsicológicos de evaluación.</i>	70
Tabla 6. <i>Variables Demográficas.</i>	121
Tabla 7. <i>Síntesis de los Instrumentos utilizados en esta investigación.</i>	122
Tabla 8. <i>Coefficientes de correlación de Pearson entre las variables incluidas en este estudio.</i>	150
Tabla 9. <i>Diferencias en el rendimiento en las tareas de procesamiento emocional entre personas con discapacidad intelectual con y sin rasgos autistas (ANOVA).</i>	158
Tabla 10. <i>Diferencias en el rendimiento en las tareas ejecutivas entre personas con discapacidad intelectual con y sin rasgos autistas.</i>	163
Tabla 11. <i>Diferencias en el rendimiento en el test Hungrey Donkey Task entre personas con discapacidad intelectual con y sin rasgos autistas.</i>	165
Tabla 12. <i>Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de reconocimiento emocional de la batería de emociones de Rojahn</i>	169
Tabla 13. <i>Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del</i>	

<i>Rendimiento en la tarea de identidad batería de emociones de Rojahn.</i>	171
Tabla 14. <i>Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de Discriminación Facial Emocional de la batería de emociones de Rojahn.</i>	172
Tabla 15. <i>Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de Discriminación Facial según la Edad de la batería de emociones de Rojahn</i>	174
Tabla 16. <i>Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de identidad de Emparejamiento a la muestra de la batería de emociones de Rojahn.</i>	175
Tabla 17. <i>Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea emocional de Emparejamiento a la muestra de la batería de emociones de Rojahn.</i>	176
Tabla 18. <i>Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism (EMBA-AA).</i>	177
Tabla 19. <i>Resultados del análisis de medidas repetidas para los efectos inter-sujetos (inducción o no inducción emocional) en el rendimiento en tareas de la Batería de emociones de Rojahn y la EMBA-AA, antes y después de la inducción emocional.</i>	180

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el DSM-5.</i>	20
Figura 2. <i>Características conductuales asociadas a la dificultad socio-emocional.</i>	21
Figura 3. <i>Características conductuales asociadas a las conductas estereotipadas.</i>	22
Figura 4. <i>Test de Sally y Anne.</i>	41
Figura 5. <i>Test de Figuras Enmascaradas.</i>	49
Figura 6. <i>Ilusión de Ebbinghaus.</i>	51
Figura 7. <i>Dimensiones de la teoría del cerebro masculino extremo (Baron-Cohen, 2008a).</i>	54
Figura 8. <i>Corteza prefrontal.</i>	57
Figura 9. <i>Modelo jerárquico de Stuss y Benson.</i>	61
Figura 10. <i>Marco conceptual de Stuss.</i>	62
Figura 11. <i>Modelo de Memoria de Trabajo.</i>	63
Figura 12. <i>Sistema Atencional Supervisor de Norman y Shallice (1980, 1986).</i>	65
Figura 13. <i>Modelo Integrador de Tirapu, Muñoz-Céspedes y Pelegrin (2002).</i>	68
Figura 14. <i>La estructura bifactorial del afecto (Watson & Tellegen, 1985).</i>	86
Figura 15. <i>Ejemplo de dos subtests de la Escala Leiter.</i>	125
Figura 16. <i>Diapositivas de la Batería de Emociones de Rojahn.</i>	134
Figura 17. <i>Ítem de la tarea Reconocimiento visual de emociones básicas y dinámicas.</i>	135
Figura 18. <i>Ítem de la tarea de la mirada.</i>	136
Figura 19. <i>Ítem de la tarea de Reconocimiento visual de emociones complejas y dinámicas.</i>	137

Figura 20. <i>Ejemplo del resultado asociado a la puerta B del test Hundry Donkey.</i>	138
Figura 21. <i>Ejemplo de dos tareas de la Torre de Londres.</i>	140
Figura 22. <i>Children´s Color Trails Test 2.</i>	141
Figura 23. <i>Medias y desviaciones típicas del grupo con TEA y el grupo sin TEA en las 7 tareas emocionales.</i>	161
Figura 24. <i>Puntuaciones netas del grupo con TEA y el grupo sin TEA en el Hungry Donkey Task.</i>	168
Figura 25. <i>Puntuación promedia en la Tarea de Reconocimiento de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.</i>	182
Figura 26. <i>Puntuación promedia en la Tarea de Identificación de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.</i>	183
Figura 27. <i>Puntuación promedia en la Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.</i>	184
Figura 28. <i>Puntuación promedia en la Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.</i>	185
Figura 29. <i>Puntuación promedia en la Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.</i>	186
Figura 30. <i>Puntuación promedia en la Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.</i>	187
Figura 31. <i>Puntuación promedia en la Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism (EMBA-AA) antes y después de la inducción emocional.</i>	188

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AAA	Adult Asperger Assesment
ABC	Autism Behaviour Checklist
ADDM	Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network
ADI-R	Entrevista Revisada de Diagnóstico del Autismo
ADOS	Escala de Observación y Diagnóstico del Autismo
ANEW	Affective Lexicon of English Words
APA	Asociación Americana de Psiquiatría
BADS	Mapa del Zoo
BAS	Sistema Comportamental de Aproximación
BBC	British Broadcasting Corporation
BIS	Sistema Comportamental de Inhibición
BPI	Behavior Problem Inventory
CANTAB	Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery
CARS	Childhood Autism Rating Scale
CCA	Córtex cingulado anterior
CTT	Color Trail Test
CCTT	Children's Color Trails Test
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CHAT	Checklist for Autism in Toddlers
CI	Cociente Intelectual
CIE	Clasificación Internacional de Enfermedades
CPFDL	Córtex prefrontal dorsolateral
CSEA	Center for Emotion and Attention

DEX	Dysexecutive Questionnaire
DISCO	Entrevista Diagnóstica para Trastornos Sociales y de Comunicación
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
ED	Extradimensional
EMBA-AA	Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism
EQ	Coeficiente de empatía
FDB	Facial Discrimination Battery
FE	Funciones ejecutivas
fMRI	Functional Magnetic Resonance Imaging
FrSBe	Frontal Systems Behavior Scale
H-DEXGAR	
HDT	Hungry Donkey Task
IADS	International Affective Digitized Sound System
IAPS	International Affective Picture System
ID	Intradimensional
IEET	The Interactive Emotional Enhancement Training
MLP	Memoria a largo plazo
NA	Afecto o Activación Negativa
OMS	Organización Mundial de la Salud
PA	Afecto o Activación Positiva
PET	Positron Emision Tomography
RBS-R	Repetitive Behavior Scaled-Revised
RLRS	Ritvo-Freeman Real-Life Rating Scale
SAM	Self-Assessment Manikin
SAS	Sistema Atencional Supervisor

SQ	Coeficiente de sistematización
SEC	Sistema Ejecutivo Central
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad
TEA	Trastorno del Espectro Autista
TGD	Trastorno generalizado del desarrollo
TOL	Torre de Londres
TOH	Torre de Hanoi
TMT	Trail Making Test
VABS	Vineland Adaptive Behavior Scales

I. MARCO TEÓRICO.

CAPÍTULO I.

TRASTORNOS DEL ESPECTRO DEL AUTISMO

En el presente capítulo se expone el estado actual de la investigación acerca de los Trastornos del Espectro Autista (TEA). Para ello, primero se describe el desarrollo histórico de este trastorno, para después pasar a la descripción del mismo: características clínicas, comorbilidad, prevalencia y evaluación.

1.1. Los Trastornos del Espectro del Autismo en su perspectiva histórica.

Hasta llegar a la definición actual de los Trastornos del Espectro Autista (TEA), la visión de los mismos en la comunidad científica y en la sociedad ha pasado por muchos momentos.

Hasta mediados del siglo XX, muchos casos de personas con Trastornos del Espectro Autista eran narrados como casos de personas “encantadas” y extravagantes, criaturas abandonadas, de otros planetas y muchas otras aproximaciones de naturaleza más fantasiosa que psicológica, no como poseedores de una patología neurológica. Tras hacer una revisión de la literatura hay investigadores que examinan casos de niños ferales como los del niño salvaje de Aveyron, Kaspar Hauser o Hugh Blair de Borgue, como posibles casos documentados de autismo (Bettelheim, 1959; Houston & Frith, 2000).

Poco antes de llegar al siglo XX también se empieza a hablar del autismo en términos más científicos. Henry Maudsley habla de casos de “psicosis” en niños cuando se dan conductas demasiado extravagantes, aunque no determina bien en qué consisten estos comportamientos (Maudsley, 1867).

Hasta los años 40 no se habla de “autismo” como tal. Los primeros que lo hacen son Leo Kanner y Hans Asperger, aunque fue el psiquiatra Eugen Bleuler el que utilizó por primera vez la palabra “autista” para describir la esquizofrenia a principios

del siglo XX (Bleuler, 1911). Por lo tanto, el primer uso de la palabra autismo en psiquiatría fue para describir una de las alteraciones presentes en la esquizofrenia: el déficit en las relaciones interpersonales y la relación con el mundo externo en general.

La primera vez que se utiliza el término autismo para describir personas con características peculiares, independientemente de la esquizofrenia de Bleuler, es en 1943. Lo hace Leo Kanner, quien describe comportamientos autistas observados en once casos clínicos en su consulta de Baltimore. Lo llamó “autismo infantil precoz” y, a diferencia de la esquizofrenia de Bleuler, se produce desde el inicio de la vida. Estos casos se describen uno a uno en su artículo de esta fecha (Kanner, 1943).

Por su parte, Hans Asperger describió otra serie de casos en 1944 que se corresponden con lo que llamamos actualmente Síndrome de Asperger (Asperger, 1944). Este autor pasó más inadvertido que Leo Kanner, probablemente por escribir en alemán.

Desde estas primeras descripciones clínicas, el tratamiento de este tipo de trastornos está determinado por la corriente psicoanalista, que localiza el origen de los mismos en causas ambientales. Estas ideas conllevan una carga de culpabilidad para las familias de estas personas, ya que sus problemas se deben a un estilo educativo. Uno de los representantes de esta hipótesis es el psicoanalista Bruno Bettelheim, que en la década de 1960 afirma que los niños con autismo son inalcanzables. Para el autor es como si vivieran en una “burbuja de cristal” debido a una relación poco afectiva con la madre, a la que se llega a adjudicar el término de “madre frigorífico” (Bettelheim, 1967). Bruno Bettelheim relaciona los casos de “niños salvajes” con el autismo, dado que estos individuos muestran de la misma manera conductas “salvajes”.

Tres factores promovieron esta creencia. En primer lugar, muchos de estos niños no hablan, si bien no son mudos. La palabra es lo que principalmente distingue al hombre del animal. Los animales no pueden hablar, y entonces estos niños coinciden en algo con ellos. En segundo lugar, todos los niños, incluso los débiles mentales, tienen necesidad de cuidados humanos y buscan además su contacto; pero estos evitan la compañía humana. Y tercero, sucede que estos niños son de gran ferocidad en sus ataques, utilizan las uñas y los dientes como los animales.

Fuera de estas causas, no se me ocurren más especulaciones. [...]

El origen del comportamiento subhumano y animal de estos niños [se refiere ahora a sus pacientes] ya no lo buscamos, en nuestros tiempos ilustrados, en el mundo de los espíritus, sino en su condicionamiento y en su medio [...]

Normalmente, remitimos el comportamiento autista a un extremo aislamiento afectivo sufrido muy precozmente, a la manera inhumana como se les trató o a otros traumas específicos o inespecíficos sufridos anteriormente. Pero, en el primer encuentro con su salvajismo, y después, ante su retirada total, su obstinación y violencia, sentimos a veces que también nosotros nos remitimos a la idea de que están poseídos y de que son animales.

Citaremos otra reacción típica de un comportamiento corriente de Ana: “Mientras la observaba aplicándose saliva a todas las partes de su cuerpo, morderse y magullarse los dedos de los pies, me daba toda la impresión de un animal aseándose de forma destructiva.” Por consiguiente, si la simple observación de estos niños lleva de forma natural a pensar que “son (como) animales”, entonces la solución más fácil del problema planteado por su comportamiento es creer que éste se debe al hecho de haber sido criados de forma animal; y que tienen que haber sido reducidos a ese comportamiento

animal por haber vivido, forzosamente, con animales (Bettelheim 1967: 447-449)14.

Para Bettelheim el autismo sería una “enfermedad cultural”, una herramienta del espíritu para luchar contra relaciones sociales poco gratificantes, sobre todo las que se establecen con la madre desde el nacimiento. Esta visión la compartirá años después el etólogo Niko Tinbergen, que en 1983 defiende que cualquier trauma que pueda influir en la relación primaria de un niño con su madre puede ser el causante de la aparición del autismo en el individuo (Tinbergen & Tinbergen, 1983).

Una de las consecuencias más dramáticas de estas ideas es el diseño de un tratamiento para este tipo de niños llamado “parentectomía”, cuya acción principal es la separación de los padres y su sustitución por hogares de acogida con ambiente afectuoso.

Otra de las primeras ideas que se mantienen acerca del autismo es que sería un tipo de esquizofrenia infantil. Esta idea del autismo como esquizofrenia la llega a mantener el propio Leo Kanner que, unos años después de sus primeras descripciones de casos de personas con autismo, defiende esta suposición bastante influenciado por otros psiquiatras infantiles (Kanner, 1949).

A partir de los años 60 empieza a cambiar esta visión gracias a corrientes que localizan la causa en el mismo nacimiento o en los primeros momentos de la vida, quitando carga a la causa ambiental y dándosela a la causa biológica. En estos años se comprueba que separar a los padres de los niños no produce ninguna recuperación ni mejoría en los niños con autismo. Además, se empieza a observar la presencia de crisis epilépticas significativamente mayor en esta población durante la adolescencia. Estos factores propician el inicio de estudios que buscan una causa biológica del trastorno

(Rutter, Greenfield, & Lockyer, 1967). Michael Rutter tiene gran protagonismo en este cambio de rumbo en las teorías sobre el autismo, que favorecen la eliminación de la culpabilidad de las familias y suponen el comienzo de la búsqueda activa de las bases genéticas de este trastorno por parte de la comunidad científica (Folstein & Rutter, 1977; Rutter & Schopler, 1978).

Es importante reconocer el papel que ha tenido el movimiento asociativo de padres y profesionales de este ámbito. Ya que gracias a las asociaciones de esta naturaleza se promovió y se sigue trabajando para potenciar la investigación y las políticas públicas a favor de este colectivo. La primera asociación que se dedica a promover el conocimiento de este trastorno es la inglesa *National Autistic Society*, que se creó en 1962.

La historia del trastorno autista también queda patente en cómo lo han ido abordando a lo largo de los años los manuales diagnósticos internacionales de la Organización Mundial de la Salud (CIE) y de la Asociación Americana de Psiquiatría (DSM). La Organización Mundial de la Salud no introduce los Trastornos del Espectro Autista y descarta el término “psicosis” hasta su última edición en 1992 (CIE-10; *World Health Organization*, 1992). La Asociación Americana de Psiquiatría lo hace en 1980, en la tercera edición, llamándolo autismo infantil (DSM-III; APA, 1980). Después lo vuelve a hacer dándole más énfasis a los déficit en la comunicación en la tercera versión revisada de 1987 (DSM-III-TR; APA, 1987), más tarde, en la cuarta edición de 1994 introducen el síndrome de Asperger como un trastorno dentro de los Trastornos Generalizados del Desarrollo (DSM-IV; APA, 1994). En el 2000 publican la cuarta versión revisada (DSM-IV-TR; APA, 2000) y, por último, en el 2013, se empieza a hablar de Trastornos del Espectro Autista (DSM-5; APA, 2013).

1.2. Definición de los Trastornos del Espectro del Autismo (TEA). Características clínicas.

La investigadora Utah Frith escribió en el año 2004 lo siguiente sobre las personas con autismo:

El niño con autismo suele producir en el observador una impresión de belleza cautivadora y en cierto modo de otro mundo. Es difícil imaginar que, tras esa imagen de muñeco, se oculta una anomalía neurológica sutil pero demoledora (Frith, 2004, p.15).

Las personas con autismo suelen poseer esta característica de belleza cautivadora, o dicho de otro modo, suelen ejercer en su entorno un magnetismo tal que, en ocasiones se experimenta la sensación de no poder parar de mirarlos. A diferencia de otros trastornos o síndromes, la interacción con estas personas nos produce en muchas ocasiones la idea de que no podemos alcanzar sus pensamientos y emociones por la inexistencia de una comunicación bidireccional adecuada. Todo esto, acompañado de la ausencia de rasgos físicos que definan su trastorno, hace que se genere lo que Utah Frith definía como “belleza cautivadora”.

Además de estas sensaciones que se experimentan cuando se convive con personas con autismo, también se puede definir como un trastorno del desarrollo con graves alteraciones neurobiológicas que afectaría principalmente a tres áreas: interacción social, comunicación y creatividad e imaginación. Normalmente nos referimos a estas tres áreas como la “triada del autismo”, de la que hablaron por primera vez Wing y Gould en 1979 (Wing & Gould, 1979). Estos autores conciben el autismo como una condición multidimensional en la que cada individuo posee un

perfil propio, que se definiría gracias a las características individuales en cada dimensión de esta triada: interacción social, comunicación y creatividad e imaginación. De esta manera, el autismo pasaría a tener un carácter continuo, por la multitud de perfiles que se dan dentro del mismo, y se empieza a denominar Trastorno del Espectro Autista, término que se utiliza en el último manual diagnóstico de la Asociación Americana de Psiquiatría, sustituyendo a los Trastornos Generalizados del Desarrollo (DSM-5; APA, 2013).

Actualmente tenemos dos manuales como referencia a la hora de definir el Autismo y los criterios diagnósticos que lo caracterizan. Uno de los manuales es el CIE-10 y pertenece a la Organización Mundial de la Salud. El segundo es el DSM-5, desarrollado por la Asociación Americana de Psiquiatría.

Según la Organización Mundial de la Salud el Autismo estaría dentro de los Trastornos Generalizados del Desarrollo (CIE-10; *World Health Organization*, 1992), que describe de la siguiente manera:

Grupo de trastornos caracterizados por alteraciones cualitativas características de la interacción social, de las formas de comunicación y por un repertorio repetitivo, estereotipado y restrictivo de intereses y actividades. Estas anomalías cualitativas son una característica generalizada del comportamiento del individuo en todas las situaciones, aunque su grado puede variar. En la mayoría de los casos el desarrollo es anormal desde la primera infancia y sólo en contadas excepciones, las anomalías se manifiestan por primera vez después de los cinco años de edad. Es habitual, aunque no constante, que haya algún grado de alteración cognoscitiva general, aunque estos trastornos están definidos por la

desviación del comportamiento en relación a la edad mental del niño (retrasado o no).

La OMS contempla la existencia de diversos trastornos dentro de esta categoría: autismo infantil, autismo atípico, Síndrome de Rett, trastorno desintegrativo de la infancia, trastorno hiperkinético con retraso mental y movimientos estereotipados, Síndrome de Asperger, otros trastornos generalizados del desarrollo y trastorno generalizado del desarrollo sin especificación (CIE-10; *World Health Organization*, 1992). A continuación se refleja lo que la OMS dice acerca del Autismo infantil:

F84.0 Autismo infantil

Trastorno generalizado del desarrollo definido por la presencia de un desarrollo alterado o anormal, que se manifiesta antes de los tres años y por un tipo característico de comportamiento anormal que afecta a la interacción social, a la comunicación y a la presencia de actividades repetitivas y restrictivas. El trastorno predomina en los chicos con una frecuencia tres a cuatro veces superior a la que se presenta en las chicas.

Pautas para el diagnóstico

Por lo general no hay un período previo de desarrollo inequívocamente normal pero, si es así, el período de normalidad no se prolonga más allá de los tres años. Hay siempre alteraciones cualitativas de la interacción social que toman la forma de una valoración inadecuada de los signos socioemocionales, puesta de manifiesto por una falta de respuesta a las emociones de los demás o por un comportamiento que no se amolda al contexto social, por un uso escaso de los

signos sociales convencionales y por una integración escasa del comportamiento social, emocional y de la comunicación, de un modo especial por una falta de reciprocidad socio-emocional. Asimismo, son constantes las alteraciones cualitativas de la comunicación. Consisten en no utilizar el lenguaje para una función social, debidos a una alteración de la actividad lúdica basada en el juego social imitativo y simulado, a una pobre sincronización en la expresión del lenguaje, a una relativa falta de creatividad y de fantasía de los procesos del pensamiento, a una falta de respuesta emocional a los estímulos verbales y no verbales de los demás, a defectos de la cadencia o entonación necesarias para lograr una modulación de la comunicación y, como es de esperar, a la ausencia de gestos acompañantes para subrayar o precisar la comunicación verbal.

El comportamiento en este trastorno se caracteriza también por la presencia de formas de actividad restrictivas, repetitivas y estereotipadas, de restricción de los intereses y de la actividad en general, en los que destaca la rigidez y rutina para un amplio espectro de formas de comportamiento. Por lo general, estas características afectan tanto a las actividades nuevas, como a los hábitos familiares y a las formas de juego. Puede presentarse, sobre todo en la primera infancia, un apego muy concreto a objetos extraños, de un modo característico a los "no suaves". Los niños persisten en llevar a cabo actividades rutinarias específicas consistentes en rituales sin un sentido funcional, tal y como preocupaciones estereotipadas con fechas, trayectos u horarios, movimientos estereotipados o un interés en los elementos ajenos a las funciones propias de los objetos (tales como su olor o textura) y suelen presentar una gran resistencia a los cambios de la rutina cotidiana o de los detalles del entorno personal (tales como la decoración o los muebles del domicilio familiar).

También es frecuente que en los niños con autismo aparezcan otros trastornos sin especificar, tales como temores, fobias, trastornos del sueño y de la conducta alimentaria, rabietas y manifestaciones agresivas. Son bastante frecuentes las autoagresiones (por ejemplo, morderse las muñecas), sobre todo cuando el autismo se acompaña de un retraso mental grave. La mayoría de los niños autistas carecen de espontaneidad, iniciativa y creatividad para organizar su tiempo libre y tienen dificultad para aplicar conceptos abstractos a la ejecución de sus trabajos (aun cuando las tareas se encuentran al alcance de su capacidad real). Las manifestaciones específicas de los déficits característicos del autismo cambian al hacerse mayores los niños, pero los déficits persisten en la edad adulta con una forma muy similar en lo que se refiere a los problemas de socialización, comunicación e inquietudes. Para hacer el diagnóstico, las anomalías del desarrollo deben haber estado presentes en los tres primeros años, aunque el síndrome puede ser diagnosticado a cualquier edad.

En el autismo pueden darse todos los niveles de CI, pero hay un retraso mental significativo en, aproximadamente, el 75 % de los casos.

Incluye:

Autismo infantil.

Síndrome de Kanner.

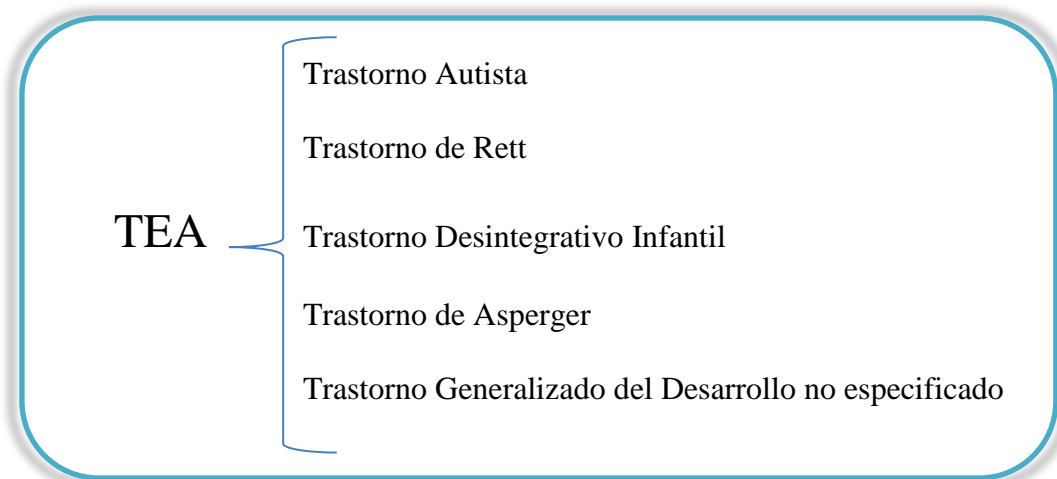
Psicosis infantil.

Trastorno autístico.

Excluye: Psicopatía autística (F84.5).

Por otro lado, la Asociación Americana de Psiquiatría publicó el pasado mes de mayo de 2013 el DSM-5 (DSM-5; APA, 2013) que sustituye al DSM-IV-TR (DSM-IV-TR; APA, 2000). En el DSM-IV-TR se hablaba de Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD) que comprendían: el Trastorno Autista, el Trastorno de Rett, el Trastorno Desintegrativo Infantil, el Trastorno de Asperger y el Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (incluyendo autismo atípico). Con el DSM-5 se deja de hablar de categorías o trastornos diferenciados y se pasa a hablar de Trastornos del Espectro Autista (TEA), donde se engloban todas las categorías anteriores (Figura 1).

Figura 1. *Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el DSM-5.*



Además de suprimir los subtipos diagnósticos, en el DSM-5 los criterios pasan de ser la clásica “triada del autismo” (Wing & Gould, 1979), a ser una diada, donde las alteraciones sociales y en la comunicación se combinan porque no es posible comunicar sin ser social ni ser social sin comunicar. Los dos dominios sintomáticos que se reflejan en el DSM-5 son:

- Comportamientos/intereses/actividades repetitivos y restringidos.

- Alteraciones sociales y en la comunicación.


Por otro lado, se incluyen las alteraciones sensoriales en el diagnóstico, dentro de los comportamientos repetitivos y restringidos, y se elimina el retraso en la adquisición del lenguaje por considerarlo poco específico. Se establecen características conductuales asociadas a cada criterio (ejemplos de síntomas) (Figura 2 y 3) y trayectorias de desarrollo (ejemplos sobre cursos de desarrollo).

Para que se cumpla un diagnóstico de TEA, el DSM-5 dice que se deben cumplir los criterios A, B, C, D y E.

A. Dificultades persistentes en la comunicación social y en la interacción social en diferentes contextos, que no se explica por retrasos evolutivos de carácter general, y que se manifiesta en todos los síntomas siguientes (presentes o pasados):

1. Dificultades en reciprocidad socio-emocional (ver Figura 2).

Figura 2. *Características conductuales asociadas a la dificultad socio-emocional.*

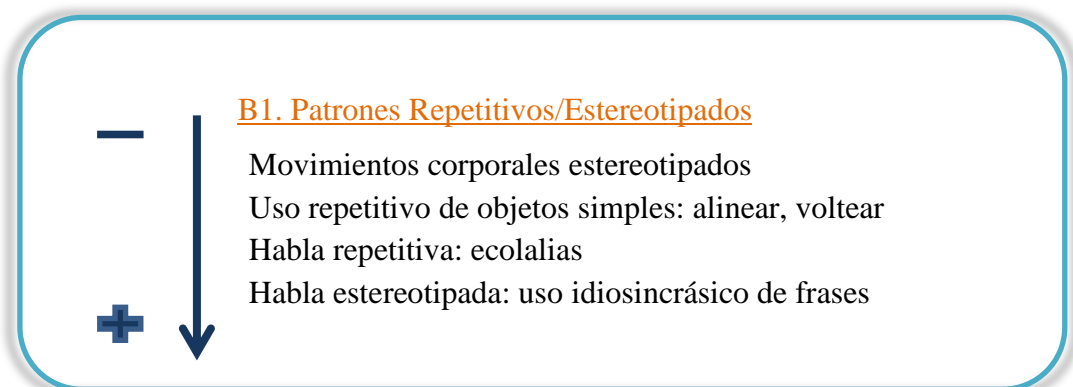


A1. Reciprocidad socio-emocional: DSM 5

- Acercamientos sociales inusuales
- Dificultad en conversación ida-vuelta
- Reducido interés en compartir intereses, emociones y afecto y en responder a ellos
- Falta total de iniciativa en la interacción social

2. Déficits en conductas comunicativas no verbales usadas en la interacción social.
 3. Dificultades para desarrollar y mantener relaciones con iguales apropiadas para el nivel de desarrollo (más allá de aquellas desarrolladas con los cuidadores).
- B. Patrones repetitivos y restringidos de conducta, actividades e intereses, que se manifiestan en al menos dos de los siguientes síntomas (presentes o pasados):
1. Conductas estereotipadas, motoras o verbales, o uso de objetos estereotipado o repetitivo (ver Figura 3).

Figura 3. *Características conductuales asociadas a las conductas estereotipadas.*



2. Adherencia excesiva a rutinas, resistencia al cambio y patrones de comportamiento verbal y no verbal ritualizado.
3. Intereses restringidos anormales, por intensidad o foco.
4. Hiper/hipo-reactividad sensorial o intereses inusuales en aspectos sensoriales del entorno.

- C. Los síntomas deben estar presentes en la infancia temprana (aunque pueden no manifestarse por completo hasta que las demandas sociales del entorno excedan sus capacidades).
- D. Limitación e impedimento en el funcionamiento diario.
- E. Las alteraciones descritas no se explican mejor por la discapacidad intelectual o el retraso global en el desarrollo (con frecuencia los TEA y la discapacidad intelectual coexisten; para hacer el diagnóstico comórbido la comunicación social debe ser inferior a la esperada para el nivel de desarrollo general).

Por otro lado, el DSM-5 expone que las personas que cumplan con los criterios diagnósticos del DSM-IV-TR de Trastorno Autista, Síndrome de Asperger o Trastorno Generalizado del Desarrollo no especificado, deberían recibir un diagnóstico de TEA.

Se introduce un nuevo trastorno llamado Trastorno de la Comunicación social, que tendrán aquellos individuos con déficits importantes en la comunicación social y que no cumplan el resto de criterios de TEA.

Por último, el DSM-5 habla de los especificadores de los TEA, que han de definirse en cada sujeto con el objetivo de determinar el nivel de gravedad del trastorno (Tabla 1). Estos especificadores son:

- Discapacidad Intelectual: estimaciones separadas de capacidad verbal y no verbal.
- Alteraciones del lenguaje: no verbal, palabras sueltas, frases, lenguaje fluido. Considerar por separado lenguaje expresivo y comprensivo.

- Enfermedades médicas (epilepsia), genéticas (Rett, Down, X frágil) o factores ambientales asociados (valproato, síndrome antifosfolípido, muy bajo peso)
- Asociación con otros trastornos del neurodesarrollo, trastornos mentales o del comportamiento: TDAH, TOD, ansiedad, depresión, trastorno bipolar, tics, autoagresiones, alteraciones en la alimentación o el sueño...

Tabla 1. Niveles de gravedad de los TEA en el DSM-5.

Nivel de Gravedad del TEA	Comunicación Social	Intereses restringidos y comportamientos repetitivos
Nivel 3 Necesidad de apoyo muy sustancial	Graves déficits en las habilidades de comunicación social verbal y no verbal que causan dificultades en el funcionamiento de la persona; iniciación de interacciones sociales muy limitada y respuesta mínima ante las demandas sociales de los demás	Inflexibilidad de comportamientos, extrema dificultad para aceptar los cambios, u otros comportamientos restringidos/repetitivos que interfieren en todas las esferas de comportamiento. Gran angustia o dificultad a la hora de cambiar el foco de atención
Nivel 2 Necesidad de apoyo sustancial	Marcado déficit en las habilidades de comunicación social verbal y no verbal. Dificultades sociales incluso con apoyo; limitaciones en la iniciación de interacciones sociales y respuesta social reducida o anormal ante la demanda de los demás	Inflexibilidad de comportamientos, dificultad para aceptar cambios, u otros comportamientos restringidos/repetitivos que aparecen frecuentemente e interfieren en varios contextos. Angustia o dificultad a la hora de cambiar el foco de atención.
Nivel 1 Necesidad de apoyo	Sin apoyo, los déficits en la comunicación social causan algunos impedimentos. Dificultad para iniciar interacciones sociales y se dan ejemplos claros de respuestas atípicas o fallidas ante las demandas sociales de los demás. Parece que se da un bajo interés por las interacciones sociales	La inflexibilidad en el comportamiento causa interferencias significativas en el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultades en los cambios de actividad. Los problemas en la planificación y organización dificultan su independencia.

Tanto la Asociación Americana de Psiquiatría como la Organización Mundial de la Salud coinciden en que ha de darse un deterioro de la interacción social recíproca, de la comunicación y que exista un repertorio restringido de actividades y conductas, para poder hablar de la existencia de un Trastorno Generalizado del Desarrollo o Trastorno del Espectro Autista.

1.3. Comorbilidad y prevalencia. ¿Existe una epidemia del autismo?.

La prevalencia de los Trastornos Generalizados del Desarrollo ha aumentado de manera considerable en los últimos años. El primer estudio epidemiológico del trastorno se llevó a cabo en 1966 por Víctor Lotter en el condado de Middlesex en Inglaterra, dando una incidencia de 4,5 por 10000 en la población de ocho a diez años, con proporción de 2,6 niños por cada niña (Lotter, 1966). De este primer estudio a la actualidad han cambiado bastante las cifras, ya que se ha llegado a hablar de 60 casos por cada 10000 en cuanto a los Trastornos Generalizados del Desarrollo (Fombonne, 2005; Tebruegge, Nandini & Ritchie, 2004), y de 10 por cada 10000 cuando hablamos de Trastornos Autistas. En cuanto a la incidencia, dependiendo del género se observan actualmente 4 niños por cada niña cuando hablamos de Trastorno Autista clásico y 9 niños por cada niña cuando hablamos de Síndrome de Asperger (Scott et al, 2002b). En Estados Unidos, los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)¹, calculan que 1 de cada 88 niños ha sido identificado con un Trastorno del Espectro Autista (TEA). El cálculo de los CDC proviene del *Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network* (ADDM)² que tiene por objetivo estudiar el número de niños de 8 años con TEA que viven en Estados Unidos. Estudios en Asia, Europa y Norteamérica

¹Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

²Red de Vigilancia del Autismo y las Discapacidades del Desarrollo.

han identificado a personas con TEA con una prevalencia aproximada del 1%. Un estudio reciente en Corea del Sur reportó una prevalencia del 2.6% (Kim et al., 2011).

Este incremento de casos ha ocasionado que en los últimos años se mantenga un debate sobre la posible epidemia del autismo, llegando incluso a protagonizar páginas de distintos medios de comunicación. El periódico El Mundo, que el 21 de diciembre de 2009, publicó el artículo “Aumenta en un 600% la prevalencia del autismo”; la BBC, el 30 de marzo de 2012, publicaba la noticia “La prevalencia del autismo, más alta que nunca”, por su parte la revista Quo publicó el 2 de Abril de 2012 la noticia “Autismo: la prevalencia aumenta”.

Estos son algunos de los ejemplos del eco social que tiene en los últimos años el incremento de casos de Trastornos del Espectro Autista. Este incremento de la prevalencia en los TEA ha ocasionado la búsqueda de posibles causas, como la creencia de que la vacuna triple vírica es responsable del incremento de casos, bien por los propios virus o por el mercurio que contienen las vacunas (Wakefield et al., 1998), ya que se defiende que las personas con autismo están expuestas a una toxicidad de este metal porque no lo expulsan de la misma manera que las personas que no padecen el trastorno. Hoy por hoy, esta teoría no tiene consistencia científica que la avale e incluso muchos de los autores que la defendían en el artículo publicado en 1998 se han retractado públicamente. Esta teoría ocasionó un problema de salud pública al crear alarmismo social y hacer que solo el 60% de los padres vacunasen a sus hijos, causando por primera vez en décadas una epidemia de paperas en Inglaterra. Se obligó a Andrew Wakefield a dimitir de su cargo en el *Royal Free Hospital* de Londres por violar el juramento hipocrático de su profesión.

Otra posible causa del aumento de prevalencia en el trastorno la explicaría la teoría del “emparejamiento selectivo”, que se fundamenta en factores genéticos y culturales. Según esta teoría, en la actualidad las personas que tienen más cantidad de rasgos autistas y, por lo tanto, más carga genética, se emparejan con mucha mayor facilidad y tienen mayor riesgo de tener hijos con este trastorno. Estas personas serían normalmente aquellas más sistemáticas y poco empáticas que se dedican a profesiones relacionadas con la ingeniería, la física o las matemáticas. Algunos estudios han investigado estas cuestiones, como la teoría de hiper-sistematización (Baron-Cohen 2006, 2008b), que defiende que en poblaciones con mayor cantidad de personas con este perfil se dará mayor prevalencia de TEA. Para comprobar este dato se realizó un estudio de prevalencia comparando tres poblaciones holandesas: Eindhoven, que es el mayor centro industrial y tecnológico de Holanda, Haarlem y Utrech. Los resultados de este estudio apoyan esta teoría mostrando una prevalencia de TEA en Eindhoven de 229 por cada 10000 personas, frente a 84 por cada 10000 en Haarlem y 57 por cada 10000 en Utrech (Roelfsema et al. 2012).

De momento, estas teorías acerca del aumento de prevalencia en autismo no tienen mucha consistencia por lo que, a falta de más pruebas es preferible asumir que el aumento de casos se debe a la mejora en el proceso diagnóstico y a la ampliación de las categorías en el autismo, como el Síndrome de Asperger que se incluyó en los Trastornos Generalizados del Desarrollo en los años 90. Lo que sí está claro es que el aumento de casos diagnosticados supone un aumento en gasto público, ya que la demanda de servicios se ha incrementado.

En la Tabla 2 se recogen los estudios realizados sobre prevalencia de Trastornos del Espectro Autista, desde 1966 con el estudio de Victor Lotter hasta la actualidad.

Tabla 2. *Resumen de estudios de prevalencia sobre Trastornos del Espectro Autista (TEA).*

Autor	Año	País	Periodo de tiempo estudiado	Rango de edad estudiado	Número de población	Prevalencia (por cada 10000)
Lotter	1966	Inglaterra	1964	8-10	78,000	4,5
Brask	1970	Dinamarca	1962	2-14	46,500	4,3
Treffert	1970	Estados Unidos	1962-1967	3-12	899,750	0,7
Wing & Gould	1979	Inglaterra	1970	0-14	35,000	4,9
Hoshino et al.	1982	Japón	1977	0-17	234,039	2,3
Ishii & Takahashi	1983	Japón	1981	6-12	35,000	16
Bohman et al.	1983	Suecia	1979	0-20	69,000	5,6
McCarthy et al.	1984	Irlanda	1978	8-10	65,000	4,3
Gillberg	1984	Suecia	1980	4-18	128,584	2
Steinhausen et al.	1986	Alemania	1982	0-14	279,616	1,9
Steffenberg & Gillberg	1986	Suecia	1984	<10	78,413	4,5
Matsuishi et al.	1987	Japón	1983	4-12	32,834	15,5
Burd et al.	1987	Estados Unidos	1985	2-18	180,986	1,2
Bryson et al.	1988	Canadá	1985	6-14	20,800	10,1
Tanoue et al.	1988	Japón	1977-1985	3-7	95,394	13,8
Cialdella & Mabelle	1989	Francia	1986	3-9	135,180	5,1
Sugiyama & Abe	1989	Japón	1979-1984	2-5	12,263	13
Ritvo et al.	1989	Estados Unidos	1984-1988	8-12	184,822	4
Gillberg et al.	1991	Suecia	1988	4-13	78,106	9,5
Fombonne & du Mazaubrun	1992	Francia	1985	9-13	274,816	4,9

Honda et al.	1996	Japón	1994	1.5-6	8,537	21,08
Fombonne et al.	1997	Francia	1992-1993	6-16	325,347	5,4
Arvidsson et al.	1997	Suecia	1994	3-16	1,941	31
Webb et al.	1997	Gales	1992	3-15	73,300	7,2
Sponheim & Skjeldae	1998	Noruega	1992	3-14	65,688	3,8
Kadesjo et al.	1999	Suecia	1992	6,7-7,7	826	60
Baird et al.	2000	Inglaterra	1998	1,5-8	16,235	30,8
Powell et al.	2000	Inglaterra	1995	1-4	29,200	9,6
Kielinen et al.	2000	Finlandia	1996	5-18	152,732	6,1 (15-18 años) 20.7 (5-7 años)
Magnusson & Saemundsen	2000	Islandia	1997	5-14	43,153	8,6
Chakrabarti & Fombonne	2001	Inglaterra	1998	2,5-6,5	15,500	16,8
Fombonne et al.	2001	Inglaterra	1999	5-15	12,529	26,1
Bertrand et al.	2001	Estados Unidos	1998	3-10	8,996	40
Croen et al.	2002	Estados Unidos	1987-1999	0-21	4,600,000	12,3
Scott et al.	2002a	Inglaterra	1999	5-11	43,472	57
Yeargin-Allsopp et al.	2003	Estados Unidos	1996	3-10	290,000	34
Gurney et al.	2003	Estados Unidos	1981-1982, 2001-2002	6-17		44
Lingam et al.	2003	Inglaterra	2000	5-14	186,206	15
Icasiano et al.	2004	Australia	2002	2-17	45,153	39
Lauritsen et al.	2004	Dinamarca	2001	0-9	682,397	12
Fombonne et al.	2006	Canada	1987-1998	5-21	27,749	21,6
Baird et al.	2006	Inglaterra	1990-1991	9-10	56,946	38,9

Oullette-Kuntz et al.	2006	Canada	1996-2004	4-9	2,240,537	12 (1996) 43(2004)
CDC ADDM Network	2007	Estados Unidos	2000	8	187,761	67
CDC ADDM Network	2007	Estados Unidos	2002	8	444,050	64
Wong & Hui	2008	Hong Kong	1986-2005	0-14	4,247,206	16
Williams et al.	2008	Australia	2003-2004	6-12	5,459	10-41
Montiel-Nava & Peña	2008	Venezuela	2005-2006	3-9	254,905	17
Baron-Cohen et al.	2009	Inglaterra	2003-2004	5-9	5,484	157
CDC ADDM Network	2009	Estados Unidos	2004	8	172,335	80
CDC ADDM Network	2009	Estados Unidos	2006	8	308,038	90
Al-Farsi et al.	2011	Oman	2009	0-14	798,913	1,4
Parner et al.	2011	Dinamarca	1994-1999		404,816	69
Parner et al.	2011	Australia	1994-1999		152,060	51
Chien et al.	2011	Taiwan	1996-2005	0-18	372,642	29
Windham et al.	2011	Estados Unidos	1994, 1996	0-8	82,153 (1994) 80,249 (1996)	47 (1994) 47 (1996)
Kim et al.	2011	Korea del Sur	2005-2009	7-12	55,266	264
Pinboroug-Zimmerman et al.	2012	Estados Unidos	2002, 2006, 2008	8	26,213 (2002) 29,494 (2006) 33,757 (2008)	6.5 (2002) 10.2 (2006) 13.0 (2008)
Kočovská et al.	2012	Faroe Islands	2002, 2009	7-16 (2002), 15-24 (2009)	7122 (2002) 7128 (2009)	5.6 (2002) 9.4 (2009)

CDC ADDM Network	2012	Estados Unidos	2008	8	337,093	113
Davidovitch et al.	2013	Israel	2010	1-12	423,524	4.8
<i>CDC ADDM Network: Red de Vigilancia del Autismo y las Discapacidades del Desarrollo</i>						

Acompañando a este trastorno, muchas veces aparecen otro tipo de enfermedades o dolencias. La discapacidad intelectual está presente en un 70% de casos de Trastornos del Espectro Autista, de los cuales el 30% tiene una discapacidad cognitiva moderada y el 40% una discapacidad grave o profunda, mientras que el 30% restante tiene un cociente intelectual normal o superior a la media (Chakrabarti & Fombonne, 2005). Otras patologías asociadas al trastorno serían: diversas metabopatías, intoxicaciones, infecciones, problemas neuromotores como hipertonía (Damasio & Maurer, 1978) e hipotonía (Rapin, 1996), desordenes gastrointestinales (Erickson, Stigler, Corkins, Posey, Fitzgerald, & McDougle, 2005), alteraciones oculares y auditivas, hiperactividad, insomnio y epilepsia, cuya prevalencia en autismo es mayor que en la población general, afectando aproximadamente al 30% de los casos, y mucho más elevada en las personas con TEA con discapacidad intelectual (Canitano, Luchetti, & Zapella, 2005; Gabis et al. 2005., García-Peñas, 2009., Saemundsen, Ludvigsson & Rafnsson, 2008; Tuchman, Cuccaro & Alessandri, 2010). En personas con síndrome de Asperger coexiste un diagnóstico de epilepsia en el 3,9% de los casos (Mouridsen, Rich & Isager, 2013). También se han observado la presencia de otros trastornos de salud mental como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad que afecta al 19,9% de la población con TEA (Russell, Rodgers, Ukoumunne & Ford, 2014), el trastorno obsesivo compulsivo, la ansiedad (que aparece en el 39,6% de casos de personas jóvenes con autismo: la fobia afecta al

29,8%, el trastorno obsesivo compulsivo al 17,4%, y el trastorno de ansiedad social al 16,6%) (Van Steensel & Bögels, 2011), la depresión y otros trastornos del estado del ánimo, sobre todo en pacientes con síndrome de Asperger o autismo sin discapacidad intelectual asociada, que pueden empezar a manifestarse en la adolescencia (Kim et al. 2000., Russell et al. 2005., Van Steensel., Bögels & de Bruin, 2012). Las personas con autismo también poseen en muchas ocasiones, llegando a hablar del 86% de los casos, ciertos comportamientos desafiantes (Murphy, Healy & Leader, 2009). Algunos ejemplos de estos comportamientos son las conductas autolesivas, los comportamientos estereotipados, la pica (injerir objetos no comestibles) o las agresiones. Estos comportamientos mantienen relación con los síntomas de ansiedad (Cervantes, et al., 2013), la severidad de la sintomatología autista (Matson, Wilkins & Macken, 2008) y más concretamente, con los déficits en la comunicación (Matson, Boisjoli & Mahan, 2009; Sigafos, 2000).

En la Tabla 3 se pueden ver los resultados de un estudio sobre problemas mentales en autismo del *Medical Research Centre* de Londres.

Tabla 3. *Problemas de salud mental en los TEA, comparados con la población general.*

	Depresión	Trastorno de Ansiedad	Trastornos Bipolares	Esquizofrenia
Prevalencia en Autismo (porcentaje)	39	17	10	7
Prevalencia en población general (porcentaje)	17	15	0.5	0.5

Medical Research Council, 2001

Por último, existe una asociación entre autismo y trastornos con base genética (Cohen et al., 2005). Sobre todo se ha observado relación con el Síndrome X frágil en

el que aparecen rasgos autistas en un 15-25% de los casos (Rogers, Wehner, & Hagerman, 2001) y con la esclerosis tuberosa que presenta rasgos autistas en un 25-50% de ocasiones (Wiznitzer, 2004).

1.4. Evaluación del Trastorno del Espectro del Autismo.

El proceso diagnóstico es de suma importancia para las personas con autismo porque posibilita acceder a todos los servicios necesarios para que el desarrollo sea óptimo lo antes posible.

En la actualidad no existe ningún marcador biológico que nos permita hacer el diagnóstico del Trastorno Autista, por lo que normalmente es evaluado por equipos multidisciplinares mediante la observación directa y entrevistas personales. Este proceso suele ser de 2 o 3 horas y en algunos casos la observación es durante todo un día con varios descansos. La dificultad principal, desde que se describió por primera vez el trastorno, radica en la evolución de los comportamientos que se consideran importantes para hacer el diagnóstico.

Con el objetivo de que el proceso diagnóstico sea similar en cualquier parte del mundo, para realizarlo se suelen seguir los criterios diagnósticos de la Asociación Americana de Psiquiatría (DSM-5; APA, 2013) o de la Organización Mundial de la Salud (CIE-10; World Health Organization, 1992). Estos criterios se basan en instrumentos estandarizados de evaluación, con los que se pretende que el resultado de una evaluación no dependa del criterio del profesional que la está realizando.

El diagnóstico se suele realizar a los 3 años de edad, aunque se puede hacer desde los 18 meses (Matson, Boisjoli, Hess & Wilkins, 2010; Rojahn et al., 2009). Para ello se utilizan instrumentos específicos como el *Checklist for Autism in Toddlers*

(CHAT) (Baron-Cohen et al., 1992a) o la versión del CHAT modificada (M-CHAT) (Robins et al. 2001), que valoraran si existen las conductas que deben aparecer en el desarrollo típico entre el año y medio y los 2 años de edad, o si se dan otras atípicas. El CHAT consta de dos módulos, una entrevista a los padres y otro módulo de observación que debe realizar el examinador. El M-CHAT se basa en el anterior pero incluye algunos ítems relativos a peculiaridades sensoriales y conductas repetitivas. El valor predictivo del CHAT es bastante alto (83%). De 12 niños que recibieron puntuaciones que les clasificaban como casos de alto riesgo a los 18 meses, 11 recibieron un diagnóstico dentro de los Trastornos del Espectro Autista a los 7 años de edad (Baird et al., 2000).

Dos de los instrumentos más conocidos que poseen características psicométricas excepcionales son la Escala de Observación y Diagnóstico del Autismo (ADOS) (Lord, Rutter, DiLavore, & Risi, 1999) y la Entrevista Revisada de Diagnóstico del Autismo (ADI-R) (Rutter, LeCouteur, & Lord, 2003).

El ADI-R es una entrevista destinada a padres o tutores de personas con autismo que consta de tres dominios principales en los que se va dando puntuación al sujeto. Estos dominios son: interacciones sociales, comunicación/ lenguaje e intereses y comportamientos restringidos, repetitivos y estereotipados.

Esta entrevista se suele utilizar como complemento del ADOS, que está considerado el mejor instrumento de evaluación hasta la fecha. Consiste en cuatro módulos destinados a personas de cualquier edad y nivel cognitivo. Por ejemplo, en el primer módulo se observan actitudes propias de la edad preescolar como responder al nombre, a la sonrisa social y la atención compartida. En el tercer módulo se valorarían

actitudes más complejas como el lenguaje espontáneo, la descripción de fotografías o reflexionar sobre la amistad.

Estos dos instrumentos, además de servir para realizar un diagnóstico, son especialmente útiles a la hora de seleccionar un tratamiento educativo adecuado para la persona o medir en el tiempo los cambios que va sufriendo. Cada uno de ellos tiene utilidad por separado, aunque cuando se utilizan los dos ofrecen una garantía mucho mayor en el diagnóstico (Risi et al., 2006)

Además de estos dos instrumentos, encontramos la entrevista diagnóstica para trastornos sociales y de comunicación (DISCO), que nos permite realizar un diagnóstico de Trastornos del Espectro Autista según el criterio de Lorna Wing (Wing, Leekam, Libby, Gould, & Larcombe, 2002). Este instrumento es menos estructurado que el ADOS dando cabida a juicios más intuitivos por parte del examinador.

Otros muchos instrumentos se han desarrollado en los últimos años con el objetivo de diagnosticar los Trastornos del Espectro Autista, aunque los más fiables son los que ya hemos descrito: ADOS, ADI-R y DISCO. Algunos de estos instrumentos serían el *Autism Behaviour Checklist* (ABC) (Krug, Arick, & Almond, 1980), el *Childhood Autism Rating Scale* (CARS) (Schopler, Reichler, & Renner, 1988), el *Adult Asperger Assesment* (AAA) (Baron-Cohen et al., 2005b) y el *Ritvo-Freeman Real-Life Rating Scale* (RLRS) (Freeman, Ritvo, Yokota, & Ritvo, 1986).

Al ser los TEA trastornos del desarrollo, sus síntomas nucleares permanecen a lo largo de la vida pero pueden sufrir determinados cambios. Por lo que es conveniente evaluar a lo largo de las etapas del desarrollo la sintomatología, y así ajustar las terapias lo más posible a las necesidades que vaya demandando la persona

con autismo. Uno de los instrumentos más utilizados a la hora de evaluar el comportamiento adaptativo a lo largo de la vida de una persona con autismo ha sido la *Vineland Adaptive Behavior Scales* (VABS, Sparrow, Balla & Cicchetti, 1984). Las áreas del comportamiento que estudia son: comunicación, habilidades de la vida diaria, socialización y habilidades motoras. El patrón característico de los Trastornos del Espectro Autista está marcado por: déficits significativos en el área de la socialización, déficits intermedios en el área de la comunicación y, por último, déficits relativos en las habilidades de la vida diaria (Bölte & Poustka, 2002; Carter et al., 1998; Ventola et al., 2014). De otro lado, se ha estudiado la relación del comportamiento adaptativo, medido con la escala Vineland, y otras variables como la sintomatología autista (Green & Carter, 2014; Liss et al., 2001; Paul, Loomis & Chawarska, 2014; Szatmari et al., 2003), la edad (Green & Carter, 2014; Klin et al., 2007; Szatmari et al., 2003) o la capacidad intelectual (Klin et al., 2007; Liss et al., 2001; Szatmari et al., 2003).

La evaluación de una persona con TEA ha de complementarse con instrumentos y tareas que midan las posibles patologías comórbidas que en numerosas ocasiones acompañan a este trastorno (Matson & LoVullo, 2009; Matson, Tureck & Rieske, 2012). Con tal fin se han creado instrumentos específicos que estudian las patologías comórbidas en los TEA, como es el caso del *Child Behavior Checklist* (CBCL; Achenbach & Rescorla, 2000), el *Behavioral Assessment System for Children-Second Edition* (BASC-2; Reynolds & Kamphaus, 1992), o el cuestionario *The Baby and Infant Screen for Children with aUtism Traits Part 2* (BISCUIT-Part 2; Matson, Boisjoli & Wilkins, 2007). Las personas con TEA muestran una gran variabilidad en cuanto a la sintomatología comórbida a lo largo del desarrollo, por lo que es aconsejable una evaluación continua a lo largo de la vida para adaptar los

programas de intervención a las necesidades que van apareciendo (Konst & Matson, 2014). En el ámbito de las personas adultas con autismo, la exploración de la patología comórbida reviste si cabe un mayor interés. Con el fin de evaluar la patología comórbida en personas adultas con TEA se han diseñado varios instrumentos: el *Psychopathology in Autism Checklist* (PAC; Helverschou, Bakken & Martinsen, 2009) y el *Autism Spectrum Disorder-Comorbidity for Adults* (ASD-CA; Matson & Boisjoli, 2008).

En síntesis, a lo largo de este capítulo se hace un recorrido histórico sobre la investigación en autismo y se analiza el estado actual la misma. Para ello se describen las características clínicas, la prevalencia, la comorbilidad y la evaluación de este trastorno a la largo de las últimas décadas.

CAPÍTULO II.
TEORÍAS Y MODELOS EXPLICATIVOS DE LOS TRASTORNOS
DEL ESPECTRO DEL AUTISMO

2.1. Teorías psicológicas: Teoría de la Mente, Coherencia Central y otras teorías.

La investigación existente hasta el momento acerca de este trastorno ha pretendido buscar y esclarecer las potenciales causas de las alteraciones clínicas que presenta. Entre las diversas teorías que se han elaborado a lo largo de su corto recorrido histórico, entre las más recientes, podríamos destacar, por un lado la orientación teórica que postula un déficit de la Teoría de la Mente; por otro, los autores que demostraron un déficit de la Coherencia Central y, por último, los que defienden el protagonismo de las Funciones Ejecutivas.

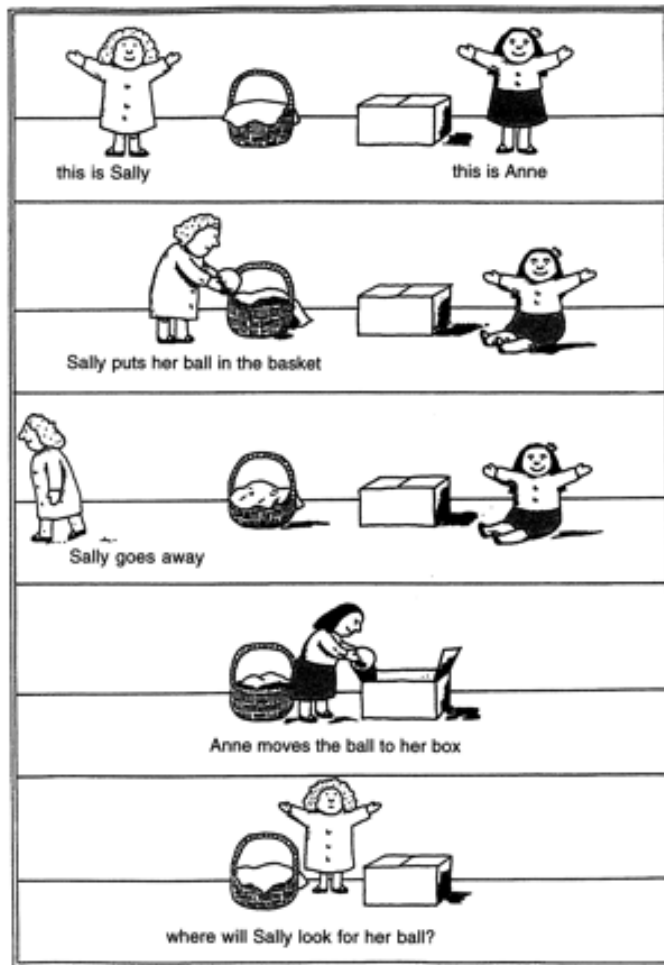
2.1.1. Teoría de la Mente.

La teoría de la mente, concepto acuñado por Premack y Woodruff (1978), es la atribución de estados mentales a uno mismo y a los demás. La teoría de la mente es la capacidad para comprender la existencia de estados mentales (deseos, creencias, pensamientos, ideas, sentimientos, etc.), la capacidad de atribuir esos estados mentales a uno mismo y a los demás, de entender que pueden ser verdaderos o falsos y de ser capaz de emplear esta competencia en la predicción de situaciones derivadas del comportamiento de los demás. Todo lo anterior hace que la teoría de la mente sea crucial en el desarrollo adecuado de la cognición socio-emocional y el desarrollo de una conducta social competente.

La mayor parte de personas con autismo tienen dañada esta capacidad de mentalización o teoría de la mente, padecerían una especie de “ceguera” ante las mentes de los demás e incluso ante la propia. Esta “ceguera” podría explicar muchos de los déficit que presentan estas personas a nivel social y comunicativo y, en este sentido, muchas investigaciones han tenido por objetivo comprobar la dificultad de mentalización en esta población. La investigación acerca de la Teoría de la Mente en

los TEA comienza en 1985 con un artículo de Simon Baron-Cohen, Alan Leslie y Utah Frith (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985). Para evaluar la capacidad de mentalización utilizan el test de Sally y Anne (Figura 4), en el que Sally deja un balón en una cesta y desaparece de la escena. A continuación Anne esconde la pelota en la caja que hay al lado y cuando vuelve a la habitación Sally, que no ha visto el cambio de pelota que ha hecho Anne, se pregunta a la persona donde buscará Sally la pelota (pregunta mentalista). Esta sería la pregunta principal del test, pero hay dos preguntas más que tienen mucha importancia: ¿dónde está la pelota en realidad? y ¿dónde estaba al comienzo?. Los resultados fueron concluyentes, mientras que 23 de 27 niños con desarrollo típico y 12 de 14 personas con Síndrome de Down aciertan la pregunta principal del test; ¿dónde buscará Sally la pelota?, solo 4 de 20 lo hacen en el grupo con autismo. Esto significa que el 80% de las personas con autismo de la investigación fallan en el test de Sally y Anne. Por otro lado, las personas con autismo nunca fallan en la pregunta ¿dónde está la pelota en realidad?, ya en este caso no se tiene que “poner en lugar” de otra persona, sino describir lo que está pasando en realidad. Con estos resultados se podría concluir que la persona con autismo no diferencia entre su pensamiento y el pensamiento de la muñeca Sally.

Figura 4. *Test de Sally y Anne.*



Algunos de los estudios acerca de la Teoría de la Mente se han centrado en diferenciar lo mental de lo físico, con historias acerca de experiencias mentales y experiencias físicas de algunos personajes. Las primeras involucran pensamientos acerca de cosas (como pensar acerca de un perro) y las segundas acciones (como coger al perro). Mientras los niños de 3-4 años con desarrollo típico diferencian adecuadamente entre lo físico y lo mental, las personas con autismo con una edad mental de al menos 4 años no ejecutaban adecuadamente esta distinción (Baron-Cohen, 1989a).

Otros estudios se han centrado en el conocimiento de las funciones del cerebro mediante pruebas que examinan las funciones que tiene el cerebro para el examinado (Wellman & Estes, 1986). Los niños de 3-4 años con desarrollo típico muestran un conocimiento sobre funciones mentales, como soñar o pensar y funciones físicas, mientras que las personas con autismo con una edad mental igual o superior a 4 años solo nombran acciones físicas y no mentales del cerebro (Baron-Cohen, 1989a).

Otra de las características involucradas en el desarrollo de la teoría de la mente es la distinción entre realidad y apariencia. En este caso, los niños de 4 años con desarrollo típico son capaces de distinguir entre apariencia y realidad. Para ello se presentaba una vela en forma de manzana y se pedía a los niños que dijese lo que veían (Flavell, Green & Flavell, 1986). Las personas con autismo con edad mental de 4 años contestaban que veían una manzana o una vela, pero no distinguían la dualidad que presentaba el objeto, por un lado vela, pero con forma de manzana (Baron-Cohen, 1989a).

En cuanto a las tareas de falsa creencia de primer orden, en las que solo hay que inferir el estado mental de una persona, consisten en la idea de que distintas personas pueden tener distintos pensamientos acerca de la misma situación. Los niños de 4 años con desarrollo típico entienden que distintas personas pueden pensar diferente sobre la misma situación (Wimmer & Perner, 1983), en cambio hay gran número de estudios que muestran las dificultades en esta tarea mostradas por personas con autismo (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985; Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1986; Leekam & Perner, 1991; Perner, Frith, Leslie & Leekam, 1989; Reed & Peterson, 1990; Swettenham, 1996; Swettenham, Baron-Cohen, Gomez & Walsh, 1996).

Otra de las tareas involucradas en la teoría de la mente sería la denominada como “ver lleva a conocer” y tiene que ver con descubrir la fuente del conocimiento existente. Con 3 años de edad, los niños con desarrollo típico entienden la base de estas tareas. Por ejemplo, en una de ellas hay dos personas, una que mira dentro de una caja y otra que solo la coge, y con esta edad ya infieren que el primero sabe lo que contiene la caja y el segundo no (Pratt & Bryant, 1990). En cambio, las personas con autismo no interpretan de forma adecuada esta tarea (Baron-Cohen & Goodhart, 1994a; Leslie & Frith, 1988).

La utilización de palabras para referirse a estados mentales también ha sido evaluada en relación al desarrollo de la teoría de la mente. Los niños de 4 años con desarrollo típico son capaces de distinguir aquellas palabras relativas a estados mentales como pensar, desear o imaginar, distinguiéndolas de otras no mentales como saltar, comer o correr. Las personas con autismo, en cambio, muestran dificultades en este tipo de tareas (Baron-Cohen et al., 1994b). Además, la utilización de estas palabras, la descripción de fotos o en el discurso normal es bastante menor en estas personas, comparado con población con desarrollo típico (Baron-Cohen et al., 1986; Tager-Flusberg, 1992).

En lo que respecta al juego simbólico, muchas investigaciones han mostrado la baja frecuencia del mismo en el juego espontáneo de personas con autismo (Baron-Cohen, 1987; Hobson, Lee & Hobson, 2009; Lewis & Boucher, 1988; Ungerer & Sigman, 1981; Wing, Gould, Yeates & Brierley, 1977). Esto puede reflejar una falta de imaginación y mentalización (Leslie, 1987).

En cuanto a causas complejas de estados emocionales, los niños de 4 a 6 años con desarrollo típico empiezan a entender 3 causas de emociones (Harris, Johnson,

Hutton, Andrews & Cooke, 1989), mientras que personas con autismo con la misma edad mental no son capaces de hacerlo (Baron-Cohen, 1991; Baron-Cohen, Spitz & Cross, 1993).

Por otra parte, se ha estudiado la inferencia de pensamientos o posibles acciones de una persona a partir de la dirección de la mirada. En estos estudios se observó que ya con 4 años los niños pueden aproximarse a lo que alguien está pensando (Baron-Cohen & Cross, 1992b), o averiguar qué objetos les llaman la atención o quieren coger a partir de la dirección de su mirada (Baldwin, 1991; Bruner, 1983; Butterworth & Jarrett, 1991). En cambio, las personas con autismo con la misma edad mental parecen estar “ciegos” ante este tipo de información y no son capaces de inferirla (Baron-Cohen, 1989c; Baron-Cohen, Baldwin & Crowson, 1997a; Baron-Cohen, Campbell, Karmiloff-Smith, Grant & Walker, 1995; Baron-Cohen & Cross, 1992b; Hobson, 1984; Leekam, Baron-Cohen, Brown, Perrett & Milders, 1997).

También se ha evaluado la capacidad de engañar en relación con la teoría de la mente. Los niños de 4 años con desarrollo típico muestran interés por el engaño y comienzan a ejercerlo (Sodian, Taylor, Harris & Perner, 1992). Las personas con autismo, en cambio, muestran dificultades a la hora de entender el engaño y de percibir cuando alguien está engañando (Baron-Cohen, 1992; Brent, Rios, Happé & Charman, 2004; Sodian & Frith, 1992; Yirmiya, Solomonica-Levi & Shulman, 1996).

En cuanto a la comprensión del sarcasmo, metáforas, bromas e ironía, el estudio del lenguaje figurado recoge el sarcasmo y las metáforas, y en personas con autismo se ha observado un déficit en esta área, ya que suelen confundir bastante las intenciones del interlocutor (Happé, 1994). En una de las pruebas diseñada para edad preescolar se presenta una taza y el interlocutor dice: “esto es un zapato”. Los niños de

3 años con desarrollo típico entienden que es una broma. En cambio, las personas con autismo dicen con bastante frecuencia “que esa persona está equivocada, es una taza y no un zapato” (Baron-Cohen, 1997).

La comprensión del lenguaje figurado y el humor son parte de la pragmática o el conocimiento del uso del lenguaje apropiado en contextos determinados. Tiene que ver con la sensibilidad y la capacidad de “leer la mente” de la persona que está hablando. En uno de los estudios realizados al respecto se aplicaba un test que tiene por objetivo saber si la persona reconoce cuando alguien dice algo inapropiado en una conversación (Baron-Cohen, O’Riordan, Stone, Jones & Plaisted, 1999a). Se observó una dificultad en personas con autismo en esta área.

La teoría de la mente también está relacionada con la capacidad de imaginación, ya que esta refleja un mundo irreal que solo tiene cabida en nuestra mente. Las personas con TEA han mostrado un déficit también en esta área (Frith, 2000). En uno de los estudios al respecto se pedía que se dibujasen escenas irreales o fantasiosas. Las personas con autismo tenían muchas más dificultades para producir estos dibujos (Scott & Baron-Cohen, 1996).

La existencia en los TEA de una “ceguera mental” ha sido cuestionada en ocasiones debido a que algunas personas con Autismo de Alto Funcionamiento o Síndrome de Asperger sí son capaces de solucionar pruebas mentalistas de primer orden, aunque también es cierto que no lo hacen a la edad en la que lo hacen personas con desarrollo neurotípico (Happé, 1995). Además, las personas que superan estos test no son capaces de realizar los test de segundo orden (Baron-Cohen, 1989b). Estos últimos consistirían en inferir lo que alguien piensa acerca del pensamiento de una tercera persona (¿qué crees que piensa Pedro sobre lo que quiere comer Julia?).

Mientras los test de primer orden los resuelven niños de 4 años, los de segundo orden se resuelven con 6. Hay un número reducido de personas con autismo que son capaces de resolver estas pruebas de segundo orden (Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1991a), aunque siguen fallando en otras aún más complejas como averiguar el estado mental de una persona partiendo de una imagen de la región de los ojos (Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore & Robertson, 1997c; Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste & Plumb, 2001a; Baron-Cohen, Wheelwright & Jolliffe, 1997d; Brent, Rios, Happé & Charman, 2004). También obtienen un peor rendimiento en tareas de comprensión de interacciones sociales complejas (Tager-Flusberg, 1999) como entender la mentira, la persuasión y los malentendidos (Brent, Rios, Happé & Charman, 2004) o como interpretación de las perspectivas y comportamientos no literales de los demás (Capps, Yirmiya & Sigman, 1992; Flavell, 1999).

Normalmente la teoría de la mente se evalúa en situaciones de laboratorio, por lo que Utah Frith y sus colaboradores quisieron relacionar estas habilidades con el comportamiento en la vida real de estas personas. Para ello se estudió la relación de estas pruebas con los resultados del *Vineland Adaptive Behaviour Scale*, observando una correlación significativa entre las habilidades en la vida real de estas personas y la capacidad mentalista (Frith, Happé & Siddons, 1994).

El déficit en la teoría de la mente en personas con autismo suele aparecer desde el comienzo de la vida con déficits en atención conjunta, en el primer año, y continúa con la adquisición atípica de algunas capacidades relacionadas. Un ejemplo sería la relación existente entre los déficit en Teoría de la Mente y la capacidad de regulación de nuestras propias emociones (Laurent & Rubin, 2004; Rieffe et al., 2011; Samson,

Huber & Gross, 2012). En la Tabla 4 podemos ver un resumen de los hitos del desarrollo de la Teoría de la Mente dañados en los TEA.

Tabla 4. *Capacidades relacionadas con la Teoría de la Mente, deficitarias en los Trastornos del Espectro Autista.*

Edad típica de desarrollo	Capacidad comprometida
14 meses	Atención conjunta
24 meses	Juego simbólico
3 años	“ver lleva a conocer”
4 años	Test de falsa creencia
9 años	Conciencia de la posibilidad de hacer daño a los demás
9 años	Interpretación de expresiones de los demás a través de los ojos

También se ha estudiado la relación entre el rendimiento en tareas de coherencia central, funciones ejecutivas y teoría de la mente en personas con autismo. Se observa mediante estudios longitudinales que las funciones ejecutivas y la coherencia central tienen un papel fundamental en el desarrollo posterior de la teoría de la mente (Pellicano, 2007; Pellicano 2010; Tager-Flusberg & Joseph, 2005), mientras que la teoría de la mente no influye en el desarrollo posterior de las funciones ejecutivas ni de la coherencia central. Esto puede llevar a pensar que la maduración de la capacidad de mentalización en las personas con autismo depende del desarrollo de las funciones ejecutivas y de la coherencia central, que se convertirían así en factores de riesgo que predecirían el desarrollo mentalista posterior.

Además de ser una característica universal, ya que se da en todo el espectro de una manera u otra, se han observado incluso, ciertas dificultades en padres de personas con TEA, fundamentando cierta base genética (Baron-Cohen & Hammer, 1997b).

Mediante estudios de neuroimagen se han observado algunas áreas que tradicionalmente han estado relacionadas con la Teoría de la Mente. Estas serían la amígdala (Baron-Cohen, Ring, Wheelwright, Bullmore, Brammer, Simmons & Williams, 1999b; Fine et al., 2001; Stone, Baron-Cohen, Calder, Keane & Young, 2003), la corteza orbitofrontal y la corteza prefrontal medial (Baron-Cohen, Ring, Bullmore, Wheelwright, Ashwin & Williams, 2000; Stone, Baron-Cohen, Calder, Keane & Young, 2003; Stone, Baron-Cohen & Knight, 1999; Stone, 2000), la corteza prefrontal dorsomedial (Castelli et al., 2002; Happé et al., 1996; Kana et al., 2009; Kennedy & Courchesne, 2008; Silani et al., 2008) y la unión temporoparietal (Lombardo et al., 2011).

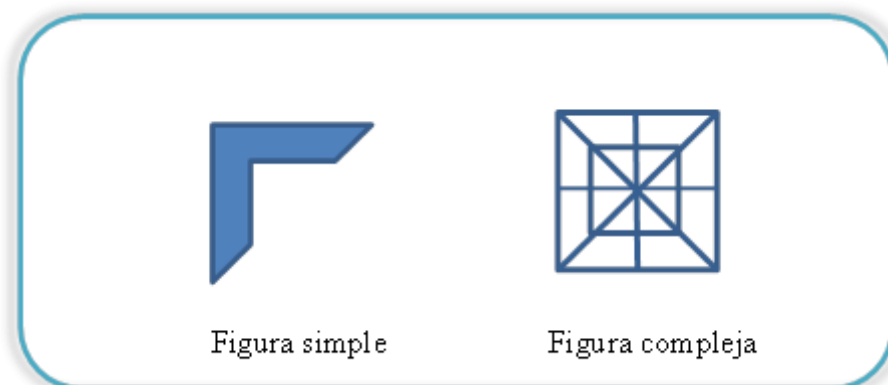
2.1.2. Teoría de la Coherencia Central Débil.

Otra teoría psicológica que ha intentado explicar los déficits que presentan las personas con autismo es la teoría de la Coherencia Central Débil (Frith, 1989; Happé, 1999). Mientras que las personas con desarrollo neurotípico poseen una tendencia natural a integrar la información que perciben en un todo, las personas con autismo “mirarían” el mundo de forma fragmentada, fijándose mucho más en los detalles que en el conjunto. Esta manera de percibir la información provoca dificultades importantes en el terreno socio-emocional, ya que hay muchas claves en el entorno que nos permiten desenvolvernos de forma adecuada en contextos sociales e interacciones interpersonales. Esta falta de influencia del contexto y la escasa

motivación para buscar su significado se llama Coherencia Central Débil y sería una característica principal de las personas con autismo.

Basándose en estas observaciones, se entiende que estas personas con coherencia central débil tienen mejor rendimiento en tareas donde se buscan figuras ocultas. Este es el caso del test de Figuras Enmascaradas (Witkin et al., 1971), donde se presentan imágenes formadas por líneas que contienen imágenes más pequeñas. Se puede ver un ejemplo del mismo en la Figura 5. A las personas con desarrollo neurotípico les cuesta mucho descubrir las figuras pequeñas o enmascaradas, mientras que las personas con autismo las encuentran con mayor facilidad (Shah & Frith, 1983). A medida que aumenta la dificultad de la prueba, crecen las diferencias entre las personas con autismo y aquellas con desarrollo típico en cuanto al rendimiento en esta tarea (Schlooz & Hulstijn, 2014; White & Saldaña, 2011).

Figura 5. *Test de Figuras Enmascaradas.*



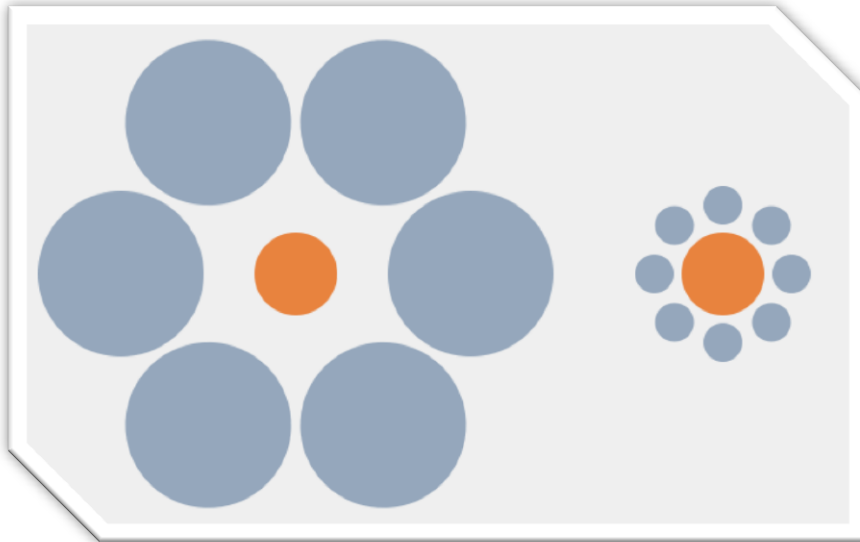
Witkin y otros investigadores han relacionado en sus estudios el test de Figuras Enmascaradas con la independencia de campo, que sería un estilo cognitivo que tienen aquellas personas que dependen menos del contexto, tanto para la percepción visual como social. Así, aquellas personas que puntúan mejor en este test

suelen ser independientes de campo y tener coherencia central débil. A nivel social toman menos en cuenta las opiniones ajenas y no se guían por modas ni por la opinión pública. Por otro lado, aquellas personas que obtienen peores resultados en el test suelen ser más dependientes de campo y suelen tener coherencia central fuerte, dejándose influir más por la opinión pública y por la moda (Witkin & Goodenought, 1981).

El test de los Cubos también se ha estudiado mucho en la población con autismo. La descomposición de figuras geométricas complejas en elementos menores es una característica que comparte esta prueba con el Test de Figuras Enmascaradas. Por lo mismo, mantiene relación con la teoría de que las personas con autismo poseen una coherencia central débil, y obtendrían así buenos resultados en esta prueba dada la mayor facilidad para descomponer los cubos en elementos menores.

Por otro lado, Francesca Happé (Happé, 1996) investigó el rendimiento de personas con autismo en pruebas de ilusión óptica como la ilusión de Ebbinghaus, que se puede ver en la Figura 6. Se presenta esta imagen y se pregunta cuál de los círculos naranjas es de mayor tamaño. Aparentemente el círculo de la derecha es más grande debido a que los elementos que le rodean son más pequeños, pero como dice el nombre es sólo una ilusión, ya que los dos son del mismo tamaño. Las personas con autismo se resisten más que las personas con desarrollo neurotípico a esta ilusión, que está marcada por la percepción del entorno y por la integración de todos los elementos en un todo.

Figura 6. *Ilusión de Ebbinghaus.*



Estos son algunos ejemplos que demuestran la existencia de una coherencia central débil en personas con autismo y puede explicar la existencia de algunas características que presentan estas personas como la literalidad en las conversaciones, los islotes de capacidades y la gran memoria mecánica. Además, también se ha investigado el rendimiento en este tipo de tareas de familiares de personas con autismo comparándoles con familiares de niños con dislexia y niños con desarrollo neurotípico. Los resultados mostraron una mayor tendencia a la coherencia central débil de los familiares de personas con autismo. (Happé, Briskman & Frith, 2001a, 2001b).

2.1.3. Otras teorías.

En los últimos años han surgido otras teorías que pretenden dar una explicación y buscar las causas de los TEA. Simon Baron-Cohen habla de la teoría de la “empatía-sistematización” que se basa en las dificultades mostradas por personas con autismo en la comunicación y en las relaciones interpersonales. Estas dificultades estarían ocasionadas por un déficit en la empatía, que va acompañado de una capacidad intacta

o superior a la media en la capacidad de sistematización (Baron-Cohen, Richler, Bisarya, Gurunathan & Wheelwright, 2003; Baron-Cohen & Wheelwright, 2004; Baron-Cohen et al., 2007; Baron-Cohen, Wheelwright & Jolliffe, 1997d; Baron-Cohen, Wheelwright, Stone & Rutherford, 1999c; Jolliffe & Baron-Cohen, 1997; Lai et al., 2011; Lawson, Baron-Cohen & Wheelwright, 2004). Por lo tanto se defiende que las personas con más cantidad de rasgos autistas, poseen una divergencia entre empatía y sistematización (Grove et al., 2013; Lawson, Baron-Cohen & Wheelwright, 2004).

Algunas de las conductas típicas que muestran las personas con autismo y que estarían explicadas por la buena capacidad de sistematización serían la obsesión con horarios y calendarios, hacer girar repetidamente un objeto, repetir frases, golpear superficies o dejar que se escape arena entre los dedos.

Para medir estas capacidades se diseñaron el SQ y el EQ, a través de los cuales obtenemos el coeficiente de sistematización (SQ) y el coeficiente de empatía (EQ).

Esta teoría, al igual que la teoría de la coherencia central débil defiende que en el autismo se da un estilo cognitivo diferente en el cual la atención hacia los pequeños detalles tiene mucho peso. Para la coherencia central débil esta atención hacia el pequeño detalle es una característica negativa para suplir la incapacidad de percibir los estímulos globalmente. Para la teoría de la empatía-sistematización, la atención al detalle es una característica positiva que lleva a las personas cognitivamente sistemáticas a intentar entender los sistemas. Por otro lado no defiende que las personas con autismo, y por lo tanto más sistemáticas, no puedan dar coherencia y percibir globalmente los estímulos

La teoría del cerebro masculino extremo (Baron-Cohen et al., 2005a) supone una ampliación de la teoría de “empatía-sistematización”, ya que parte del supuesto de que el género del individuo tiene una gran influencia en las diferencias en la capacidad de empatía y sistematización. Las mujeres suelen puntuar mejor en pruebas de empatía y los hombres en pruebas de sistematización. Además, Baron-Cohen y su equipo han observado niveles elevados de testosterona en personas con autismo, han tomado muestras del líquido amniótico observando mayor nivel de testosterona en aquellas madres que han tenido hijos con TEA.

Existen dos dimensiones independientes (empatía y sistematización) que dan lugar a 5 tipos de cerebros diferentes (Figura 7):

- Tipo B.

Individuos cuya capacidad de sistematización es igual de buena que su empatía ($E=S$)

- Tipo E.

Individuos con mucha empatía, pero con problemas para sistematizar ($E>S$).

- Tipo S.

Individuos que sistematizan muy bien pero carecen de empatía ($E<S$)

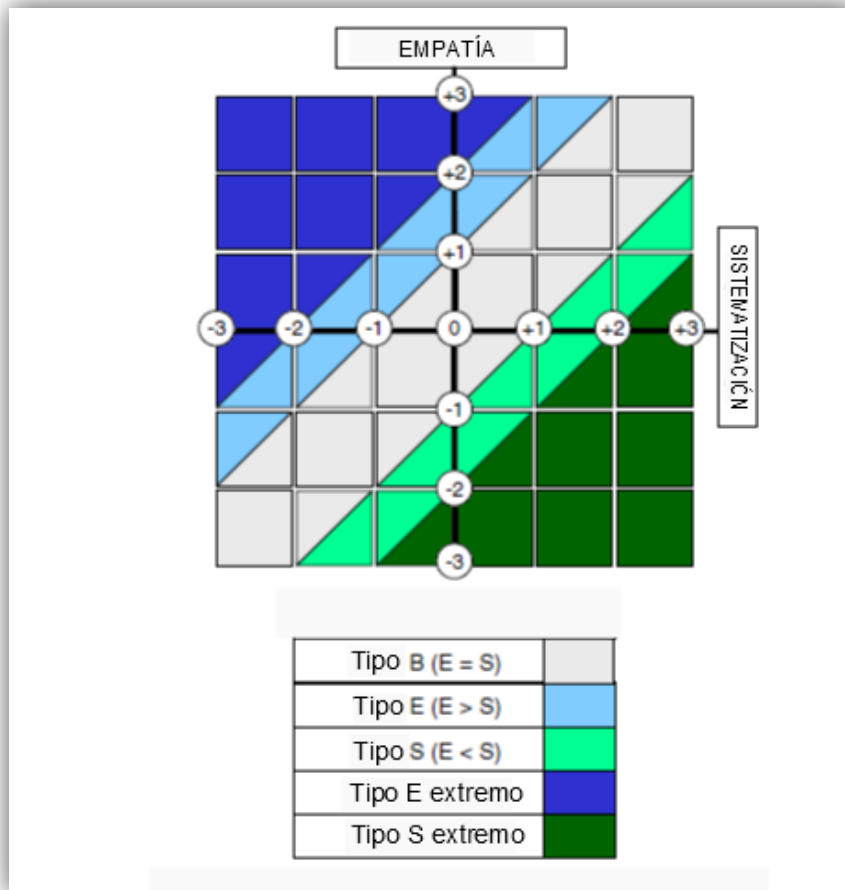
- Tipo E extremo.

Individuos cuya empatía está por encima de la media pero son incapaces de sistematizar ($E>>S$).

- Tipo S extremo.

Individuos cuya capacidad de sistematización está por encima de la media pero no son empáticos ($S>>E$).

Figura 7. Dimensiones de la teoría del cerebro masculino extremo (Baron-Cohen, 2008a).



2.2. Teorías neuropsicológicas: Funciones Ejecutivas.

2.2.1. Introducción.

Las Funciones Ejecutivas son un constructo complejo que engloba los procesos psicológicos que tienen que ver con el control consciente del pensamiento y la acción. Hay varias aproximaciones teóricas a este constructo, pero se pueden definir como “la habilidad para mantener un conjunto de estrategias de soluciones de problemas, con el fin de alcanzar una futura meta” (Pennington & Ozonoff, 1996). El término funciones

ejecutivas lo utilizó por primera vez Muriel Lezak para definir las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y adaptada socialmente (Lezak, 1982, 1987), aunque fue Luria el primer autor que habló de pacientes con afectación frontal con problemas en iniciativa y motivación e incapacidad de plantear metas y objetivos (Luria, Pribam & Homskaya, 1964).

Estas habilidades han estado históricamente relacionadas con los lóbulos frontales del cerebro, que están formados por la corteza frontal y la corteza prefrontal (Dowsett & Livesey, 2000). Esta última es la que está más relacionada con las funciones ejecutivas. De hecho, el estudio de las Funciones Ejecutivas tradicionalmente se ha ocasionado como consecuencia de la investigación sobre daños en la corteza prefrontal, que según los casos puede repercutir en la planificación y toma de decisiones (Stuss & Benson, 1986a, 1986b), en la organización temporal deficitaria (Fuster, 1997), el déficit en la memoria de trabajo (Goldman-Rakic, 1998) o en problemas en la capacidad de inhibición (Godefroy, Cabaret, Petit-Chenal, Pruvo & Rousseaux, 1999). Aunque también hay otras estructuras del cerebro que repercuten en las Funciones Ejecutivas tales como el sistema límbico (Monchi et al., 2006). Además, no se deben ver las Funciones Ejecutivas como sinónimo de funciones de la corteza prefrontal. Prueba de ello es que algunos pacientes con daños prefrontales no muestran déficit en FE (Shallice & Burgess, 1991).

2.2.2. Funciones Ejecutivas *Hot* y *Cool*.

La corteza prefrontal es la que más hace que nos diferenciamos de otros seres vivos ya que es la región cerebral con un desarrollo filogenético y ontogénico más reciente. Ocupa casi el 30% de la corteza cerebral (Goldman-Rakic, 1984) y posee distintos circuitos desde el punto de vista neuroanatómico. Por un lado, el circuito

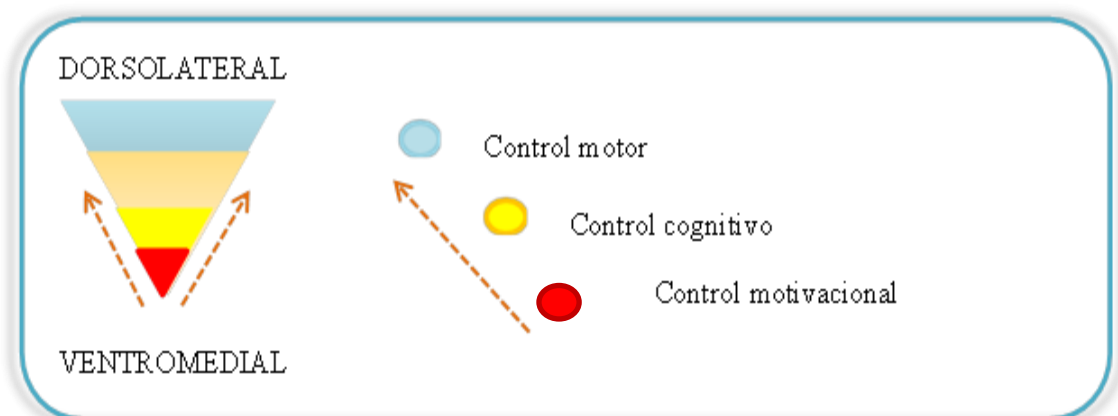
dorsolateral, relacionado con actividades puramente cognitivas como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos o la flexibilidad cognitiva y, por otro lado, el circuito ventromedial, asociado con el procesamiento de señales emocionales que guían nuestra toma de decisiones hacia objetivos basados en el juicio social y ético (Bechara, Damasio & Damasio, 2000; Cummings, 1993, 2001). Zelazo y Müller (2002) hablan de dos dimensiones dentro de las FE: una dimensión más emocional y motivacional a la que ellos llaman FE “cálidas” y están localizadas en el circuito ventromedial, y otra más puramente cognitiva llamada FE “frías”, localizadas en el circuito dorsolateral.

El circuito dorsolateral comprende porciones laterales de las áreas 9, 10, 11 y 12, las áreas 45 y 46 y la parte superior del área 47 de Brodmann. Esta región recibe el suministro de sangre gracias a la arteria cerebral media (Damasio, 1996; Gazzaniga, Irvy & Mangun, 1998) y está relacionada con otras zonas del cerebro como el tálamo, las zonas del ganglio basal y las áreas del cortex temporal posterior, cortex parietal y occipital (Fuster, 1989). Por otro lado, la dopamina es el neurotransmisor que tiene más influencia en este circuito (Robbins, 2000). Los pacientes con lesiones en este circuito suelen mostrar dificultades a la hora de desarrollar tareas relacionadas con la capacidad de inhibición (Aron, Fletcher, Bullmore, Sahakian & Robbins, 2003).

El circuito ventromedial comprende porciones medias de las áreas 9, 10, 11 y 12, las áreas 13 y 25 y la porción inferior del área 47 de Brodmann. Recibe sangre de la arteria cerebral anterior (Damasio, 1996; Gazzaniga et al., 1998; Stuss & Benson, 1986a, 1986b). Esta zona es parte del circuito frontoestriado y tiene conexiones con la amígdala y con el sistema límbico, por lo que es un circuito en el que se integran la información afectiva y menos afectiva, y tiene mucho que ver con el control de

apetencias y motivaciones como podemos ver en la Figura 8 (Robbins, 2000). En este caso, los pacientes con lesiones en el circuito ventromedial suelen tener problemas a la hora de anticipar consecuencias de sus actos en el futuro y, por lo tanto, en la toma de decisiones (Bechara, Damasio & Damasio, 2000; Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994; Manes et al., 2002). Para evaluarlo se utiliza el *Iowa Gambling Task* (Bechara et al., 1994), que implica la toma de decisiones que conducen a refuerzos o castigos. En ella, este tipo de pacientes tienden a escoger las elecciones con un refuerzo inmediato pero con grandes pérdidas a largo plazo (elección incorrecta), mientras la población control escoge aquello que aporta menos premios a corto plazo, pero también menos castigos (elección correcta). Por lo tanto, se caracterizan por una preferencia a recompensas inmediatas y una sensibilidad reducida ante consecuencias futuras, negativas o positivas. Las lesiones en esta zona del cerebro tienen graves repercusiones en la conducta humana influyendo en el estado emocional, las habilidades sociales y la presencia de déficit emocionales de diversa índole (Krawczyk, 2002).

Figura 8. *Corteza prefrontal.*



El neurodesarrollo de la corteza prefrontal influye de forma decisiva en el desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas. Hace años se pensaba que el

cortex prefrontal estaba inactivo en los primeros años de vida (Luria, 1973; Golden, 1981), pero en la actualidad se sabe que muchas de sus funciones emergen desde el inicio del desarrollo (Anderson, Jacobs & Harvey, 2005; Bell & Fox, 1992; Diamond & Goldman-Rakic, 1989; Scheibel & Levin, 1997) y tienen su máximo desempeño entre los 12 y los 15 años de edad (Romine & Reynolds, 2005). El desarrollo de la corteza prefrontal es bastante complejo y las diversas regiones presentan ritmos y características de desarrollo en momentos ontogenéticos distintos (Blanton et al., 2001). Uno de los casos es el expuesto por Zelazo y Müller (2002), que observaron un desarrollo más temprano del córtex orbitofrontal frente al dorsolateral, pudiendo tener el desarrollo de la corteza orbitofrontal claras repercusiones en el posterior funcionamiento de la corteza dorsolateral.

Desde un punto de vista evolutivo, las Funciones Ejecutivas comienzan a emerger muy tempranamente, probablemente al final del primer año de vida. También se sabe que este constructo experimenta cambios durante toda la vida, pero sobre todo entre los 2 y 5 años y a partir de los 12 años, estabilizándose a los 18 años, y que las disfunciones ejecutivas pueden emerger en distintas situaciones y etapas de la vida. (Diamond, 2002).

Tradicionalmente se han estudiado mucho más la memoria de trabajo y la flexibilidad. Algunos investigadores intentaron dar una explicación a los cambios producidos en las FE desde el estudio de la inhibición como factor principal de las mismas (Carlson, Moses & Hix, 1998; Luria, 1966). Y surgieron algunas limitaciones, ya que la inhibición por sí sola no podía explicar un fenómeno tan extenso como las FE (Zelazo & Müller, 2002). Un ejemplo de ello son algunas pruebas de planificación

con escasa demanda de capacidad de inhibición. Además, la inhibición falla a la hora de explicar cómo se decide lo que se va a inhibir.

Otros investigadores abarcaron el estudio de las FE centrándose en la memoria de trabajo (Case, 1985; Roberts & Pennington, 1996). Y otros en ambas: en la memoria de trabajo e inhibición (Diamond, 1991).

Las Funciones Ejecutivas son un constructo multidimensional que consta de varias habilidades. El síndrome disejecutivo se caracterizaría por dificultades en estas áreas que conforman el constructo, como problemas de planificación (Anderson, 2002) o dificultad para controlar comportamientos impulsivos (Brophy, Taylor & Hughes, 2002). Estas dificultades pueden hacer que no se entiendan las consecuencias de nuestro comportamiento, que no podamos mantener objetivos que guíen el mismo o inhibir conductas inadecuadas, y que no se responda adaptativamente ante los cambios sociales (Brophy, Taylor & Hughes, 2002).

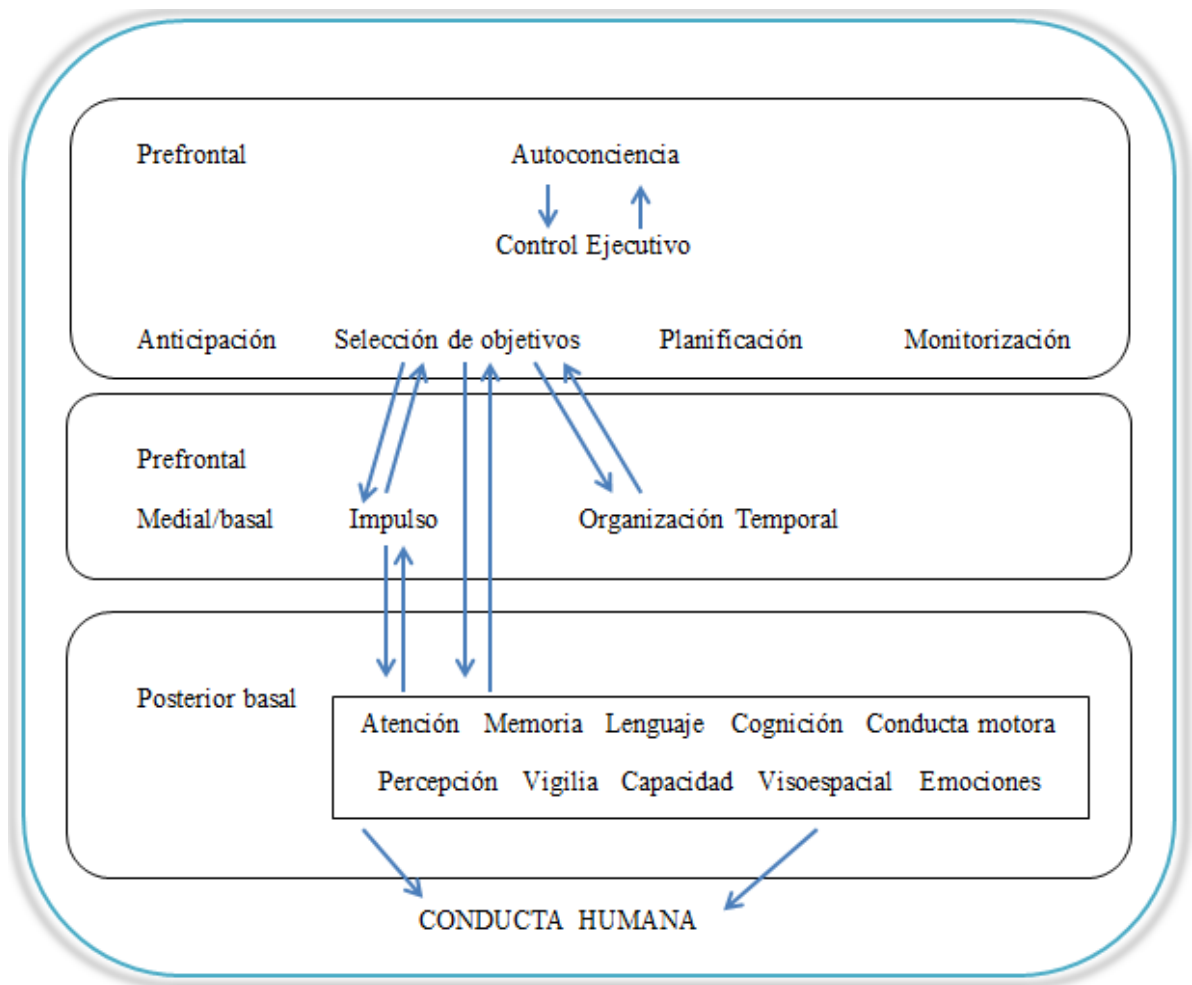
Las dificultades expuestas anteriormente son las que se han estudiado tradicionalmente, ya que son las que están relacionadas con el circuito dorsolateral (funciones ejecutivas “frías”). Pero también hay disfunciones del circuito ventromedial (funciones ejecutivas “cálidas”) que afectan al afecto, a los estado emocionales y a las habilidades sociales (Krawczyk, 2002). Como se puede observar, el síndrome disejecutivo se puede manifestar de muy diversas maneras, por lo que es necesaria la distinción y definición de lo que son y no son funciones ejecutivas y que implica un funcionamiento ejecutivo acertado.

2.2.3. Modelos teóricos explicativos de las Funciones Ejecutivas.

Existen varios modelos explicativos que abordan el control y funcionamiento ejecutivo, como el modelo jerárquico de Stuss y Benson (Stuss & Benson, 1984, 1986a), el modelo de Baddeley que relaciona la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 1997, 2000), el modelo de Norman y Shallice del Sistema Atencional Supervisor (SAS) (Norman & Shallice, 1986, 1980, 1999; Shallice, 1988; Shallice & Burgess, 1991) y el modelo de Antonio Damasio del marcador somático (Damasio, 1994, 1998; Damasio & Damasio, 1995; Damasio, Tranel & Damasio, 1990, 1991).

El modelo jerárquico propone que la corteza prefrontal se encarga del control supramodal de las funciones mentales que se encuentran en estructuras basales o retrorrolándicas. De dicho control se encargan las funciones ejecutivas que, aunque distribuidas jerárquicamente, mantienen una relación interactiva entre ellas. En un primer nivel se encuentran la autoconciencia o autoanálisis que valora las experiencias subjetivas actuales en relación con las pasadas, utiliza el conocimiento adquirido de experiencias en el pasado para la resolución de problemas y guiar la toma de decisiones en el presente. A continuación se localizan aquellas funciones que realizan un control ejecutivo o cognitivo sobre el resto de funciones mentales (anticipación, selección de objetivos, monitorización y planificación). En tercer lugar se halla el impulso, que nos capacita para iniciar y mantener una actividad mental o motora, y la organización temporal, que posibilita mantener secuencias de información y percibir el orden temporal de los sucesos (Figura 9).

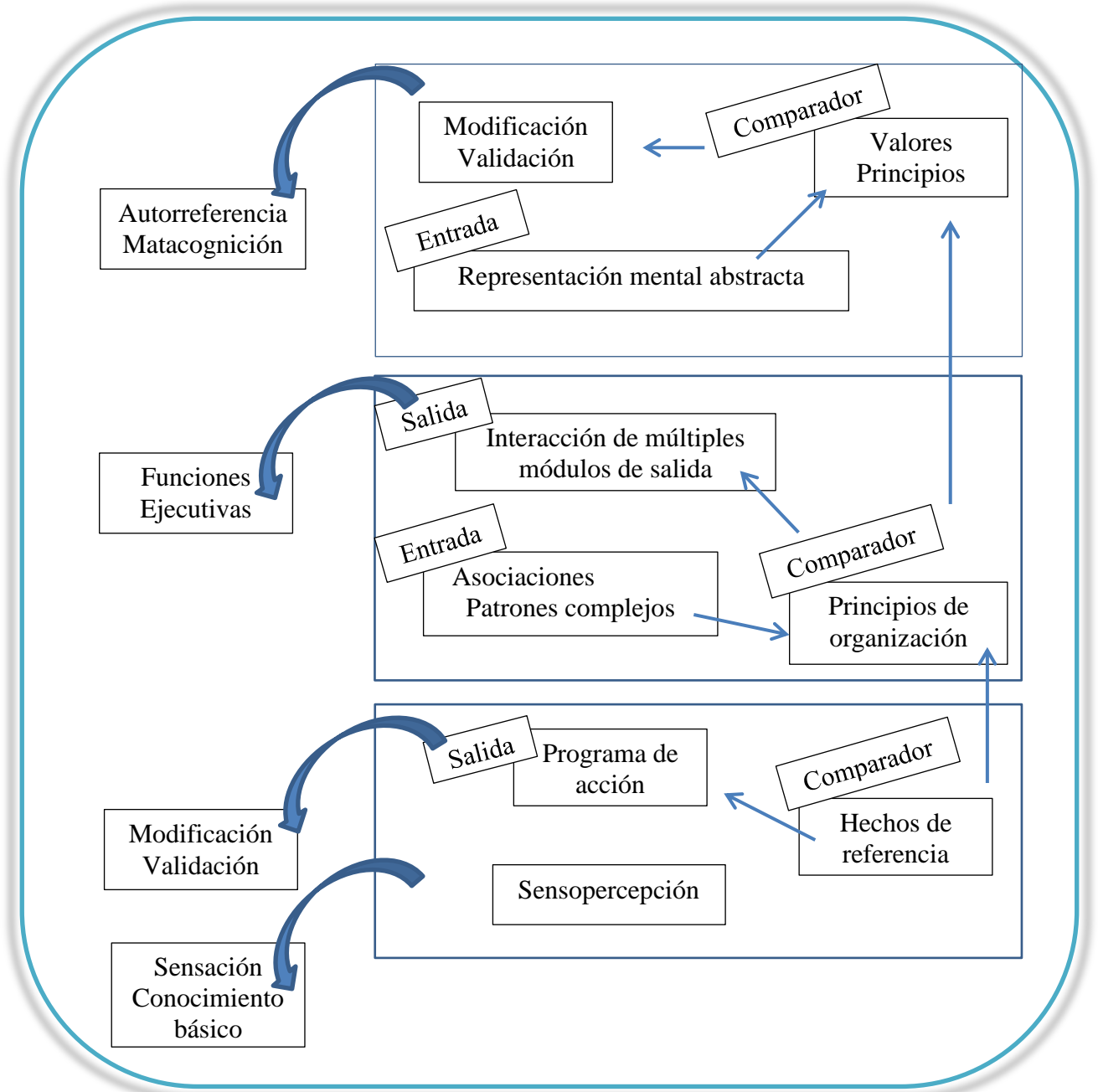
Figura 9. Modelo jerárquico de Stuss y Benson.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los trabajos de Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín-Valero (2002).

En 1991 Stuss (Stuss, 1991) redefine el modelo y concreta que los tres niveles anteriores poseen subsistemas y un mecanismo de control que consta de tres elementos: una entrada de información, un sistema comparador, que analiza la información en base a experiencias pasadas, y un sistema de salida, que se encarga de traducir en una respuesta los resultados de la evaluación ejecutada por el sistema comparador (Figura 10).

Figura 10. Marco conceptual de Stuss.



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los trabajos de Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín-Valero (2002).

Por otra parte, Baddeley y Hitch (1974) presentaron un modelo acerca de la memoria operativa, o memoria de trabajo, con el objetivo de definir sus procesos y

funciones. Para ellos la memoria de trabajo es la encargada de mantener y manipular temporalmente la información, por lo que es protagonista en muchas tareas cognitivas. Baddeley desarrolló este modelo posteriormente (Baddeley, 1994, 1998, 2002b, 2007, 2012) segmentando la memoria de trabajo en el sistema ejecutivo central, el bucle fonológico, la agenda visoespacial y el buffer episódico (Figura 11).

Figura 11. *Modelo de Memoria de Trabajo.* (Baddeley, 1994, 1998, 2002b, 2007, 2012).



El bucle fonológico constituye el almacén transitorio del material verbal y de los sonidos al que tiene acceso la memoria a corto plazo. Este sistema tiene mucha importancia en el proceso de adquisición del lenguaje y se fracciona en dos elementos más: el almacén fonológico pasivo, en el que el material acústico decae con el tiempo, y el sistema de repaso subvocal activo, que actualiza los elementos almacenados para impedir que desaparezcan.

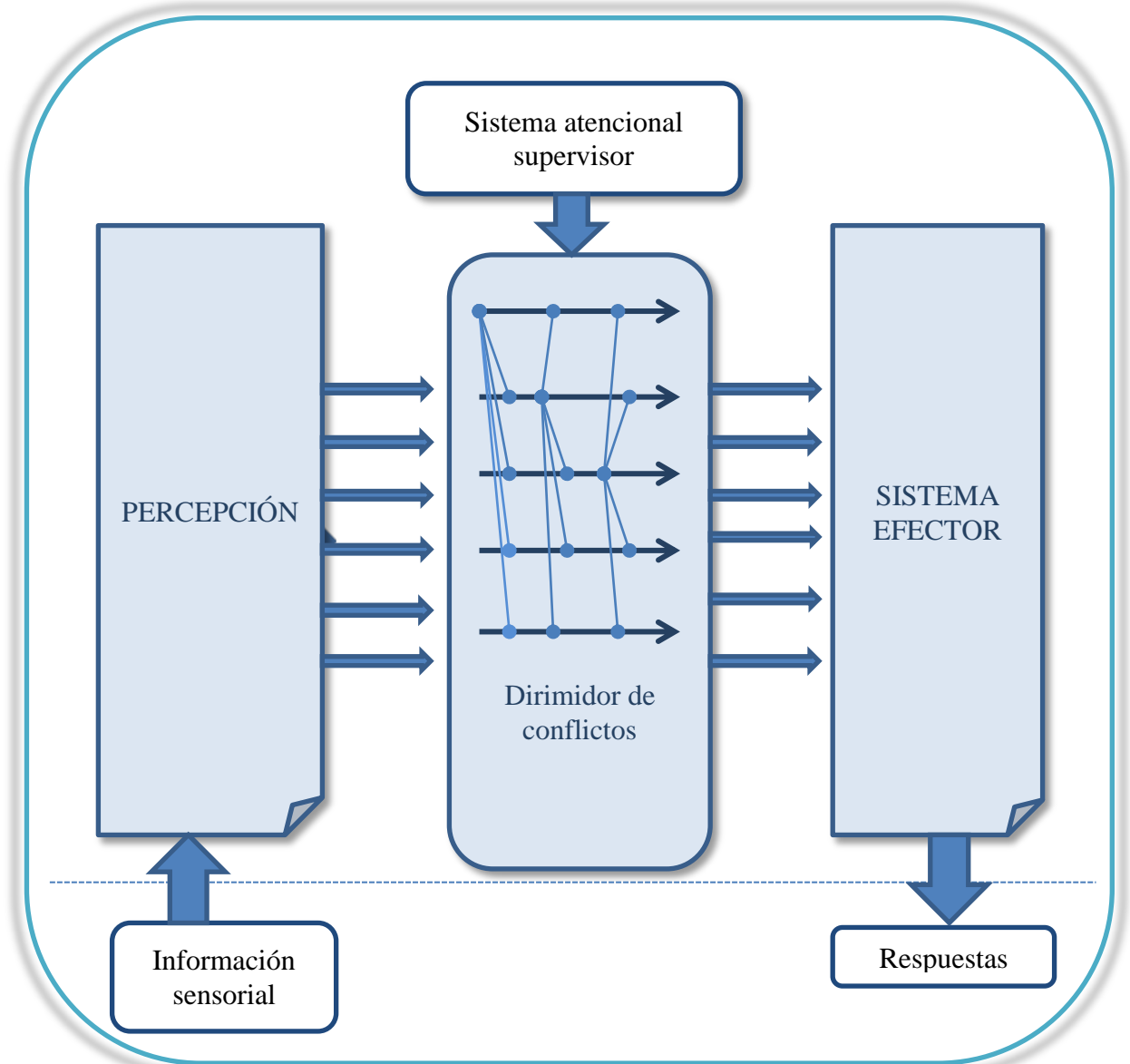
El encargado de crear y manipular imágenes visoespaciales sería la agenda visoespacial. El funcionamiento es similar al del bucle fonológico y se alimenta mediante la percepción directa o la generación de imágenes. Participa en tareas relacionadas con la planificación, la ejecución de tareas espaciales, la estabilidad/permanencia de la percepción visual, la orientación en el espacio y la direccionalidad de los movimientos espaciales. Puede dividirse en un componente de almacenamiento pasivo en el que se retiene la información visual y espacial, tal como ha sido codificada, y otro componente de procesamiento activo que se encarga de transformar, manipular o integrar los contenidos almacenados.

El tercer elemento del modelo de Baddeley sería el Sistema Ejecutivo Central (SEC) que es el responsable del desarrollo de multitud de tareas cognitivas. Algunas de estas son la activación de representaciones en la memoria a largo plazo, la inhibición de estímulos irrelevantes, la monitorización de los contenidos de la memoria operativa o la codificación contextual de la información entrante. En este sistema interviene la memoria de trabajo mediante el control y selección de estrategias.

Por último, se incluye otro componente que se encarga de almacenar la información que proviene del bucle fonológico, de la agenda visoespacial y de la memoria a largo plazo, haciendo posible una representación multimodal de cualquier situación. Este componente sería el buffer episódico (Baddeley, 2002a). Se podría decir que el SEC es un sistema atencional que tiene protagonismo en multitud de tareas ejecutivas en las que interviene la memoria de trabajo mediante la selección y control de tareas.

Baddeley reconoce las limitaciones de su modelo a la hora de explicar el Sistema Ejecutivo Central (Baddeley, 1993) y recurre al Sistema Atencional Supervisor de Norman y Shallice (Norman & Shallice, 1980, 1986; Shallice, 1982) (Figura 12).

Figura 12. Sistema Atencional Supervisor de Norman y Shallice (1980, 1986).



Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de los trabajos de Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín-Valero (2002).

Estos autores hablan de la existencia de dos mecanismos adaptativos: el programador de contienda y el SAS (Norman & Shallice, 1999; Shallice 1988). El programador de contienda o dirimidor de conflictos entra en juego con acciones rutinarias; se pone en marcha gracias a un estímulo ambiental y evalúa la importancia de diversas acciones ajustando el comportamiento rutinario mediante un sistema de inhibición recíproca la acción más “activada” gana y se lleva a cabo, y el resto se suprime temporalmente. Ante tareas novedosas sin solución conocida, cuando la selección rutinaria de acciones no es adecuada, se activa el Sistema Atencional Supervisor que se encarga de planificar, tomar decisiones o inhibir respuestas habituales. Este sistema no almacena información sino que trabaja con ella, impidiendo conductas perseverantes, suprimiendo respuestas o generando acciones nuevas en ocasiones donde no se desencadena ninguna acción rutinaria.

Así el SAS participaría en al menos ocho procesos diferentes, entre los que se incluirían la memoria operativa, la monitorización, el rechazo de esquemas inapropiados, la generación espontánea de esquemas, la adopción de modos de procesamiento alternativos, el establecimiento de metas, la recuperación de información de la memoria episódica y el marcador para la realización de intenciones demoradas.

Otro modelo que intenta explicar la implicación del córtex prefrontal en el razonamiento y la toma de decisiones es la hipótesis del marcador somático de Antonio Damasio (Damasio, 1994, 1998; Damasio & Damasio, 1995; Damasio, Tranel & Damasio, 1990, 1991). Esta hipótesis nace de la observación de pacientes con lesiones en la corteza prefrontal ventromedial que elaboran correctamente tests neuropsicológicos de laboratorio pero presentan dificultades en el dominio personal y

social, viéndose comprometida su habilidad para expresar emociones y tomar decisiones. El marcador somático actúa forzando la atención hacia las consecuencias que puede tener una acción determinada y supone una señal de alarma ante decisiones potencialmente inadecuadas, por lo que tiene un papel protagonista en la toma de decisiones. Este marcador somático es principalmente emocional y resalta unas decisiones frente a otras; supone un cambio corporal reflejo de un estado emocional. Las respuestas emocionales surgidas de decisiones tomadas en el pasado son las que originan la aparición del marcador somático en la toma de decisiones en el presente, guiando nuestras decisiones.

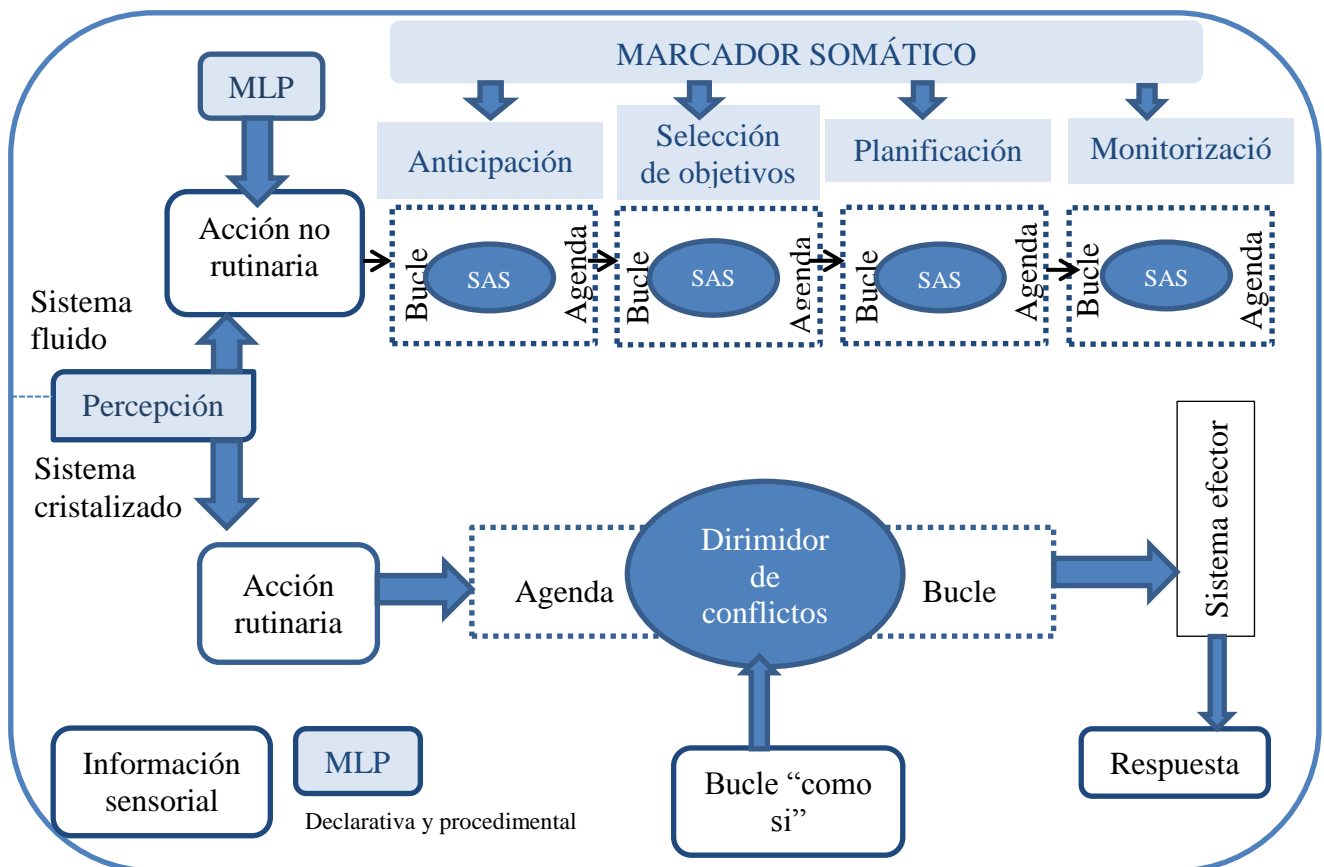
Estos marcadores son todos aquellos cambios inconscientes de tipo fisiológico, vegetativo, neuroendocrino y muscular que preceden y guían la respuesta del individuo, facilitando y agilizando la toma de decisiones, sobre todo en aquellas con contenido ético y social.

Los cambios en la actividad electrodérmica en situaciones de toma de decisiones ha sido el marcador somático más estudiado, y la tarea más utilizada para evaluar la toma de decisiones es el *Iowa Gambling Task* (Bechara et al, 1994). A raíz de algunos estudios, se ha visto que las respuestas de conductancia cutánea provocadas por las consecuencias de las elecciones, ya sean ganancias o pérdidas, son mayores cuanto más intensa es la recompensa o el castigo. Por otro lado, se observa la presencia de respuestas electrodérmicas anticipadoras que se dan con mayor magnitud en sujetos que eligen más opciones correctas, aquellos que durante la prueba van aprendiendo que elecciones son las mejores. Por el contrario, las personas que desarrollan esta prueba seleccionando opciones asociadas a castigos mayores muestran

respuestas de conductancia anticipadoras de menor intensidad o inexistentes (Bechara, 2005; Bechara, Damasio & Damasio, 2000).

Los autores Tirapu, Muñoz-Céspedes y Pelegrin (2002) realizaron un modelo integrador de todos los anteriores (Figura 13) con el propósito de sintetizar el funcionamiento ejecutivo con las aportaciones más importantes de cada uno de ellos.

Figura 13. *Modelo Integrador de Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín-Valero (2002)*



MLP: Memoria a largo plazo; SAS: Sistema Atencional Supervisor.

El primer componente de este modelo integrador representa el sistema sensorial y perceptual mediante el cual tienen entrada los estímulos del entorno. Si el

estímulo es reconocido por la memoria a largo plazo, declarativa o procedimental, las respuestas que se den serán rutinarias, automáticas y sobreaprendidas. Gran parte de nuestra conducta es de este tipo y no requiere la participación de la conciencia; se da a nivel del bulbo raquídeo y nos permite ser rápidos y consumir poca energía. Norman y Shallice piensan que las decisiones a este nivel dependen del “programador de contienda” y pueden ser automáticas. El modelo integrador defiende que este programador de contienda actúa a través de la memoria de trabajo, manteniendo la imagen mental en la agenda visoespacial u operando con el bucle fonológico. Este tipo de conductas sobreaprendidas no requieren de la participación del marcador somático, ya que no dejan actuar en ningún momento a la voluntad.

El segundo componente del modelo se pondría en marcha cuando las acciones no son rutinarias. Es cuando se activan procesos como la anticipación, la selección de objetivos, la planificación y la monitorización. En estos procesos actúan la memoria de trabajo y el sistema atencional supervisor que se pone en marcha ante tareas novedosas donde es necesaria la toma de decisiones, ya que no hay una solución conocida. Aquí es donde entra en juego el marcador somático que fuerza la atención y la memoria operativa hacia las consecuencias a las que puede conducir una acción determinada, forzando la atención ante una de las posibilidades que se nos presenta. Una vez terminado el proceso se ponen en marcha las conductas motoras que nos llevan hacia la respuesta deseada.

2.2.4. Evaluación de las Funciones Ejecutivas.

Las Funciones Ejecutivas no tienen relación directa con un test específico, lo que hace difícil su evaluación. Los instrumentos de los que disponemos en la actualidad no son capaces de medir los cambios conductuales referentes a las

funciones ejecutivas. Cada habilidad específica que compone el constructo es medida por test específicos. Por ello, el listado de pruebas que miden los distintos aspectos de las Funciones Ejecutivas es muy amplio. Algunas de estos test los podemos ver en la Tabla 5.

Tabla 5. Componentes de las funciones ejecutivas, bases neuroanatómicas e instrumentos neuropsicológicos de evaluación.

Componente	Bases cerebrales	Instrumento de medida
Memoria de Trabajo	Córtex prefrontal dorsolateral y ventrolateral. Corteza parietal. Cerebelo.	Dígitos directos, localización espacial, letras y números de la escala de memoria de Wechsler. Paradigma de Sternberg (Sternberg, 1969). Paradigma n-back (Fletcher & Henson, 2001). Automated Working Memory Assessment (AWMA) (Alloway, 2007; Alloway et al., 2009).
Ejecución dual	Córtex prefrontal dorsolateral. Cingulado anterior	Paradigmas de ejecución dual (Baddeley, 2002a). Dígitos + trazados.
Inhibición	Córtex prefrontal dorsolateral (CPFDL) derecho, córtex cingulado anterior (CCA), córtex parietal inferior y córtex prefrontal bilateral (Pliszka et al., 2006)	Stroop Task (Stroop, 1935) Go/ NoGo (Ozonoff & McEvoy, 1994) Stop Signal (Logan, Cowan & Davis, 1984) Negative Priming Task (Ozonoff & Strayer, 1997) Windows Task (Russell, Mauthner, Sharpe, & Tidswell, 1991) Detour Reaching Task (Bíro & Russell, 2001) Children's Color Trails Test (CCTT; D'Elia, Satz, Uchiyama & White, 1996)
Flexibilidad cognitiva	Cortex prefrontal dorsolateral y medial Giro supramarginal Estriado	Wisconsin Card Sorting Task (Grant & Berg, 1948) Dimensional Change Card Sort Test (DCCS) (Frye et al., 1995; Zelazo et al., 2003)
Planificación	Cortex prefrontal dorsolateral. Cingulado posterior	Torre de Londres (Shallice, 1982) Torre de Hanoi (Borys, Spitz &

	Ganglios basales	Dorans, 1982). Mapa del Zoo (BADS) (Wilson et al., 1996). Laberintos de Porteus Trail Making Test A y B (Reitan, 1958)
Branching/ multitarea	Polo rostral (área 10)	Seis elementos BADS Test de los recados
Toma de decisiones	Cortex prefrontal dorsolateral y ventromedial. Ínsula Amígdala	Gambling Task (Bechara et al., 1994). Delay discounting Cambridge Gambling Task

Aunque históricamente las pruebas que evalúan las Funciones Ejecutivas se han centrado en las denominadas como “*cool*”, que son las que tienen que ver con la cognición general, en los últimos años se está dando más énfasis al área emocional de las FE. Este interés creciente ha hecho que se estudie el rendimiento de los mismos individuos en estos dos aspectos, demostrando que existen diferencias significativas (Hongwanishkul, Happaney, Lee & Zelazo, 2005).

Hay diversas patologías neurológicas y trastornos mentales que presentan alteraciones en uno o varios componentes de las Funciones Ejecutivas. Entre las patologías neurológicas nos encontramos con tumores cerebrales (Benson & Miller, 1997), traumatismos craneoencefálicos (Anderson, Bigler & Blatter, 1995; Ashley et al., 1999), accidentes cerebrovasculares (Leskela, Heitanen & Kalska, 1999; Birkett, 1996), enfermedad de Parkinson (Brown & Marsden, 1988; Huber et al., 1986), esclerosis múltiple (Beatty, 1993; Foong et al., 1997) y síndrome de Gilles de la Tourette (Borstein, 1991). Dentro de los trastornos mentales podemos hablar de esquizofrenia (Cuesta, Peralta & Zarzuela, 1998; Frith, 1995), trastorno obsesivo compulsivo (Enright & Beech, 1993; Head, Bolton & Hymas, 1989; Insel et al., 1983), trastorno disocial de la personalidad (Deckel, Hesselbrock & Bauer, 1996; Raine,

Buchsbaum & LaCasse, 1997), autismo (Bennetto, 1996; Griffith, Pennington, Wehner & Rogers, 1999; Ozonoff et al., 2004) y trastorno por déficit de atención (Barkley, 1997; Déry et al., 1999).

2.2.5. Funciones Ejecutivas y Autismo.

Dentro de los Trastornos del Espectro Autista hay un número elevado de estudios sobre las Funciones Ejecutivas. Las similitudes que se pueden observar en cuando a conductas sociales y no sociales entre pacientes con lesiones en el lóbulo frontal y personas con autismo, reflejan un déficit ejecutivo en los TEA (Ozonoff, Pennington & Rogers, 1991). La primera investigación empírica sobre funciones ejecutivas en Trastornos del Espectro Autista fue llevada a cabo por Rumsey (1985) que administró la Tarea de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin a adultos con autismo de alto funcionamiento, observando una estrategia de clasificación incorrecta en esta población al igual que en personas con lesiones frontales. A partir de esta investigación se valora la hipótesis de la disfunción ejecutiva como posible explicación de los síntomas nucleares del trastorno. Posteriormente, Prior y Hoffmann (1990) fueron los primeros en administrar esta tarea a una muestra pediátrica con autismo, dando como resultado más errores en esta población que en el grupo control. Estos resultados apuntan a un déficit en estas personas en la capacidad de flexibilidad que en su día a día se refleja principalmente en la resistencia al cambio que demuestran. Para la realización de esta tarea, además de la flexibilidad también están involucradas la inhibición, la memoria de trabajo y el cambio atencional (Bond & Buchtel, 1984; Ozonoff, 1995), por lo que resulta difícil determinar cuál de estos procesos falla cuando la tarea no se realiza de manera adecuada. Posteriormente se ha continuado evaluando la capacidad de flexibilidad en esta población demostrando un

rendimiento deficitario (Ambery et al., 2006; Hugues, Russell & Robbins, 1994; Memari et al., 2013; Ozonoff et al., 2004; Semrud-Clikeman, Fine & Bledsoe, 2014; Shu, Lung, Tien & Chen, 2001; Verte et al., 2006), en la mayoría de los casos mediante la Tarea de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin. Aunque también existen estudios que no han encontrado un rendimiento anómalo en personas con TEA (Liss et al., 2001; Miller & Ozonoff, 2000; Minschew, Goldstein, Muenz & Payton, 1992; Minschew, Goldstein & Siegel, 1997; Robinson et al., 2009). Otra tarea utilizada en personas con autismo para evaluar la flexibilidad ha sido el subtest de cambio intradimensional/extradimensional (ID/ED) de la *Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery* (CANTAB), que cuando ha sido realizado por sujetos con autismo y discapacidad intelectual han mostrado un rendimiento intacto en las primeras fases de la tarea (aprendizaje discriminativo, control inhibitorio y cambio intradimensional) y dificultades en el cambio extradimensional (Hugues et al., 1994). En sujetos con autismo y un CI normal hay estudios que observaron dificultades en el cambio extradimensional (Ozonoff et al., 2004) y otras que no (Turner, 1997). Otra medida frecuente para evaluar la flexibilidad cognitiva es el *Trail Making Test* y el *Color Trail Test*. Rumsey & Hamburger (1988) obtuvieron un bajo rendimiento en el *Trail Making Test* en personas con autismo adultas con un CI dentro de la normalidad. El *Color Trail Test* es una variante del *Trail Making Test* que se utiliza también para evaluar la inhibición. Han et al. (2013) aplicaron esta tarea y observaron un mejor rendimiento en personas con autismo de alto funcionamiento frente a personas con autismo de baja capacidad cognitiva

Las personas con TEA se caracterizan por no “poder parar de hacer algo” en algunos momentos o con algunas actividades y así, no poder pasar de una tarea a la siguiente. Hay instrumentos específicos para medir la capacidad de inhibición que se

han utilizado en esta población. El primero de ellos es el test de *Stroop*, que después de haber sido aplicado a personas con autismo de distintas edades y diverso CI, no ha demostrado un déficit de inhibición, ya que los resultados de la población con autismo son comparables con los de la población con desarrollo típico (Ambery et al., 2006; Christ et al., 2011; Eskes et al., 1990; Hill & Bird, 2006; Ozonoff & Jensen, 1999; Russell et al., 1999). En cuanto a la medición de la capacidad de inhibición en personas con autismo mediante tareas “*Go/No-Go*”, Ozonoff, Strayer, McMahon y Fillouz (1994) encontraron dificultades a la hora de inhibir respuestas prepotentes cuando existe la demanda de una flexibilidad cognitiva, por lo que el déficit puede deberse a la flexibilidad y no a la inhibición como tal. Christ, Holt, White, y Green (2007) aplicaron la tarea “*Go/No-Go*” con símbolos y letras, observando un bajo rendimiento en personas con autismo. Otros estudios han comenzado a relacionar los déficits de atención que acompañan al autismo con un peor rendimiento en tareas “*Go/No-Go*” (Chan et al., 2011; Nyden et al., 1999; Sinzig et al., 2008a; Yerys et al., 2013) y en otro tipo de pruebas en las que se pone en juego la capacidad de inhibición (Sanderson & Allen, 2013). En la tarea del *Stop-Signal* (Logan et al., 1984) como el *Negative Priming* (Brian et al., 2003; Tipper, 1985) no se encontraron diferencias significativas entre el grupo con autismo y el grupo con desarrollo típico (Ozonoff & Strayer, 1997). Donde sí se encontraron dificultades en esta población es en el *Windows Task* (Russell, Hala & Hill, 2003; Russell, Mauthner, Sharpe & Tidswell, 1991; Hugues & Russell, 1993) y el *Detour Reaching Task* (Bíro & Russell, 2001), aunque en estas dos tareas no se evalúa únicamente la capacidad de inhibición, sino que también está involucrada la flexibilidad cognitiva, por lo que se debe tener cautela a la hora de interpretar los resultados. Con el objetivo de entender el posible déficit en la capacidad de inhibición en personas con autismo, se evalúan sus tres componentes:

inhibición de respuestas prepotentes, resistencia a interferencias de distractores y resistencia a interferencias proactivas (Friedman & Miyake, 2004). Los resultados muestran un déficit en personas con autismo en la resistencia a interferencias de un distractor (Christ, Holt, White & Green, 2007; Christ, Kester, Bodner & Miles, 2011) e inhibición de respuestas prepotentes (Hill & Bird, 2006), pero no observan dificultades en la resistencia a interferencias proactivas.

Para evaluar la capacidad de planificación en esta población se han utilizado mayoritariamente pruebas como la Torre de Londres (Shallice, 1982) o la Torre de Hanoi (Borys, Spitz & Dorans, 1982), encontrando la mayor parte de las investigaciones un rendimiento deficitario en personas con TEA (Barnard et al., 2008; Bennetto et al., 1996; Hugues et al., 1994; Ozonoff & McEvoy, 1994; Ozonoff et al., 1991a; Robinson et al., 2009; Verte et al., 2006). Hay que tener en cuenta que este tipo de tareas no evalúan únicamente la planificación, sino que también se ponen en juego capacidades como la memoria de trabajo o la inhibición de respuestas prepotentes (Hill, 2004). El déficit en la capacidad de planificación también se ha observado mediante la aplicación del *Luria Bar Task* (Hugues, 1996) y el *Milner Mazes* (Prior & Hoffman, 1990). En cuanto a la versión computarizada de estas tareas (*Stocking of Cambridge Task*) Happé, Booth, Charlton y Hugues (2006) observaron un rendimiento adecuado en personas con autismo con un CI por encima de 70, y surge la teoría de que el déficit en la capacidad de planificación se pueda deber más a la capacidad cognitiva que al autismo. Mari, Castiello, Marks, Marraffa y Prior (2003) apoyan esta hipótesis mediante la aplicación del *Kinematic Reach-to-grasp Task*.

Algunas investigaciones centran el déficit en “el control de la inhibición” (Russell, Jarrold & Henry, 1996; Russell, Saltmarsh, & Hill, 1999; Turner, 1997,

1999); otros hablan de la importancia de la alteración de la flexibilidad (Ozonoff & Jensen, 1999; Ozonoff et al., 2004) que puede estar relacionada con el déficit mostrado en la Teoría de la Mente (Zelazo et al., 2002); también se habla de un déficit en la memoria de trabajo (Barnard et al., 2008; Bennetto, Pennington & Rogers, 1996; Frith, 1970; Minshew & Goldstein, 2001); otros estudian la capacidad de planificación como área dañada en el autismo (Barnard et al., 2008; Bennetto et al., 1996; Hugues et al., 1994; Ozonoff & McEvoy, 1994; Ozonoff et al., 1991a) y, lo que es más importante, muchos hablan de las funciones ejecutivas como un "déficit primario en el autismo", universal y capaz de explicar otros déficits del trastorno como los sociales o cognitivos (Frye, Zelazo, & Palfai, 1995; Ozonoff, Pennington & Rogers, 1991a). Existen estudios acerca del rendimiento ejecutivo en familiares de personas con autismo. Entre los mismos hay algunos que han encontrado dificultades en estas tareas en gemelos (Hugues et al., 1999; Ozonoff et al., 1993) y en padres (Hugues et al., 1997; Piven & Palmer, 1997). Por otro lado, también se han observado disfunciones ejecutivas en personas con rasgos autistas que no han recibido un diagnóstico (Christ, Kanne & Reiersen, 2010).

En los últimos años, a partir de la diferenciación entre funciones ejecutivas cálidas y frías y el desarrollo más temprano de la corteza orbitofrontal, que repercute en la evolución posterior de la corteza dorsolateral, surge la idea de que en el autismo pueda existir un desorden primario en las funciones ejecutivas cálidas, con disfunciones secundarias en las frías (Zelazo & Müller, 2002).

Mediante técnicas de neuroimagen se ha mostrado un desarrollo atípico de estructuras del lóbulo frontal (Carper & Courchesne, 2005), menor densidad de la materia gris y un funcionamiento anormal en regiones frontoestriatales (McAlonan et

al., 2005; Schmitz et al., 2006). Un ejemplo es el caso del cortex cingulado anterior, donde se observa un menor funcionamiento en personas con autismo durante el desarrollo de tareas “Go/No-Go” (Chan et al., 2011).

Esta disfunción ejecutiva que se presenta en personas con autismo se puede vislumbrar a través de algunos síntomas del trastorno como son: la ausencia de empatía, conductas estereotipadas, perseveraciones, rutinas, intereses restringidos, reacciones desmesuradas ante cambios en el entorno, conductas compulsivas, pobre afectividad, reacciones emocionales repentinas e inapropiadas, falta de originalidad y creatividad, dificultad para focalizar la atención o poca habilidad para organizar actividades futuras (Bradshaw, 2001; Damasio & Maurer, 1978; Damasio & Anderson, 1993).

2.3. Teorías neurobiológicas y genéticas.

Dada la heterogeneidad de síntomas con los que se expresan los Trastornos del Espectro Autista, la investigación neurobiológica en el autismo apunta a la afectación de diversos focos con distinta gravedad dependiendo del individuo que se trate. Aunque las bases neurológicas de este trastorno no están muy claras, la investigación apunta a la existencia de las siguientes disfunciones:

- Niveles anormales de serotonina. Se aprecian niveles bajos de serotonina en la población con autismo (Mulder et al., 2004), además de observar anomalías en la síntesis de serotonina en diversas áreas del cerebro (Chugani et al., 1999). Estos niveles bajos de serotonina durante el desarrollo afectan a la formación de muchas áreas corticales (Chandana et al., 2005)

- Tamaño y crecimiento del cerebro. Las personas con autismo muestran patrones de crecimiento cerebral inusuales (Aylward, Minshew, Field, Sparks & Singh, 2002), manteniendo un crecimiento acelerado después del nacimiento hasta los 24 meses aproximadamente, que es un periodo crítico donde se produce la formación dendrítica, la mielinización neuronal y sinaptogénesis (Belmonte et al., 2004a; Courchesne, Redcay & Kennedy, 2004). A partir de ese momento el desarrollo es más lento que en personas con desarrollo neurotípico. Durante el periodo de crecimiento acelerado se observa un tamaño craneal mayor y un incremento sustancial de la materia blanca en el lóbulo frontal, parietal y en el cerebelo, y de materia gris en el lóbulo frontal y temporal (Carper, Moses, Tigue & Courchesne, 2002). Además, también se observa mayor número de neuronas en la corteza prefrontal (Courchesne et al., 2011).
- Anomalías en las minicolumnas corticales. Las minicolumnas son conjuntos de entre 80 y 100 neuronas que se organizan verticalmente dentro del neocortex (Buxhoeveden & Casanova, 2002). En personas con autismo se ha observado que estas minicolumnas son más pequeñas, más numerosas y están más cercanas las unas de las otras en el lóbulo frontal y temporal. Además, las neuronas que las componen están más separadas de lo normal (Casanova, Buxhoeveden, Switala & Roy, 2002a, 2002c). Estas observaciones también se han recogido respecto a personas con síndrome de Asperger (Casanova, Buxhoeveden, Switala & Roy, 2002b).

Estos hallazgos, acompañados de las anomalías encontradas en la materia gris y blanca (Casanova, 2004), y la hipótesis de cierta incomunicación entre

algunas zonas del cerebro (Dum & Strick, 2006), nos lleva a la teoría de que en el cerebro autista se observa una conectividad neuronal excesiva entre zonas cerebrales locales como entre el tálamo y varias zonas corticales (Mizuno et al., 2006), entre el cíngulo y el cíneo (Turner et al., 2006), entre la amígdala y la circunvolución parahipocámpica (Welchew et al., 2005) o entre la amígdala y la corteza prefrontal ventromedial (Monk et al., 2010). Y una conectividad escasa entre zonas cerebrales que están lejanas entre sí (Courchesne & Pierce, 2005). Esta hipoconectividad neuronal se da tanto cuando la persona está realizando tareas de distinto tipo (Just et al., 2004; Kana et al., 2006; Koshino et al., 2008; Wicker et al., 2008) como cuando el cerebro está en reposo (Cherkassky et al., 2006; Kennedy et al., 2006). Esta teoría podría explicar los patrones sensoriales anómalos o los talentos aislados que muestran algunas de las personas con trastornos del espectro autista.

- Cerebelo y amígdala. Por otro lado, se ha observado un número reducido (Bauman & Kemper, 2005) y menor tamaño (Fatemi et al., 2002) de las células de Purkinje en el cerebelo de personas con autismo. Se piensa que estas peculiaridades en estas células se dan en todas las edades y que poseen un origen prenatal (Bauman & Kemper, 2005), además de darse en el 72% de cerebros autistas que han sido sometidos a autopsia (Palmen, van Engeland, Hof & Schmitz, 2005).

La amígdala está situada en el lóbulo temporal y se cree que tiene un papel protagonista en algunos síntomas nucleares del trastorno del espectro autista, ya que muestra un patrón de desarrollo atípico mediante el crecimiento durante los primeros años (Schumann et al., 2004) y una disminución de neuronas en edad adulta (Schumann & Amaral, 2006). Estas peculiaridades en la amígdala

se puede relacionar con el contacto ocular deficitario (Dalton et al., 2005) y otros síntomas típicamente autistas.

Las teorías genéticas empiezan a tener protagonismo en la explicación de este trastorno a partir de los años 80. Antes de esta década tienen mucho peso las teorías psicoanalistas de las que ya hemos hablado, que explican la causa del autismo como una falta de afecto, sobre todo de la madre. En esta década de los 80 se empieza a estudiar la comorbilidad del autismo y trastornos genéticos (Blomquist et al., 1985), y los estudios acerca de las familias le dan consistencia a la búsqueda de causas genéticas.

En la actualidad, el autismo se considera un trastorno con una potente base genética y se considera que existen al menos 15 genes relacionados con el trastorno (Abrahams & Geschwind, 2008; Geschwind, 2011; Santangelo & Tsatsanis, 2005). De un lado se ha comprobado que las mutaciones o las variaciones estructurales en algunos genes son un factor de riesgo para la aparición del trastorno; por otra parte, aumentan mucho las posibilidades de su aparición cuando existe un hermano con autismo (Jorde et al., 1991) y en familiares se observan rasgos típicamente autistas, aunque no lleguen a poseer el trastorno (Bishop et al., 2004; Bolton et al., 1994; Constantino et al., 2004; Losh et al., 2009; Ruser et al., 2007; Ruta et al., 2012; Spencer et al., 2011), como un déficit en la capacidad de evaluar estados emocionales complejos a través de la mirada (Baron-Cohen & Hammer, 1997; Losh & Piven, 2007) y de la voz (Tajmirriyahi et al., 2013). El riesgo de padecer un Trastorno del Espectro Autista en familiares de personas autistas sería del 20% (Ozonoff et al., 2011). Por último, las posibilidades de que aparezca el trastorno aumentan de forma considerable cuando se trata de gemelos monocigóticos (70-90%) frente a gemelos dicigóticos (0-

10%) (Bailey et al., 1995; Ronald & Hoekstra, 2011; Steffenburg et al., 1989). Por otro lado, se observa una prevalencia aproximada del 4% entre hermanos no gemelos de personas con autismo (Bonora, Lamb, Barnby, Bailey & Monaco, 2006) que difiere bastante de la prevalencia en la población general, que se estima que es entre el 0.1% y 0.16% (Fombonne, 2005).

La investigación genética en autismo revela algunos cromosomas con mayor vinculación al trastorno como el cromosoma 15 (Dykens, Sutcliffe & Levitt, 2004) y el cromosoma 7 (Santangelo & Tsatsanis, 2005). Las anomalías encontradas en cerebros con autismo relacionadas con la serotonina (Mulder et al., 2004) mueve a algunos genetistas a investigar las bases genéticas en genes relacionados con la serotonina, encontrando algunas relaciones (Coutinho et al., 2007).

En los últimos años ha surgido una línea de investigación que puede tener gran repercusión en la comprensión de los TEA. Este hito es el descubrimiento de las neuronas espejo en la década de los 90, gracias a situaciones experimentales con macacos, en las que se les dejó actuar libremente sin tareas asignadas. Durante esta investigación se observó la activación de un tipo de neuronas, tanto cuando el mono realizaba una acción, como cuando observaba que otros ejecutaban acciones similares (Di Pellegrino et al., 1992). A estas neuronas las llamaron neuronas espejo (Rizzolatti et al., 1996a) y se observaron varias modalidades de las mismas. Unas se activaban con el movimiento de las manos; otras con el movimiento de la boca, como las neuronas “ingestivas” y las comunicativas; y, por último, las audivisuales o bimodales, se activaban cuando los macacos ven al experimentador haciendo un ruido y cuando únicamente oyen el mismo sonido. (Keysers et al., 2003; Kohler et al., 2002).

Después de conocer este tipo de neuronas en macacos surge la inquietud por averiguar si el ser humano también muestra este sistema en su cerebro. Gracias a técnicas de imagen cerebral como la tomografía por emisión de positrones (*Positron Emision Tomography* o PET) y la resonancia magnética funcional para imágenes (*functional Magnetic Resonance Imaging* o fMRI) se observa la presencia de neuronas espejo en nuestro cerebro (Binkofski et al., 1999; Ehrsson et al., 2000; Krams et al., 1998; Petrides & Pandya, 1997; Rizzolatti et al., 1996b). Además de la zona de Broca, se encuentran en amplias zonas de la corteza premotora y del lóbulo parietal inferior. En el ser humano este sistema no está limitado a los movimientos de la mano ni los actos transitivos, sino que responde también a los actos imitativos (Buccino et al., 2001), codificando la acción observada en términos motores y haciendo posible la repetición de la misma. Y lo que es más importante, posibilita la comprensión de las emociones de los demás, lo que supone un prerequisite a la hora de desarrollar la capacidad empática, aunque son procesos psicológicos totalmente distintos (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006).

CAPÍTULO III.

PSICOPATOLOGÍA DE LA COGNICIÓN EMOCIONAL EN LOS TRASTORNOS DEL ESPECTRO DEL AUTISMO

3.1. Introducción.

Tradicionalmente se ha tenido la creencia de una separación radical entre emoción y razón, pero en las últimas décadas se ha empezado a descartar esta idea. Sobre todo gracias a estudios en pacientes con lesiones cerebrales con la razón aparentemente intacta y que, sin embargo, muestran muchas dificultades en entornos sociales y a nivel personal. Actualmente se defiende más la existencia de una interacción constante entre razón y emoción, ya que cuando se pone en marcha nuestra parte más racional, aquella que tiene que ver con zonas de nuestro cerebro más evolucionadas, también lo hacen las emociones, de forma consciente o no, participando en nuestra toma de decisiones y en la planificación de nuestras acciones. Esta idea descarta la visión popular de que la emoción es un mero impedimento para que la razón actúe de forma adecuada, ya que la ausencia de estas emociones también da como resultado comportamientos anómalos que achacamos a nuestra faceta más racional.

La idea anterior es la que fundamenta en gran parte la hipótesis del marcador somático (Damasio, 1994), que defiende la existencia de unos marcadores fisiológicos (conscientes o inconscientes) que cuando se ponen en funcionamiento nos guían en la toma de decisiones del presente en base a nuestra experiencia previa. Estos marcadores los adquirimos a lo largo de toda la vida, y la forma en la que operan es que ante un estímulo determinado se activa un sentimiento de rechazo o de aceptación, influyendo así en la toma de decisiones. A nivel neuroanatómico, es el área ventromedial del cortex prefrontal la encargada de realizar este trabajo. Para evaluar el funcionamiento de estos marcadores somáticos en la toma de decisiones se comparan participantes sin lesión y con lesión en el cortex prefrontal ventromedial con

la prueba *Iowa Gambling Task* (Bechara, 2004; Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994; Bechara et al., 1999; Bechara & Damasio, 2005). En esta tarea aparecen cuatro montones de cartas, dos de ellos aportan beneficios a largo plazo y otros dos pérdidas. En participantes sin ninguna lesión, aparece un sentimiento o intuición positiva o negativa hacia los montones de cartas. Esta intuición sería resultado de la puesta en marcha de los marcadores somáticos.

Antes de adentrarse en esta temática es importante definir algunos conceptos básicos. Así, podemos diferenciar afecto, emoción y humor. El afecto sería un concepto amplio que engloba tanto la emoción como el humor. La emoción se puede definir como un sistema compuesto de experiencia subjetiva, reacción fisiológica, componentes expresivos, como las expresiones faciales, y respuesta comportamental. Por último, el humor tendría mucho que ver con la experiencia subjetiva de la emoción. Puede ir de negativo a positivo y variar en intensidad y duración. La emoción es breve e intensa, mientras que el humor sería menos intenso pero más duradero en el tiempo (Watson, 2000; Watson & Vaidya, 2003).

Otra diferencia a resaltar entre emoción y humor sería que la emoción está provocada normalmente por un desencadenante claro, mientras el humor no. El humor está influenciado por procesos endógenos, como el ritmo circadiano, que provocan un desconocimiento del desencadenante del mismo (Watson, 2000). Otros autores diferencian entre emoción y sentimiento en vez de humor (Damasio, 1994).

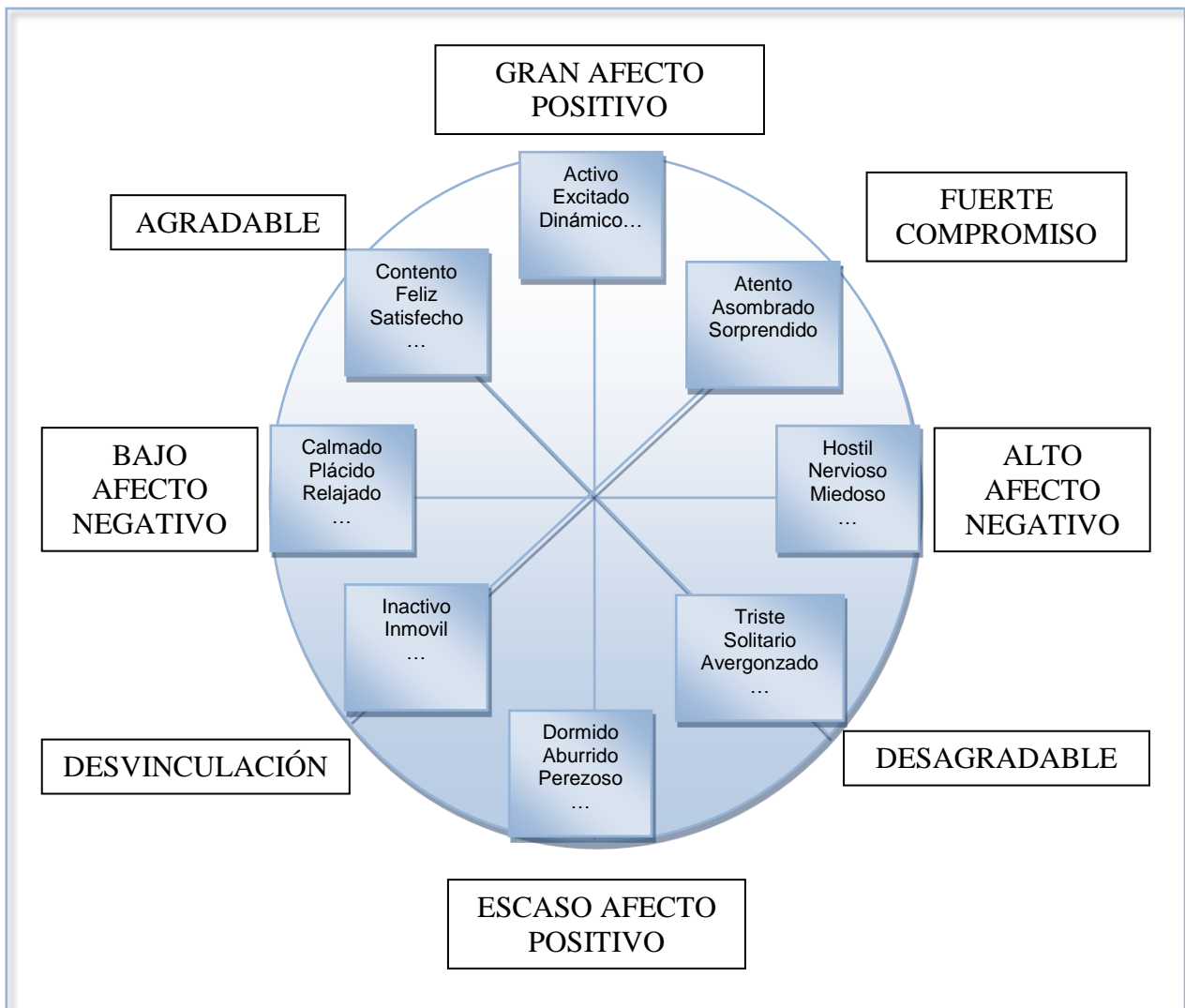
3.2. Las emociones: marco teórico y modelos explicativos.

3.2.1. Modelos explicativos del afecto.

Hay varios modelos teóricos que explican la estructura del afecto. Russell (1980) propone un modelo que está definido por la bipolaridad entre agrado y

desagrado. Por otro lado, Watson y Tellegen (1985) crearon otro modelo del afecto similar al de Russell, pero estos últimos hacen especial hincapié en dos factores distintos: Afecto o Activación Positiva (PA) y Afecto o Activación Negativa (NA) (ver Figura 14).

Figura 14. La estructura bifactorial del afecto (Watson & Tellegen, 1985).



El Afecto Positivo englobaría términos como activación, excitación, energía y fuerza. Mientras que el Afecto Negativo incluiría la angustia, culpabilidad, hostilidad y nerviosismo. Una de las principales diferencias entre estos dos modelos es que en el de Russell no se pueden experimentar al mismo tiempo estados de agrado y de

desagrado, mientras que en el de Watson y Tellegen sí se puede tener Afecto Negativo y Positivo al mismo tiempo. Así, una persona podría sentir culpabilidad y excitación, pero no agrado y desagrado.

Gray (1972, 1981) habló de dos sistemas motivacionales: Sistema Comportamental de Inhibición (BIS) y Sistema Comportamental de Aproximación (BAS). El BIS es el sistema encargado de motivaciones aversivas, inhibe comportamientos dirigidos a conseguir metas para evitar emociones negativas, por lo tanto, el Afecto Negativo (NA) sería el componente afectivo de este sistema. Por otro lado, el BAS es el sistema que produce un incremento de las acciones dirigidas a la consecución de metas, y el Afecto Positivo (PA) sería su componente afectivo (Tomarken & Keener, 1998).

Por último, hay un modelo teórico integrativo del afecto que pretende aunar a los demás (Tellegen, Watson & Clark, 1999). En un primer nivel se incluyen 9 dimensiones afectivas (calma, diversión, interés, sorpresa, miedo, enfado-disgusto, tristeza, culpabilidad, apatía). En un segundo nivel se recogen el Afecto Positivo (PA) y Negativo (NA). Y por último, en el tercer nivel estaría la dimensión bipolar entre felicidad y tristeza o agradable y desagradable. Este sería un modelo más completo del afecto cuya implicación es un mayor nivel de análisis del mismo.

3.2.2. Desarrollo normalizado de la cognición emocional.

La definición de la competencia emocional está inevitablemente unida a la de competencia social (Salovey, 2003). La emoción es el primer medio de comunicación en la infancia y están directamente correlacionadas con las relaciones interpersonales (Dunn, 2003). La edad, la capacidad intelectual y el contexto social influyen en la competencia emocional (Zeman, Cassano, Perry-Parrish & Stegall, 2006)

Desde que nacemos somos especialmente sensibles a las expresiones faciales (Bornstein & Arteberry, 2003; Diamond & Carey, 1977) y desde los cuatro meses somos capaces de discriminar entre la felicidad y otro tipo de emociones (Everhard, Shucard, & Schucard, 2001). Con 14 meses existe una atención hacia los intereses de los demás, por ejemplo, hacia donde se dirige la mirada (Scaife & Bruner, 1975). A los 24 meses se empiezan a utilizar habilidades de mentalización en el juego con los demás (Leslie, 1987). En los tres primeros años de vida los niños potencian su expresividad y comienzan a comunicar sus emociones (Harris, 1989; Malatesta-Magai et al., 1994).

La habilidad para discriminar las expresiones emocionales faciales se desarrolla a lo largo de los años preescolares (Boyatzis, Chazan, & Ting, 1993; Camras & Allison, 1985; Markham & Adams, 1992). A los 4 años se es capaz de realizar tareas de falsa creencia, reconociendo cuando alguien tiene un pensamiento erróneo de la realidad (Wimmer & Perner, 1983). A esta edad también se empiezan a entender sentimientos como la decepción (Sodian & Frith, 1992). Hacia los 9 años se puede interpretar lo que otra persona está sintiendo a través de su mirada (Baron-Cohen et al., 2001b).

Hay varias teorías acerca del desarrollo emocional. La primera es la “Teoría de las emociones básicas” de Izard (1991) que defiende que las emociones básicas están presentes en el ser humano desde la infancia. Casi toda la investigación posterior basada en esta teoría se ha centrado en las expresiones faciales, que son indicadores del estado emocional de la persona (Izard, 1992). Desde la infancia se muestran expresiones faciales de felicidad, interés, tristeza, ansiedad, miedo y sorpresa, y morfológicamente son similares a las producidas por personas adultas, lo que supone

que la experiencia subjetiva es similar en niños y en adultos, con la limitación de que los niños no las identifican por carencia de habilidades cognitivas y lingüísticas.

Por otro lado estaría el modelo funcionalista (Campos, Mumme, Kermoian & Campos, 1994; Frijda, 1986) que se centra en los componentes motivacionales que acompañan a las emociones. Según este modelo, las emociones dependen del significado personal que se le atribuya y están inducidas por estímulos del contexto, presentándose mediante una amplia gama de comportamientos, no solo la expresión facial.

Los teóricos del temperamento investigan el desarrollo de las emociones centrándose en las diferencias individuales que ocasionan diferentes reacciones emocionales. Entre las diferencias individuales se encuentran sistemas biológicos que gobiernan los procesos emocionales (Goldsmith & Campos, 1990; Rothbart & Bates, 1998). Para estas teorías es de suma importancia diferenciar entre emocionalidad positiva y negativa. La tendencia hacia emociones negativas está intercorrelacionada y se puede distinguir de la inclinación hacia emociones positivas.

Junto con estas teorías existen muchas investigaciones acerca del desarrollo emocional en la infancia y adolescencia (Buss & Kiel, 2004; Izard et al., 1995). La mayoría se centra en predictores de un desarrollo emocional adecuado, como el desarrollo moral (Kochanska, Gross, Lin & Nichols, 2002), la competencia social (Denham et al., 2003) y el nivel de socialización de los padres (Chaplin, Colen & Zahn-Waxler, 2005). Aunque mucho menos se sabe sobre los elementos subjetivos de las emociones en la primera infancia, hasta que no empiezan a tener competencia a la hora de identificar y analizar las emociones propias (Wellman, Phillips & Rodriguez, 2000; Widen & Russell, 2003).

3.2.3. Expresión de los estados emocionales.

Tradicionalmente se han utilizado cuatro métodos para medir el comportamiento emocional: la observación de expresiones faciales, la voz, la narración y el tacto. Estas cuatro fuentes de observación emocional aportan mucha información (Keltner, Ekman, Gonzaga & Beer, 2003) y permiten discriminar entre distintas emociones por separado.

La expresión a través del rostro es nuclear en las interacciones sociales. El rostro incluye 43 sets de músculos faciales que combinan entre sí miles de configuraciones faciales. Un número limitado de estas configuraciones resultantes expresan contenido emocional (Ekman, 1993).

Cuando expresamos contenido emocional a través del rostro hay movimientos involuntarios de algunos músculos, que muchas veces no podemos mover de forma voluntaria (Dimberg, Thunberg & Grunedal, 2002).

La voz tiene la capacidad, a diferencia del rostro, de transmitir contenido emocional sin la necesidad de que dos personas estén físicamente cerca. Habría unas 20 características del habla que influyen en la transmisión de emociones (Bachorowski, 1999; Scherer, 1986). Por ejemplo: el número de sílabas por segundo, el número y duración de las pausas...

La narración tiene la ventaja de ofrecer más datos acerca de una emoción, como el contexto social o las causas de la misma.

Por último, el tacto tiene bastante importancia en el comportamiento emocional y en el desarrollo de relaciones sociales. El tacto ayuda a desarrollar la seguridad desde los primeros momentos de la vida. También tiene que ver con el refuerzo de la

reciprocidad, con sensaciones placenteras y con la comunicación de estados emocionales.

3.2.4. Evaluación psicofisiológica de la emoción.

Las medidas psicofisiológicas de la emoción complementan los datos subjetivos y comportamentales de la misma, ofreciendo así información complementaria sobre un constructo tan amplio como es la emoción. A continuación se detallan algunos de estos métodos de medición.

La actividad electrodermal es una de las medidas más utilizadas y con mayor historia en el campo de la investigación. Normalmente se colocan dos electrodos en la palma de la mano y nos aporta una medida relacionada con el sistema nervioso simpático. La respuesta fisiológica del cuerpo al arousal de un estímulo emocional es la clave de la teoría del marcador somático de Damasio (1994), siendo la actividad electrodermal un índice muy utilizado de activación somática. Así, se ha visto en personas que están realizando el *Iowa Gambling Task*, una activación de la actividad electrodermal cuando valoran opciones de mayor riesgo (Bechara, Damasio, Tranel & Damasio, 1997).

En cuanto a la actividad cardiovascular, desde la literatura, especialmente desde la poesía, ya se recoge el impacto de las emociones en el funcionamiento del corazón. Para la psicofisiología el control de la actividad cardiovascular es uno de los principales métodos de medida. Tanto el sistema simpático como parasimpático pueden causar cambios en el mismo, aunque produce más impacto el parasimpático (Henning, Khalil, & Levy, 1990).

El electroencefalograma es un valioso método psicofisiológico para medir varios procesos emocionales. Las diferencias en los estados del comportamiento se pueden comparar a través de la frecuencia y amplitud de las bandas del electroencefalograma: delta, theta, alpha y beta. Una de las ventajas del electroencefalograma es que recoge inmediatamente los cambios en la actividad neuronal, de ahí su valor para medir cambios emocionales (Davidson, Ekman, Saron, Senulis & Friesen, 1990) o de comportamiento.

Por último, la electromiografía facial, es una técnica no invasiva que tiene por objetivo medir la actividad muscular del rostro. Los músculos faciales tienen mucha importancia dentro de la investigación de emociones, ya que están involucrados en la expresión de las mismas. Esta técnica tiene la ventaja de registrar micro gestos faciales relacionados con estímulos emocionales que otros métodos no son capaces de detectar (Cacioppo, Petty, Losch & Kim, 1986).

3.2.5. Neurobiología de la emoción.

Hay varios elementos en nuestro cerebro involucrados en la cognición emocional. Cuando hablamos de emoción primaria (aquella en la que no colabora la corteza prefrontal) tienen mucho que ver el sistema límbico, la amígdala y la cíngulada anterior. También hay emociones más complejas que tienen que ver con el procesamiento llevado a cabo gracias a la corteza prefrontal, aunque la base de las mismas también sea el sistema límbico. Se habla así del “cerebro social” para referirse a las áreas involucradas en la cognición socio-emocional, estas áreas serían la corteza frontal medial e inferior, la corteza prefrontal ventromedial y la corteza temporal superior junto con la amígdala (Brothers & Ring, 1992).

Las emociones tienen unas consecuencias tanto a nivel físico como en nuestra experiencia interna. Todos hemos podido vivir como hay alteraciones en nuestro cuerpo tras experimentar una emoción, como tono muscular, sudoración, palidez... Los mecanismos que producen este tipo de respuestas ante una emoción son los siguientes: activación de núcleos del sistema nervioso autónomo, envío de señales al sistema motor, envío de señales al cuerpo mediante nervios periféricos, activación de los sistemas endocrino, péptidos y de los núcleos neurotransmisores no específicos del tallo cerebral y del prosencéfalo basal. Todas estas acciones se coordinan para ofrecer las respuestas en nosotros más adaptativas para cada emoción.

Muchos de estos hallazgos se basan en la investigación con animales. Por ejemplo, el papel de la amígdala frente a estímulos amenazantes se ha estudiado en ratas, dándonos a conocer datos como que la amígdala lateral recibe información de cortezas sensoriales y del tálamo posibilitando que reaccionemos rápidamente ante estímulos negativos. Aunque hay que tener en cuenta que el ser humano es la especie que más se ha desarrollado en el área emocional y que dentro de la corteza prefrontal, la más nueva del cerebro, también hay estructuras encargadas de las emociones.

Mediante estudios anatómicos se ha demostrado la existencia de dos importantes subsistemas límbicos (Barbas, 1995). El primero de ellos está localizado alrededor del hipocampo y sus componentes son el cortex cingulado posterior y el giro hipocampal, el núcleo talámico anterior y el cortex prefrontal dorsolateral y parietal. Este circuito se encarga de vigilar el procesamiento de eventos sensoriales y acciones y está al servicio de la memoria y de la capacidad viso espacial. El segundo sistema estaría localizado alrededor de la amígdala y lo forman la corteza cingulada anterior, la corteza orbitofrontal y los núcleos dorsomediales del tálamo. Se encarga de supervisar

los estados emocionales y la cognición social, al igual que de autorregular el comportamiento gracias al conocimiento de las emociones e intenciones de los demás (Barbas, 1995; Brothers, 1989; Brothers, 1995).

La amígdala está localizada en la porción anterior del lóbulo temporal medial y se compone de un grupo de núcleos interconectados entre sí que poseen distintas funciones. Los núcleos laterales reciben mucha información sensorial como información visual de rostros y expresiones faciales, dirección de la mirada, posturas y movimientos corporales, y cierta información auditiva. A través de los núcleos basales los estados afectivos pueden modular el procesamiento cortical de estímulos sensoriales, esto significa que los estados emocionales pueden influir desde el principio en el procesamiento sensorial. En cuanto a los núcleos centrales, mantienen conexiones con el tallo cerebral y el hipocampo, a través de los cuales la amígdala puede influir en manifestaciones autónomas y endocrinas de las emociones. A través de este camino, los estímulos sensoriales pueden influir y activar respuestas emocionales. Por último, los núcleos basales conectan con el striatum ventral y posibilitan así que los estados emocionales pueden acceder al sistema motor e influir en las acciones, incluyendo las expresiones faciales y vocales. (Amaral et al., 1992; Gloor, 1997; Rolls, 1999). La amígdala sería una pieza clave a la hora de interpretar información proveniente de rostros (Spezio et al., 2007a., Zald, 2003) y se activa especialmente frente a emociones negativas como miedo y tristeza (Adolphs et al., 2005). Por otro lado, tiene un papel fundamental en el desarrollo de la Teoría de la Mente (Fine et al., 2001; Stone et al., 2003).

El cortex orbitofrontal se sitúa en la corteza prefrontal y se divide en diversas áreas corticales (Cavada et al., 2000; Petrides & Pandya, 2002). Como la amígdala,

recibe mucha información procesada de todos los sentidos y se divide en una red medial y otra lateral. La red medial mantiene importantes conexiones con el hipocampo y áreas asociadas de la corteza cingular, retrosplenial y entorrinal. La red lateral de la corteza orbitofrontal se divide a su vez en dos regiones: la región caudal que se conecta con la amígdala, el tálamo medio y el lóbulo temporal, y la región rostral, que mantiene conexiones más pronunciadas con los núcleos mediodorsales del tálamo, la ínsula, el lóbulo parietal inferior y con el cortex prefrontal dorsolateral.

La corteza orbitofrontal difiere de la mayor parte de regiones dorsolaterales de la corteza prefrontal. Un ejemplo de ello es la gran cantidad de información recibida por el cortex orbitofrontal desde la amígdala y el área temporopolar, que se encargan de regular los estados emocionales, mientras que el resto de la corteza prefrontal no mantiene apenas vínculos con estas áreas cerebrales (Ghashghaei & Barbas, 2002). Por último, la corteza orbitofrontal envía información a otras regiones del cerebro que son críticas para la regulación hormonal de las emociones o el control motor de los comportamientos emocionales (Selemon & Goldman-Rakic, 1985).

Las lesiones prefrontales que involucran a la corteza orbitofrontal dan como resultado cambios emocionales dramáticos como euforia, irresponsabilidad o falta de afecto (Damasio, 1994; Rolls, 1999). Los pacientes con lesiones en estas zonas manifiestan déficits en la toma de decisiones (Bechara et al., 1994), no son capaces de anticipar las respuestas emocionales negativas en otras personas (Blair & Cipolotti, 2000) y muestran dificultades a la hora de generar expresiones faciales y reconocer emociones a través del rostro, la voz o los gestos (Damasio et al., 1990; Hornak et al., 1996; Kolb & Taylor, 1981; Ross & Mesulam, 1979; Ross et al., 1981).

La conexión entre la corteza orbitofrontal y la amígdala permite modular la autorregulación emocional frente a cambios producidos en el contexto social. Mientras la amígdala detecta el significado emocional de diversos estímulos, la corteza orbitofrontal utiliza esta información para guiar el comportamiento y ajustarlo adecuadamente a los cambios que se producen en el contexto (Bechara et al., 1999; Holland & Gallagher, 2004). Ambas estructuras se desarrollan a una edad muy temprana, la amígdala desde el nacimiento (Kling, 1966; Kordower et al., 1992), mientras que la corteza orbitofrontal lo va haciendo gradualmente (Overman, 2004). El comienzo en el proceso de maduración de la corteza prefrontal coincide con un periodo crítico del desarrollo socioemocional en el ser humano (Schore, 1994, 1996).

Tanto la amígdala como la corteza orbitofrontal mantienen conexiones con otras áreas involucradas en la cognición socioemocional: área temporopolar, corteza cingulada anterior y áreas corticales del lóbulo temporal superior y el cerebelo. La corteza cingulada anterior está implicada en la iniciación del lenguaje (Jürgens & von Cramon, 1982), y la conexión entre esta región y la amígdala posee un papel crucial para la regulación emocional del lenguaje, así como en las respuestas emocionales a través de gestos y movimientos y en los cambios emocionales internos (Devinsky et al., 1995; Vogt et al., 1992). La corteza cingulada anterior se activa frente a imágenes emocionales (Blair et al., 1999; Whalen et al., 1998), en procesos de autorregulación emocional (Beauregard et al., 2001), durante la evaluación de estímulos emocionales (Nakamura et al., 1999; Narumoto et al., 2000) y durante la construcción de atribuciones sobre pensamientos y creencias de otras personas (Frith & Frith, 1999; Gallagher et al., 2000). Las lesiones en esta área cerebral provocan una disminución en las interacciones sociales (Hadland et al., 2003).

En la corteza temporopolar está asociada con la regulación de las emociones y con el comportamiento socioemocional (Dupont, 2002). En ella convergen inputs sensoriales ya procesados provenientes de las áreas corticales e inputs provenientes del sistema límbico a través de la amígdala y la corteza orbitofrontal (Gloor, 1997; Moran et al., 1987).

En cuanto a las áreas corticales como el surco temporal superior, parecen ser críticas a la hora de procesar rostros y voces durante la comunicación social. Un ejemplo de ello es el reconocimiento de la dirección de la mirada, del que se encarga el surco temporal superior. Algunas neuronas de estas áreas corticales responden de manera selectiva a estímulos faciales, especialmente a la dirección de la mirada (Gross & Sergent, 1992; Perret et al., 1982). Algunos estudios con resonancia magnética han conseguido localizar áreas del surco temporal superior encargadas de procesar estímulos auditivos vocales (Belin et al., 2000).

Por último, el cerebelo posee un papel fundamental en la modulación de funciones cognitivas, así como en la coordinación del equilibrio, la postura y la marcha. En pacientes con tumores que afectan a áreas del cerebelo aparecen déficits socioemocionales y comportamientos típicamente autistas (Riva & Giorgi, 2000).

3.3. Psicopatología de la cognición socioemocional en personas con autismo.

Desde las primeras descripciones de casos de personas con Trastornos del Espectro Autista se hace especial hincapié en las dificultades observadas en el área social. Leyendo la descripción de casos que realizó Leo Kanner (Kanner, 1943) ya se puede apreciar que esta disfunción social es nuclear en estas personas, con observaciones como: “estaba más feliz cuando se le dejaba solo, casi nunca lloraba para pedir ir con su madre, no parecía notar el regreso de su padre a casa, y le eran

indiferentes las visitas de sus familiares. No muestra ninguna reacción aparente cuando se le acaricia. No observa el hecho de si alguien va o viene, y nunca parece contento de ver a su padre, o madre, o a cualquier compañero de juego. Parece encerrado en su concha y vivir dentro de sí mismo”.

Actualmente el déficit en el área socio-emocional es uno de los 2 criterios diagnósticos necesarios a la hora de diagnosticar un Trastorno del Espectro Autista. En el DSM-5 aparece como el primer dominio sintomática junto a las alteraciones en la comunicación (DSM-5; APA, 2013). Por su parte la Organización Mundial de la Salud habla de que existen *“siempre alteraciones cualitativas de la interacción social que toman la forma de una valoración inadecuada de los signos socioemocionales, puesta de manifiesto por una falta de respuesta a las emociones de los demás o por un comportamiento que no se amolda al contexto social, por un uso escaso de los signos sociales convencionales y por una integración escasa del comportamiento social, emocional y de la comunicación, de un modo especial por una falta de reciprocidad socio-emocional”*. (CIE-10; World Health Organization, 1992).

Una de la teorías principales en los TEA considera que el déficit socio-emocional es el resultado de las diversas dificultades que se observan en personas con autismo en la capacidad de mentalización o teoría de la mente (Frith, 1989; Wellman, 1992). Este déficit supone una dificultad a la hora de entender “otras mentes”, las intenciones, emociones y pensamientos de los demás (Baron-Cohen, 1995), afectando también a la capacidad de empatizar con otras personas (Baron-Cohen et al., 2002).

El déficit socioemocional en el autismo también se podría explicar desde la teoría de la “coherencia central débil” (Frith, 1989; Happé, 1999). Según esta teoría las personas con TEA tienden a tener una percepción de la realidad más fragmentada, lo

que hace que se desarrolle un déficit socioemocional ya que el mundo social se caracteriza por demandar una rápida integración de información contextualizada. La coherencia central débil se explica gracias a estudios que muestran una baja conectividad entre algunas regiones cerebrales, este funcionamiento atípico podría ser la causa de que las personas con autismo no utilicen adecuadamente las pistas sociales para entender fenómenos socio-emocionales (Belmonte et al., 2004a, 2004b; Critchley et al., 2000).

Dentro del área socio-emocional podemos hablar la expresión, la percepción, la comprensión y la respuesta ante emociones simples y complejas. Hay un número significativo de estudios que defienden la existencia de un déficit en personas con autismo en el reconocimiento y comprensión de emociones, después de compararlos con grupos control (Deruelle, Rondan, Gepner & Tardif, 2004; García-Villamizar & Polaino-Lorente, 2000; García-Villamizar, Rojahn, Zaja, & Jodra, 2010; Golan, Baron-Cohen, Hill & Golan, 2006; Hobson, 1986a, 1986b; Ozonoff, Pennington & Rogers, 1990; Rump et al., 2009; Yirmiya, Sigman, Kasari, & Mundy, 1992). Algunos estudios delimitan el déficit en el reconocimiento de emociones concretas como el miedo (De Jong, van Englund & Kemner, 2008; Pelphrey et al., 2002), la tristeza (Boraston et al., 2007) o emociones “negativas” (Ashwin et al., 2006; Humphreys et al., 2007), mostrando en líneas generales menos atención a emociones negativas (Sigman, Kasari, Kwon & Yirmiya, 1992). Este déficit en el reconocimiento de emociones está acompañado de cierta falta de interés por parte de las personas con autismo hacia las emociones de los demás (Begeer, Rieffe, Meerum Terwogt & Stockmann, 2006; Weeks & Hobson, 1987; Pelphrey et al., 2002), y una menor atención a estímulos sociales (Chevallier et al., 2013). Además, las personas con autismo se muestran menos expresivas en las interacciones sociales, mostrándose más

neutrales que personas con discapacidad intelectual y desarrollo típico sin TEA (Czapinski & Bryson, 2003; Hobson & Lee, 1998; Kasari et al., 1990; Loveland et al., 1994; Yirmiya et al., 1989).

También se ha estudiado el reconocimiento emocional en personas con Trastorno autista de Alto Funcionamiento o Síndrome de Asperger, observando un reconocimiento adecuado cuando se trata de emociones simples y un reconocimiento deficitario cuando las emociones son más complejas (Adolphs, 2001; Baron-Cohen, Spitz & Cross, 1993; Baron Cohen, Wheelwright, Hill, Raste & Pluma, 2001a; Heerey, Keltner & Capps, 2003), cuando se presentan escenas sociales dinámicas para evaluar emociones complejas o estados mentales (Golan et al., 2006) y menos coherencia a la hora de interpretar acontecimientos emocionales (Losh & Capps, 2006). Por otro lado, también se ha observado un déficit a la hora de identificar y describir las emociones propias (Hill, Berthoz & Frith, 2004; Rieffe, Meerum Terwogt & Kotronopoulou, 2007; Samson, Huber & Gross, 2012; Szatmari et al., 2008) y en otras capacidades básicas en el desarrollo socio-emocional como la imitación (Williams, Whiten & Singh, 2004). Además de observar una problemática en personas con autismo de alto funcionamiento a la hora de procesar sus propias emociones, también se ha observado una tendencia mayor a tener rasgos depresivos (Hill, Berthoz & Frith, 2004) y muestran respuestas emocionales más negativas (Samson et al., 2013; Samson, Huber & Gross, 2012). En las primeras etapas de desarrollo el reconocimiento y comprensión de emociones en niños con autismo podría estar precedido por déficits en la atención conjunta, la interacción social recíproca y la imitación (Butterworth & Grover, 1988; Dawson, 1991; Hobson, 1993; Osterling & Dawson, 1994).

En cuanto a la capacidad de responder a las emociones de los demás, también se han encontrado comportamientos atípicos en personas con TEA. Las respuestas suelen ser menos empáticas y se han detectado menos pulsaciones en personas con TEA en respuesta a emociones de otras personas, comparándolas con personas con desarrollo típico (Corona et al., 1998). En personas con discapacidad intelectual y autismo se detectó menos excitación ante la dirección de la mirada de otra persona (Kylliäinen & Hietanen, 2006) o ante situaciones de peligro (Corona et al., 1998).

Los escasos estudios longitudinales acerca del progreso de la competencia emocional en personas con TEA hablan de la influencia del CI en este desarrollo (Bieberich & Morgan, 2004; Dissanayake, Sigman & Kasari, 1996; McGovern & Sigman, 2005; Seltzer et al., 2003). El contexto social también tiene una gran influencia en la competencia emocional (Klin et al., 2003; Losh & Capps, 2006), pero la mayor parte de las investigaciones estudian el reconocimiento emocional en situaciones aisladas de laboratorio. Existe un debate acerca de si estas evaluaciones poseen capacidad predictiva acerca de comportamientos espontáneos en condiciones naturales (Parker et al., 2001).

En el caso concreto de reconocimiento de emociones a través del rostro, también se ha visto una disfunción en personas con autismo (Baron-Cohen et al., 2001a; Bölte & Poustka, 2003; Dawson, Carver, Meltzoff, Panagiotides, McPartland & Webb, 2002a; Evers et al., 2011; Golarai et al., 2006; Kirchner, Hatri, Heekeren & Dziobek, 2011; Klin, Sparrow, de Bilt, Cicchetti, Cohen & Volkmar, 1999), siendo para muchos teóricos un déficit nuclear del trastorno (Baron-Cohen, 1993; Frith, 1989; Hobson, Ouston & Lee, 1989). Este déficit se manifiesta tanto con estímulos estáticos (Celani, Battacchi & Arcidiacono, 1999; Deruelle et al., 2004; Macdonald et al.,

1989), como dinámicos (Evers et al., 2011; Hobson, 1986a, 1986b; Yirmiya et al., 1992).

En un desarrollo típico, desde que el bebé nace tiende a dirigir su mirada a los rostros, sobre todo familiares como el de la madre (Valenza et al., 1996; de Haan & Nelson, 1997, 1999). Entre los tres y los siete meses se comienza a diferenciar entre rostros familiares y desconocidos (de Haan & Nelson, 1997, 1999; Pascalis et al., 1998) y a categorizar las caras por el género (Cohen & Strauss, 1979; Yamaguchi, 2000). A partir de los seis meses los niños empiezan a discriminar entre emociones faciales de tristeza y alegría en rostros familiares (Cohn, Campbell, Matias & Hopkins, 1990). A los doce meses se comienzan a utilizar las expresiones emocionales de la madre para guiar el comportamiento, al igual que se empiezan a reconocer las emociones primarias a través del rostro y la voz (Denham & Couchoud, 1990). En el caso de niños con autismo, se observa menos atención a los rostros y una respuesta deficitaria a la voz humana (Chawarska et al., 2009; Nadig et al., 2007; Paul et al., 2007). En líneas generales los niños de 1 y 2 años con TEA muestran dificultades para dirigir la atención a escenas sociales, tanto a los rostros (Chawarska et al., 2012; Jones et al., 2008) como a las actividades compartidas entre los protagonistas de la escena (Shic et al., 2011). Siendo este déficit nuclear en el desarrollo posterior del lenguaje o las habilidades sociales (Campbell, Shic, Macari & Chawarska, 2014).

Muchos teóricos piensan que el déficit en reconocimiento de caras es uno de los primeros indicadores de un desarrollo anormal del cerebro autista y uno de los pilares básicos que posibilitan el desarrollo posterior de capacidades más complejas como la empatía (Baron-Cohen, 1993; Dawson et al., 2002c; Frith, 1989; Hobson, Ouston & Lee, 1989) o aquellas que posibilitan la adaptación social en personas

adultas con TEA y discapacidad intelectual (García-Villamizar, Rojahn, Zaja, & Jodra, 2010). La existencia de una correlación evidente entre la capacidad verbal y la identificación de emociones conducen a tener cierta cautela a la hora de interpretar todos estos hallazgos (Buitelaar et al., 1999; Hobson et al., 1989; Ozonoff, Pennington & Rogers, 1990).

El estudio acerca de mecanismos de extracción rápida de contenido emocional utilizando estímulos faciales han mostrado un déficit en grupos con TEA comparados con grupos de desarrollo típico (Clark, Winkielman & McIntosh, 2008). Las personas con autismo con discapacidad intelectual también han mostrado dificultades a la hora de identificar la edad o el género a través del rostro (Baron-Cohen et al., 1999b; Behrmann et al., 2006; Deruelle et al., 2004; Gross, 2008; Hobson et al., 1988), cuando ejecutan tareas de memoria de caras (Hauck, Fein, Waterhouse & Feinstein, 1995) o a la hora de detectar pequeños cambios en la dirección de la mirada (Campbell et al., 2006; Webster & Potter, 2008).

Junto con este déficit en el procesamiento de información a través de los rostros, las personas con autismo también han mostrado patrones distintos de fijación de la mirada a la hora de percibir rostros (Corden et al., 2008; Dalton et al., 2005; Kirchner, Hatri, Heekeren & Dziobek, 2011; Pelphrey et al., 2002; Rombough & Iarocci, 2013; Senju & Johnson, 2009). En especial se observó menor tiempo de fijación de la mirada de las personas con autismo en los ojos del rostro que están percibiendo (Boraston et al., 2008; Corden et al., 2008; Dalton et al., 2005; Gross, 2004; Klin et al., 2002; Pelphrey et al., 2002; Rutherford et al., 2007), siendo la zona de los ojos una de las que más información aporta acerca del estado mental de los demás (Baron-Cohen et al., 2001a). De otro lado, también hay estudios que han

observado que las personas con autismo tienen distintos patrones a la hora de mirar la boca del rostro percibido (Pelphrey et al., 2002; Rutherford et al., 2007). En algunos estudios, las personas con autismo que obtienen un peor rendimiento en las pruebas de reconocimiento emocional mostraron que miraban menos a los ojos y más a la boca que aquellos que obtenían mejor rendimiento (Joseph & Tanaka, 2003; Kirchner, Hatri, Heekeren & Dziobek). En líneas generales las personas con TEA muestran una mayor atención hacia las partes del rostro durante tareas de reconocimiento facial y durante la observación de los mismos (Jemel, Mottron & Dawson, 2006; Klin et al., 2002; Lahaie et al., 2006).

Las dificultades mostradas en la cognición socioemocional por personas con autismo y familiares con autismo, suponen un aspecto central del fenotipo de este trastorno. La respuesta neurofisiológica ante rostros y especialmente expresiones faciales emocionales, son atípicas en el autismo y en familiares de personas con TEA (Spencer et al., 2011). Este hecho está bien documentado gracias al uso de la electroencefalografía (Dawson et al., 2002c), la magnetoencefalografía (Bailey et al., 2005), la tomografía por emisión de positrones (Hall et al., 2003) y la imagen por resonancia magnética funcional (Pierce et al., 2001; Spencer et al., 2011). En la percepción de rostros tienen mucho protagonismo el giro fusiforme, la amígdala y el surco temporal superior (Nelson, 2001), siendo la amígdala una estructura crítica para la percepción social (Adolphs, Tranel & Baron-Cohen, 2002; Bachevalier, 2000; Baron-Cohen et al., 2000; Dawson, 1996), la encargada de atribuir significado emocional a los rostros. En cuanto al giro fusiforme, contiene una región protagonista en el procesamiento facial.

Se ha observado en personas con autismo una baja actividad en algunas regiones del cerebro mientras realizan actividades de procesamiento de rostros humanos (Critchley et al., 2000; Pierce, Muller, Ambrose, Allen, & Courchesne, 2001; Schultz et al., 2000), como el giro fusiforme (Hubl et al., 2003; Schulz et al., 2000; Schulz, 2005; Wang, Dapretto, Hariri, Sigman & Bookheimer, 2004) y la amígdala (Baron-Cohen et al., 1999b; Critchley et al., 2000; Pierce et al., 2001) o en tareas en las que está involucrada la comprensión de estados mentales complejos (Baron-Cohen et al., 1999c; Nieminen-von Wendt et al., 2003). En cambio se observa una mayor activación de regiones implicadas en la percepción de partes de objetos durante tareas de discriminación facial (Schultz et al., 2000). Ashwin et al. (2007) encontraron una actividad reducida de la amígdala y una mayor actividad en otras zonas del cerebro como el surco temporal superior. En líneas generales, las personas con autismo presentan patrones atípicos de funcionamiento neurofisiológico mientras perciben emociones a través de rostros humanos (Bailey et al., 2005; Dawson et al., 2002a; Hall, Szechtman & Nahmias, 2003; O'Connor, Hamm & Kirk, 2007; Pierce et al., 2001; Wagner et al., 2013). Incluso en edades muy tempranas de 3 y 4 años, se han observado patrones desorganizados de respuesta neuronal ante estímulos emocionales (Dawson et al., 2002a; Dawson et al., 2004; Webb et al., 2006), apoyando la tesis de que los déficits en reconocimiento de emociones están presentes en los TEA desde muy pronto.

Se han observado también anomalías en personas con autismo en la cantidad de materia gris en zonas involucradas en la cognición social como la amígdala, el giro fusiforme derecho, el surco cingulado anterior, el surco temporal superior, el giro temporal superior y el cerebelo (Abell et al., 1999; Waiter et al., 2004).

La amígdala es una de las regiones involucradas que, gracias a estudios post-mortem, se ha observado que es de mayor tamaño en personas con autismo (Bauman & Kemper, 2005), por otro lado se observó una baja activación durante tareas sociales como las relacionadas con la mentalización (Baron Cohen et al., 1999a). Existe también una evidencia fisiológica que defiende una disfunción en las conexiones límbicas durante la percepción de estímulos visuales (Hirstein, Iversen & Ramachandran, 2001). Tanto la amígdala como el hipocampo tienen un desarrollo temprano atípico en personas con TEA (Schumann et al., 2004; Schumann et al., 2009). Gracias también a estudios con roedores (Daenen et al., 2002; Diergaarde et al., 2004; Wolterink et al., 2001) y primates (Bauman et al., 2004; Prather et al., 2001) que muestran como algunas anomalías en la amígdala dan como resultado cambios en el comportamiento similares a los que se dan en personas con autismo, se comienza a hablar de la teoría de la amígdala en el autismo (Baron-Cohen et al., 2000). Algunas de estas conductas anómalas son la experimentación excesiva o deficitaria de la sensación de miedo ante determinados estímulos, niveles excesivos de ansiedad (Bradley et al., 2004; Kim et al., 2000), dificultades para evaluar el significado de estímulos sociales y no sociales, y para regular las respuestas afectivas y comportamentales a estos estímulos.

Otras áreas del cerebro involucradas en los déficit sociales en el autismo son la corteza prefrontal medial, que mantiene una actividad por debajo de lo normal durante tareas de mentalización en personas con autismo (Baron-Cohen et al., 1999b; Castelli, Frith, Happé & Frith, 2002; Happé et al., 1996; Nieminen-von Wendt et al., 2003), el cerebelo y el surco temporal superior, que muestra un patrón de funcionamiento anómalo en personas con TEA durante tareas de reconocimiento facial (Critchley et al., 2000; Schultz et al., 2000), de mentalización (Castelli et al., 2002) y durante tareas

de reconocimiento de la dirección de la mirada (Pelphrey et al., 2005a). En el surco temporal superior se localizan también áreas especializadas en el reconocimiento de estímulos auditivos, especialmente la voz humana (Belin et al., 2000). Las personas con TEA demuestran tener dificultades mientras perciben voces, una preferencia deficitaria hacia la voz de la madre y un déficit a la hora de pensar en el estado mental de la otra persona a través de la voz (Klin, 1991; Rutherford et al., 2002; Steward et al., 2013). De otro lado las regiones especializadas del surco temporal superior no se activan cuando oyen voces, pero sí muestran un patrón normal de activación cuando el estímulo auditivo es no vocal (Gervais et al., 2004).

En cuanto al cerebelo se han observado cambios neuropatológicos en personas con autismo. Courchesne et al. (1994) se basaría en estas observaciones para explicar el déficit en la capacidad de atención, especialmente la atención compartida, en personas con autismo. Este déficit en la atención compartida a su vez impide el desarrollo posterior de capacidades sociales superiores, el lenguaje o capacidades cognitivas. Otros autores como Lee et al. (2003) también se basan en las disfunciones del cerebelo en el autismo, para postular que el autismo es un desorden del circuito que comprende el cerebelo y estructuras límbicas como la amígdala, el hipocampo, la corteza orbitofrontal y las cortezas cinguladas.

Otros autores hablan de la importancia del circuito que involucra a la amígdala y a la corteza orbitofrontal, sugiriendo que la gravedad y características individuales del déficit socioemocional de la persona con TEA depende de la extensión del daño en este circuito (Bachevalier & Loveland, 2006). Esta teoría explicaría porque algunas personas con TEA muestran déficits desde el nacimiento y otras tienen un desarrollo típico hasta que padecen una regresión en algún momento del desarrollo. Al igual que

en animales con daños en la corteza orbitofrontal, las personas con autismo muestran dificultades a la hora de iniciar interacciones sociales (Loveland, 2005). También se ha llegado a observar un funcionamiento cerebral anómalo durante tareas de procesamiento de emociones en familiares de personas con TEA, señalando que el déficit en reconocimiento emocional es un posible marcador endofenotípico de los Trastornos del Espectro Autista (Baron-Cohen et al., 2006).

Existen otros estudios que no han encontrado diferencias significativas entre personas con autismo y grupos control en cuanto a la actividad neuronal durante la percepción de rostros y emociones (Dalton et al., 2005; Ogai et al., 2003; Pierce et al., 2004; Piggot et al., 2004). Los resultados de estas investigaciones sugieren que mediante una selección correcta de los estímulos, la estimulación apropiada y un acompañamiento y guía en los procesos de percepción emocional, las personas con autismo pueden presentar una activación cerebral adecuada y funcional. A raíz de estas observaciones, algunos autores se han centrado en desarrollar programas de “entrenamiento” emocional como el “*Mind Reading*”. Después de utilizar este programa se ha observado una mejoría en el reconocimiento emocional de personas con autismo en situaciones concretas, concluyendo así que existe una dificultad a la hora de generalizar este conocimiento de forma natural. (Golan, Baron-Cohen & Hill, 2006; Golan et al., 2010).

3.4. Funciones ejecutivas y cognición emocional.

Lo expuesto hasta el momento nos muestra tanto un déficit en la cognición emocional como un deterioro de las funciones ejecutivas en personas con autismo. Tradicionalmente las investigaciones han abordado estas dos dificultades por separado, ya que se considera muchas veces que las Funciones Ejecutivas tienen que

ver única y exclusivamente con la razón. En cambio existe evidencia suficiente acerca de la implicación de la corteza prefrontal tanto en las funciones ejecutivas como en la cognición socioemocional (Dennis, 1991). Si se atiende a las Funciones Ejecutivas que tienen que ver con la región prefrontal ventromedial del cerebro, aquellas que tienen que ver con la toma de decisiones y la emoción, se puede buscar la conexión entre estos dos déficit en este trastorno. Algunas investigaciones recientes hablan del impacto que tienen las funciones ejecutivas en el funcionamiento social de personas con TEA (Bennetto et al., 1996; Gilotty et al., 2002; McEvoy, Rogers, & Pennington, 1993; Reed, 2002). Otros hablan de la influencia de la capacidad de mentalización sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas (Benson, Sabbagh, Carlson, & Zelazo, 2013).

Históricamente se ha dado más importancia al estudio de las capacidades relacionadas con el circuito dorsolateral de la corteza prefrontal, actividades puramente cognitivas que podrían denominarse como Funciones Ejecutivas “Frías” (*Cool*), dejando más de lado las Funciones Ejecutivas “Cálidas” (*Hot*). Estas están localizadas en el circuito ventromedial, y están relacionadas con la afectividad y la motivación, repercuten sobre todo en la toma de decisiones. El interés en el aspecto “*hot*” de las funciones ejecutivas surge cuando se empiezan a observar dificultades sociales y emocionales en personas con lesiones en el circuito ventromedial que, por otro lado, rinden adecuadamente en tareas ejecutivas tradicionales; “*cool*” (e.g., Anderson, Bechara, Damasio, Tranel & Damasio, 1999; Bechara, Damasio, Tranel, & Anderson, 1998). Después de estas observaciones surge la necesidad de desarrollar y aplicar tareas que midan aspectos “*hot*” de las funciones ejecutivas, la parte más emocional de la razón, que es aquella que tiene que ver con la toma de decisiones. La hipótesis del marcador somático le da protagonismo a la experiencia pasada de

recompensa y castigo, que marca nuestra toma de decisiones en situaciones presentes. Ante una elección, la experiencia hace que anticipemos posibles consecuencias y esto nos genera respuestas somáticas de origen emocional: cambios vegetativos, musculares, neuroendocrinos o neurofisiológicos, que actúan como señales inconscientes que preceden a la elección (Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994).

A través de investigaciones recientes se han encontrado anomalías en personas con autismo en el lóbulo frontal, y en particular, en el circuito ventromedial (Carper & Courchesne, 2000; Kawasaki et al., 1997; Zilbovicius et al., 1995), lo que apunta a la existencia de una disfunción en la corteza orbitofrontal (Dawson et al., 1998; Schulz et al., 2000).

Otros estudios hablan de la influencia que pueden ejercer estructuras involucradas tradicionalmente en la cognición socioemocional, como la amígdala y el hipocampo, en áreas prefrontales con las que mantienen conexiones (corteza orbitofrontal y dorsolateral). De esta manera se podría relacionar el grado de discapacidad intelectual con la severidad del déficit socioemocional en personas con autismo (Wing & Attwood, 1987; Wing & Gould, 1979).

Una de las funciones ejecutivas estudiadas en relación a la cognición socioemocional en personas con TEA ha sido la capacidad de inhibición mediante tareas emocionales de *Go/NoGo* (Duerden et al., 2013; Geurts et al., 2009; Raymaekers et al., 2004; Raymaekers et al., 2006). Estos estudios apuntan a una influencia de la edad, observando un peor rendimiento en personas adultas con autismo. Además se observan distintos patrones de activación cerebral, mientras en los grupos control se activan zonas tradicionalmente asociadas a la inhibición (corteza

prefrontal dorsolateral), las personas con autismo activan en mayor medida zonas de la corteza prefrontal ventromedial y del giro fusiforme para inhibir respuestas (Duerden et al., 2013).

En cuanto a otras capacidades que son los cimientos del desarrollo socio-emocional posterior como la atención conjunta, la interacción social recíproca y la imitación (Butterworth & Grover, 1988; Dawson, 1991; Hobson, 1993; Osterling & Dawson, 1994), se ha estudiado su posible relación con los déficits ejecutivos que presentan las personas con TEA.

La atención conjunta es la coordinación entre la atención del niño y la del interlocutor ante un estímulo social. Butterworth y Grover (1988) piensan que la maduración del lóbulo frontal puede tener relación con el desarrollo de la atención conjunta, ya que el desarrollo temprano de las funciones ejecutivas coincide temporalmente con la aparición de esta habilidad. Por otro lado Courchesne et al. (1994), hablaba de la atención conjunta como un área dañada en el autismo que impedía el desarrollo posterior del lenguaje, las capacidades sociales superiores y las capacidades cognitivas. Otros estudios encontraron correlaciones significativas entre el rendimiento en tareas ejecutivas y la capacidad de atención conjunta en personas con TEA (Griffith et al., 1999; McEvoy et al., 1993). Algunos autores observaron en niños de 3 y 4 años con TEA, una correlación más débil entre la atención conjunta y el circuito dorsolateral, en comparación con las tareas ejecutivas “cálidas”, relacionadas con el circuito ventromedial de la corteza prefrontal, con las que la atención conjunta correlacionó en mayor grado (Dawson et al., 2002b).

En cuando a las habilidades de imitación y pantomima, las personas con TEA han mostrado déficits desde una edad temprana. Rogers y Pennington (1991) hablan

de un problema ejecutivo como causa de estos déficits en imitación, idea que es apoyada parcialmente por estudios posteriores (Rogers et al., 1996).

Una línea de razonamiento distinta sería estudiar el déficit ejecutivo y socio-emocional como déficits secundarios, cuya base común son niveles atípicos de atención o alerta en personas con TEA. Algunas investigaciones defienden esta teoría, postulando que los niveles atípicos de alerta pueden tener multitud de consecuencias en el desarrollo de varios dominios: percepción anormal de información nueva, atención reducida a estímulos sociales, conductas repetitivas, exceso de atención a algunos estímulos y bajo rendimiento en tareas ejecutivas (Dawson & Lewy, 1989; Gold & Gold, 1975).

Las funciones ejecutivas tradicionales como la planificación, la inhibición o la memoria de trabajo, pueden relacionarse con el procesamiento socio-emocional, mediante estudios en población con discapacidad intelectual. En ellos se postula una relación entre inteligencia y percepción de emociones (Gioia & Brosgole, 1988; Kroeger, Rojahn & Naglieri, 2001; McAlpine et al., 1992; Rojahn et al., 1994) y más concretamente, la relación entre el procesamiento de estímulos faciales, tanto emocionales como neutros, y procesos cognitivos como la atención, la planificación, el simultaneo y la secuenciación. Kroeger, Rojahn y Naglieri (2001) encontraron en una población con discapacidad intelectual que la planificación y la atención no predecían el rendimiento en percepción de estímulos faciales, mientras que sí lo hacían el simultaneo y la secuenciación, que se encargan de procesar la información de una forma holística, global y visual, a la vez que dan sentido y ayudan a realizar interrelaciones entre toda la información recibida. Según estos autores, la planificación y la atención no serían predictores debido a que las emociones utilizadas en el estudio

eran emociones básicas, y el procesamiento de las mismas no requiere la puesta en marcha ni de la planificación ni de la atención. Estos procesos cognitivos están más relacionados con la percepción de emociones complejas como el orgullo, la culpabilidad o la envidia, que requieren un mínimo de autoconciencia o la adquisición y retención de ciertas normas (Lewis, 1993). Los procesos cognitivos van teniendo más importancia en la comprensión emocional, a medida que las emociones van siendo más complejas (Whitman et al., 1997). En contra de esta idea Golan, Baron-Cohen & Hill (2006), observaron cómo personas adultas con Autismo de Alto Funcionamiento o Síndrome de Asperger tienen dificultades en el reconocimiento de emociones complejas y estados mentales, con independencia de variables como el CI, el lenguaje, la coherencia central o las funciones ejecutivas.

En resumen, se puede decir que las capacidades cognitivas ayudan a la comprensión emocional en el caso del autismo. Las correlaciones significativas entre test de inteligencia y competencia emocional encontradas en personas con TEA apoyan esta idea (Bölte & Poustka, 2003; Davies et al., 1994; Happé, 1995; Kamio et al., 2006; Pelphrey et al., 2005b; Yirmiya et al., 1992). Aunque son necesarios muchos más estudios en el futuro que tengan como objetivo principal descubrir la naturaleza de esta relación.

II. MARCO EXPERIMENTAL.

CAPÍTULO IV.
INVESTIGACIÓN EMPÍRICA.

4.1. Objetivos generales de la investigación.

El objetivo principal de la presente investigación fue ahondar en el déficit en la percepción emocional de personas adultas con TEA. Para ello se diseñaron 4 experimentos que pretenden confirmar en la muestra seleccionada los hallazgos previos reflejados en la revisión teórica de la introducción en cuanto al déficit en reconocimiento emocional y funciones ejecutivas en la población con Trastornos del Espectro Autista. Los objetivos generales fueron los siguientes:

1. Confirmar la presencia de los déficits relativos a la percepción de emociones atribuidos al grupo de adultos con TEA, frente al grupo de control (sin TEA).
2. Confirmar la presencia de los déficits en funciones ejecutivas atribuidos al grupo con TEA, frente al grupo de control (sin TEA).
3. Concretar cuáles son las variables que influyen o explican la percepción de emociones en personas adultas con autismo, con el objetivo de averiguar la naturaleza del déficit emocional en personas con autismo.
4. Precisar si existe cierta permeabilidad emocional en las personas del grupo experimental (con TEA), a través de una tarea de inducción de emociones.

El planteamiento de estos objetivos nos llevó a plantear las hipótesis que se detallan a continuación.

4.2. Hipótesis.

Las hipótesis que se sometieron a experimentación a la luz de los hallazgos obtenidos en la investigación previa revisada en el apartado teórico de esta tesis fueron las siguientes:

4.2.1. Con respecto a los correlatos de la percepción emocional.

Hipótesis 1: Se espera que exista una correlación significativa entre los resultados alcanzados a través de las diversas tareas emocionales utilizadas en la investigación (tarea de discriminación facial emocional, tarea de reconocimiento facial, tarea de identificación, tarea emocional de emparejamiento a la muestra, tarea de discriminación facial según la edad y tarea de identidad de emparejar con la muestra de la Batería de Emociones de Rojahn y la *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism*).

Hipótesis 2: Se espera obtener una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las variables relativas a la percepción emocional y a la madurez social.

Hipótesis 3: Se espera una correlación negativa y estadísticamente significativa entre la comorbilidad psicopatológica y el rendimiento en tareas emocionales.

Hipótesis 4: Se espera una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el rendimiento en tareas ejecutivas “frías” y el rendimiento en las tareas de percepción emocional.

Hipótesis 5: Se espera una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la capacidad de toma de decisiones y la percepción de emociones.

Hipótesis 6: Se espera una correlación negativa y estadísticamente significativa entre el rendimiento en las tareas de percepción emocional y las disfunciones ejecutivas en la vida diaria.

4.2.2. Con respecto al análisis diferencial del rendimiento en las tareas de percepción emocional entre el grupo con autismo y el grupo control.

Hipótesis 7: Se espera que existan diferencias significativas en cuanto al rendimiento en las tareas emocionales entre el grupo con autismo y el grupo sin rasgos autistas.

4.2.3. Con respecto al análisis diferencial del rendimiento en tareas ejecutivas (“frías” y “cálidas”) entre el grupo con autismo y el grupo de control.

Hipótesis 8: Se espera que existan diferencias significativas entre el grupo con autismo y el grupo de control en cuanto al rendimiento en tareas ejecutivas “frías”.

Hipótesis 9: Se espera que existan diferencias significativas entre el grupo con autismo y el grupo de control en cuanto al rendimiento en tareas ejecutivas cálidas.

4.2.4. Con respecto a los predictores del rendimiento en las tareas de percepción de emociones.

Hipótesis 10: Se espera que el nivel de madurez social prediga de forma significativa el rendimiento en las diversas tareas de percepción emocional.

Hipótesis 11: Se espera que el rendimiento en tareas ejecutivas “cálidas” sea un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional.

Hipótesis 12: Se espera que el rendimiento en tareas ejecutivas “frías” sea un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional.

Hipótesis 13: Se espera que la comorbilidad psicopatológica sea un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional, en el sentido de que cuanto mayor sea la sintomatología comórbida, peor será el rendimiento en tareas emocionales.

4.2.5. Con respecto a la existencia de cierta “permeabilidad” emocional en personas con autismo en situaciones de inducción emocional.

Hipótesis 14: Se espera que no existan diferencias significativas en cuanto a la primera y segunda aplicación de las tareas emocionales, antes y después de la inducción emocional, demostrando así la existencia de cierta “impermeabilidad” emocional en personas con autismo.

4.3. Descripción de las variables utilizadas en la investigación.

Para cumplir con los objetivos de la investigación y comprobar las hipótesis establecidas, se han seleccionado las siguientes variables de estudio:

- Variables de control.
 - Edad mental no verbal.
 - Edad cronológica.
- Variables dependientes.
 - Percepción emocional de expresiones faciales en sus diversas modalidades:
 - Discriminación facial emocional
 - Reconocimiento facial
 - Identificación facial
 - Emparejamiento a la muestra emocional
 - Discriminación facial según la edad.
 - Emparejamiento a la muestra (identidad)
 - *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism* (EMBA-AA).
- Variables independientes.
 - Funciones ejecutivas *Cool* (frías).

- Funciones ejecutivas *Hot* (cálidas)
- Madurez social.
- Rasgos autistas.
- Psicopatología comórbida:
 - Problemas de conducta.
 - Conductas repetitivas y estereotipadas.

4.4. Descripción de la muestra.

La muestra seleccionada para realizar la presente investigación consta de 62 personas con discapacidad intelectual. De los cuales, 31 conforman el grupo experimental y tienen asociado el diagnóstico de un TEA. El grupo de control está constituido por 31 sujetos con discapacidad intelectual, sin rasgos autistas asociados. La población seleccionada pertenece a dos centros, uno específico de Trastornos del Espectro Autista y el otro de discapacidad intelectual. Los participantes han sido todos los integrantes de los centros que han podido colaborar en el estudio.

El grupo experimental es una muestra clínica seleccionada en una institución sin ánimo de lucro dedicada a la atención de personas adultas con autismo de la Comunidad de Madrid³. Todos los integrantes de este grupo experimental han sido diagnosticados por especialistas en la evaluación de Trastornos del Espectro Autista, según los criterios diagnósticos de la Asociación Americana de Psiquiatría (DSM-IV; APA, 1994). En total, este grupo está constituido por 31 participantes, de los cuales 19 son varones y 12 mujeres.

³ La Asociación Nuevo Horizonte es una asociación de padres cuyos hijos están afectados del síndrome autista, sin ánimo de lucro, dedicada a la educación, atención, tratamiento y rehabilitación de Personas con Autismo y con otros Trastornos Generalizados del Desarrollo.

Una vez seleccionado el grupo con discapacidad intelectual y autismo se le emparejó un grupo de participantes que conformaron el grupo de control, pertenecientes a un centro de día de tipo ocupacional situado en el norte de la Comunidad de Madrid. Todos los participantes del grupo control poseen una discapacidad intelectual sin un Trastorno del Espectro Autista asociado. Este grupo lo conforman 31 personas, 19 varones y 12 mujeres.

En cuanto a las variables control, en los dos grupos se ha evaluado tanto el comportamiento adaptativo social (Escala Vineland) como la edad mental no verbal (Escala Leiter). Ambos grupos se han igualado en cuanto a edad mental y sexo.

Tal como se indica en la Tabla 6, los grupos no difieren significativamente en cuanto a la variable sexo ($\chi^2 = .075$; $p > .05$). Los grupos tampoco difieren en cuanto a la edad mental no verbal ($t = 1.70$; $p > .05$), área de socialización ($t = -3.95$; $p > .05$) y área de habilidades de la vida diaria ($t = -3.11$; $p > .05$) de la escala de Vineland. Sin embargo, sí se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a la edad cronológica ($t = .98$; $p < .05$) y el área de comunicación ($t = -3.01$; $p < .05$) de la escala de Vineland.

Tabla 6. *Variables Demográficas.*

	TEA		No-TEA		sig.
	<i>n</i> = 31		<i>n</i> = 31		
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	
Edad Cronológica	35.76	3.33	34.25	7.74	.00***
Edad Mental no verbal	4.74	2.30	3.92	1.36	.07
VABS					

Socialización	39.03	25.32	67.23	27.20	.31
Comunicación	51.03	29.79	78.10	33.38	.22
Habilidades de la Vida Diaria	70.70	29.11	95.50	32.93	.21
Socialización (puntuación estandarizada)	58.51	23.52	82.70	24.25	.89
Comunicación (puntuación estandarizada)	37.51	20.84	58.20	31.73	.00**
Habilidades de la Vida Diaria (puntuación estandarizada)	42.32	12.74	53.13	14.37	1.81

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$

VABS= *Vineland Adaptive Behavior Scales*.

4.5. Instrumentos.

En este apartado se definen los instrumentos utilizados en esta investigación cuya síntesis se ofrece en la Tabla 7.

Tabla 7. *Síntesis de los Instrumentos utilizados en esta investigación.*

<i>Denominación</i>	<i>Aspectos que evalúa</i>
<i>Leiter International Performance Scale</i> (Leiter, 1948).	Edad Mental no verbal
<i>Vineland Adaptive Behavior Scales</i> (VABS, Sparrow et al., 1984).	Comunicación, socialización y habilidades de la vida diaria

<i>Repetitive Behavior Scaled-Revised</i> (RBS-R, Bodfish et al., 1999).	Comportamientos repetitivos
<i>Behavior Problem Inventory</i> (BPI, Rojahn et al., 2001)	Conductas autolesivas, estereotipadas y agresivas
<i>Dysexecutive Questionnaire</i> (DEX, Burgess et al., 1996)	Disfunciones ejecutivas
<i>Frontal Systems Behavior Scale</i> (FrSBe, Grace & Malloy, 2001)	Apatía, Desinhibición y Disfunción Ejecutiva
<i>Childhood Autism Rating Scale</i> (CARS, Schopler et al., 1988)	Severidad del TEA
<i>Facial Discrimination Battery</i> (FDB, Rojahn et al., 2006)	Procesamiento de información facial
<i>Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism</i> (EMBA-AA, García-Villamizar, Dattilo & Muela, <i>in press</i>)	Procesamiento de información emocional
<i>Hungry Donkey Task</i> (HDT, Crone & van der Molen, 2004)	Funciones Ejecutivas Hot (toma de decisiones)
Torre de Londres (Shallice, 1982)	Funciones Ejecutivas Cool
<i>Color Trail Test</i> (CTT, D Elia, Satz, Uchiyama & White, 1996)	Funciones Ejecutivas Cool
<i>International Affective Picture System</i> (IAPS, Lang, Bradley & Cuthbert, 1995)	Inducción emocional

4.5.1. *Leiter International Performance Scale (Leiter, 1948).*

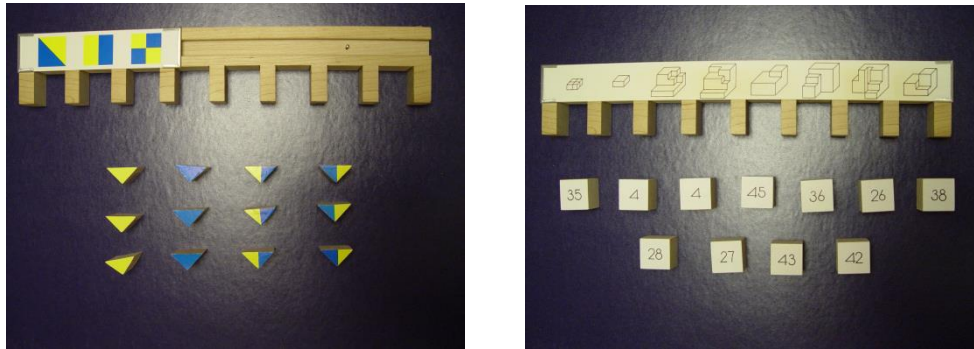
El Leiter es un test de inteligencia que evalúa la edad mental no verbal. Mide el funcionamiento cognitivo mediante pruebas que no requieren el uso del lenguaje, ni por parte del examinador ni de la persona que lo realiza. Además, a diferencia del Leiter-R, consiste en una única modalidad de realización (colocación de bloques en un molde) que va incrementando su nivel de dificultad, lo que hace que sea muy apropiado para personas con TEA (Tylanda, Beckett & Barrett, 2007).

Debido a sus características no verbales tradicionalmente ha sido utilizado para evaluar población de habla no inglesa, con déficits auditivos o de comunicación, deficiencias motoras como parálisis cerebral, problemas de lectura, discapacidad intelectual o autismo.

Este test consta de 54 subtests, divididos en tres bloques. Según Levine, Allen, Alker y Fitzgibbon (1975), esta escala mide 6 formas diferentes de funcionamiento cognitivo: pensamiento concreto, transformación simbólica, discriminación cuantitativa, capacidad espacial, emparejamiento, discriminación progresiva y memoria inmediata. El tiempo de administración es de 30-45 minutos aproximadamente, aunque con población con discapacidad intelectual y autismo este tiempo es mayor, por lo que se recomienda su administración en más de una sesión para evitar la fatiga y la pérdida de atención.

Las características psicométricas muestran una consistencia interna satisfactoria, con una fiabilidad de .91 (Sharp, 1958). (Ver figura 15 para una muestra de algunos ítems).

Figura 15. Ejemplo de dos subtests de la Escala Leiter.



4.5.2. *Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS, Sparrow, Balla & Cicchetti, 1984).*

La escala Vineland es un instrumento diseñado para evaluar la competencia social a través de cuatro áreas de comportamiento: comunicación, habilidades de la vida diaria, socialización y habilidades motoras. En este estudio se utilizan las puntuaciones en 3 subdominios (Comunicación, Socialización y Habilidades de la Vida Diaria) y las puntuaciones estandarizadas para evaluar la adaptación social.

El apartado de “Comunicación” consiste en tres subdominios; receptividad, expresividad y comunicación escrita. El subdominio de “Receptividad” consta de 5 ítems (inicio de la comprensión, inicio de la escucha, localización de las partes del cuerpo, seguimiento de instrucciones, atención y escucha). El subdominio de “Expresividad” consta de 17 ítems (comienzo de la expresividad efectiva, sonidos pre lingüísticos, expresiones no-verbales pre lingüísticas, comienzo del habla, vocabulario, habla con oraciones, utilización de nombres, expresión de preguntas, utilización de conceptos abstractos, comunicación de experiencias, utilización de preposiciones, utilización de palabras funcionales). El subdominio de “Comunicación escrita” consta de 17 ítems (identificación de letras y palabras, comienzo de la lectura, escritura y

cursivas; utilización de material de lectura; lectura de libros, periódicos, revistas; escritura de cartas e informes).

El dominio de “Socialización” consta de tres subdominios: el subdominio de “Relaciones Interpersonales”, con 13 ítems (comienzo de la receptividad, expresión de emociones, respuesta ante personas familiares, imitación de frases y movimientos, reconocimiento de emociones, identificación de otros, respuesta a la comunicación social, amistades, dar regalos, comienzo de la comunicación social, interacciones cooperativas, pertenencia a grupos, compromiso). El subdominio de “Tiempo de juego” con 13 ítems (juego con muñecos, interés por el entorno, juego con otros, actividades ficticias, participación, ver televisión, seguir reglas de juego, comienzo de actividades grupales, hobbies, actividades extraescolares, utilización de la televisión y radio para entretenimiento e información, acudir a sitios independientemente con amigos). Por último está subdominio de “Destrezas de Afrontamiento” con 11 ítems (seguir reglas, ser educado, tener modales en las conversaciones, ser responsable con el tiempo, ser sensible con los demás, mantener secretos, tener modales, controlar impulsos, saber disculparse, devolver préstamos, tener y mantener citas).

El apartado de “Habilidades de la Vida Diaria” contiene 3 subdominios: el subdominio “Personal”, con 19 ítems (comidas, renovación de ropa, asistencia en la higiene, capacidad para ir al baño, bebida, lavado de dientes, lavado de cara y manos, tareas del baño, cuidado de la nariz, abrocharse la ropa, ponerse el calzado, ducharse sin asistencia, utilización de la vajilla, llevar ropa adecuada según la climatología, cuidado de la salud, ir peinado, cuidado de las uñas, cuidado exhaustivo de la salud). El subdominio “Doméstico” consta de 13 ítems (limpieza de la casa, colocación de las cosas, preparación de comida, utilizar herramientas, limpiar y poner la mesa,

utilización de electrodomésticos, utilización de productos de limpieza, hacer la cama, reparaciones y mantenimiento de la casa, cocinar, cuidados de la ropa, costura). Y por último, el subdominio “Comunidad” con 15 ítems (seguridad en la casa y en la calle, comprensión del dinero, orientación, habilidades en restaurantes, conocimiento del tiempo, uso del teléfono, habilidades laborales).

La escala Vineland ha sido la más utilizada en personas con TEA para evaluar la madurez social (García-Villamizar & Dattilo, 2011; Klin et al., 1992; Klin et al., 2007; Paul et al., 2004; Volkmar et al., 1987; Volkmar et al., 1993). Posee unas propiedades psicométricas sólidas, con una alta fiabilidad test-retest ($\alpha = .98$) (Sparrow, Carter & Cicchetti, 1993).

4.5.3. *Repetitive Behaviour Scale-Revised (RBS-R; Bodfish, Symons & Lewis, 1999).*

La escala *Repetitive Behaviour Scale-Revised* (RBS-R; Bodfish et al., 1999) es un instrumento diseñado para evaluar la presencia y gravedad de comportamientos derivados de problemas psiquiátricos, neurológicos, intelectuales y comportamentales. Consta de 43 ítems divididos en 6 dimensiones: comportamiento estereotipado (6 ítems), autolesivo (8 ítems), compulsivo (8 ítems), ritualista (6 ítems), comportamiento similar / monótono (11 ítems) e intereses restringidos (4 ítems). Cada uno de los ítems es evaluado mediante escala Likert entre 0 (el comportamiento nunca se da) y 3 (el comportamiento se da y es un gran problema).

El RBS-R es un instrumento muy utilizado para medir comportamientos repetitivos en personas con discapacidad intelectual y Trastornos del Espectro Autista. Sus propiedades psicométricas son aceptables, especialmente las de la subescala de comportamientos autolesivos (Bodfish et al., 1999; Mirenda et al., 2010). La fiabilidad

test-retest oscila entre 0.52 (comportamiento ritualista) hasta 0.96 (intereses restringidos).

4.5.4. *Behavior Problem Inventory* (BPI; Rojahn et al., 2001).

El *Behavior Problem Inventory* (BPI; Rojahn et al., 2001) se compone de 49 ítems que valoran conductas autolesivas (14 ítems), estereotipadas (24 ítems) y agresivas (11 ítems) en personas con discapacidad intelectual. Cada ítem es valorado en una escala de frecuencias con un rango entre 0 (“nunca”) y 4 (“a todas horas”), y en otra escala de gravedad entre 0 (“no supone un problema”) y 3 (“supone un gran problema”). Sólo se puntúan las conductas acaecidas al menos una vez en los 2 últimos meses. Para registrar otras posibles conductas que no aparecen en la escala se incluye una casilla en cada grupo llamada “otros”.

En su origen este instrumento tenía como objetivo clasificar conductas autolesivas y estereotipadas en los estudios epidemiológicos (Rojahn, 1986), aunque con posterioridad incluyó las conductas relativas a la agresividad hacia los demás. Es una escala especialmente útil para realizar evaluaciones longitudinales, ya que permite registrar los cambios en la frecuencia e intensidad de estas conductas, así como la aparición o remisión de otras (Rojahn et al., 2007). Posee buenas características psicométricas, con un α de Cronbach para comportamiento autolesivo, estereotipado y agresivo de .61, .79 y .82 respectivamente (González et al., 2009; Rojahn et al., 2001).

4.5.5. *Dysexecutive Questionnaire* (DEX; Burgess, Alderman, Wilson, Evans & Emslie, 1996).

El *Dysexecutive Questionnaire* (DEX; Burgess et al., 1996) evalúa alteraciones ejecutivas que se dan en la vida diaria. Forma parte de una batería más amplia que

evalúa el síndrome disejecutivo; “*Behavioural Assessment of the Dysexecutive Síndrome*” (BADS; Wilson, Alderman, Burgess, Emslie y Evans, 1996).

El cuestionario DEX ha sido aplicado en el estudio de diferentes poblaciones, incluyendo a sujetos con el Síndrome de Prader-Willi (Walley & Donaldson, 2005), Enfermedad de Parkinson (Mathias, 2003), Alzheimer (Cullen et al., 2005), lesión cerebral (Alderman, Dawson, Rutterford & Reynolds, 2001; Hart, Whyte, Kim & Vaccaro, 2005; Larson, Perlstein, Demery & Stigge-Kaufman, 2006; Wood & Lioffi, 2006), y otros, como epilepsia, cáncer y esclerosis múltiple (Chaytor, Schmitter-Edgecombe & Burr, 2006), así como en población no clínica (Amieva, Phillips & Della Sala, 2003; Chan, 2001; Chan, Hoosain & Lee, 2002; Wang, Chan & Deng, 2006; Mooney, Walmsley & McFarland, 2006).

Este cuestionario tiene dos versiones; una versión de auto-informe y otra en la que contestan personas cercanas al sujeto. Consta de 20 ítems que evalúan problemas en el pensamiento abstracto, la impulsividad, la fabulación, problemas de planificación, euforia, problemas de secuenciación temporal, falta de *insight*, apatía, desinhibición, dificultades en el control de los impulsos, respuestas afectivas superficiales, agresión, falta de interés, perseveración, inquietud, falta de habilidad para inhibir respuestas, disociación entre conocimiento y respuesta, distracción, pobre habilidad en la toma de decisiones y falta de interés por las reglas sociales. Cada uno se puntúa en una escala de 5 puntos dispuesta en un formato tipo Likert que abarca desde 0 (“nunca”) al 4 (“con mucha frecuencia”), la puntuación máxima es de 80. Cuantos más puntos se obtengan, más posibilidad hay de padecer una disfunción ejecutiva. El análisis factorial original reveló la existencia de cinco factores:

inhibición, memoria ejecutiva, intencionalidad y dos factores emocionales denominados afecto positivo y afecto negativo (Burgess et al., 1998).

El cuestionario DEX ha mostrado buenas propiedades psicométricas (Wilson et al., 1997). En concreto la versión española es una medida útil de evaluación general de síntomas del síndrome disejecutivo, dando como resultado un alfa de Cronbach de 0,91 (0,79 en la submuestra no clínica y 0,92 en la submuestra clínica).

4.5.6. *Frontal Systems Behavior Scale (FrSBe; Grace & Malloy, 2001).*

El *Frontal Systems Behavior Scale* (FrSBe; Grace & Malloy, 2001) es una escala de 46 ítems, dividida en 3 subescalas derivadas del análisis factorial: Apatía (FRSBEa), Desinhibición (FRSBEb) y Disfunción Ejecutiva (FRSBEc). Proporciona, también, una puntuación global (FRSBEt) (Stout et al., 2003). Las respuestas se efectúan en una escala tipo Likert, de acuerdo con el instrumento original. Los ítems 1-32 representan déficits en la función prefrontal, y altas puntuaciones indican gran disfunción. Los ítems 33-46 exploran el buen funcionamiento ejecutivo y las puntuaciones se requieren de forma inversa. El FrSBE ha mostrado elevada consistencia interna en sus escalas tanto en muestras clínicas como en población normal (Stout, Ready, Grace, Malloy & Paulsen, 2003). Ha sido validado en poblaciones con patologías neuropsicológicas que incluyen disfunción prefrontal y subcortical. A pesar de tratarse de un autoinforme subjetivo, el FrSBE ha mostrado elevada validez diagnóstica en muestras clínicas y frente a pruebas de ejecución neuropsicológica.

La escala FrSBe evalúa de forma breve y fiable síndromes relacionados con el cortex frontal como son la apatía, la desinhibición y el síndrome disejecutivo. También

muestra cambios a lo largo del tiempo gracias a una valoración retrospectiva y otra actual.

Se ha observado que muchos pacientes con daño frontal tienen un rendimiento adecuado en pruebas neuropsicológicas tradicionales, pero poseen comportamientos inadecuados o extraños en su ámbito natural, lo que provoca disfunciones graves en su funcionamiento social y profesional. Con este cuestionario se pretende llenar el vacío en la evaluación de síndromes frontales proporcionando más medios para identificar y cuantificar los problemas de comportamiento asociado. La aplicación puede ser individual o grupal y la duración es de 10 minutos aproximadamente.

4.5.7. *Childhood Autism Rating Scale (CARS; Schopler, Reichler, & Renner, 1988).*

El *Childhood Autism Rating Scale (CARS; Schopler et al., 1988)* fue diseñado para identificar la severidad de los Trastornos del Espectro Autista. Se compone de 15 ítems: Relación con la gente, Imitación, Respuesta Emocional, Utilización del cuerpo, Utilización de Objetos, Adaptación al Cambio, Respuesta Visual, Respuesta Auditiva, Respuesta y uso del gusto y del tacto, Miedo y Nerviosismo, Comunicación Verbal, Comunicación No Verbal, Nivel de Actividad, Nivel y Consistencia de la Respuesta Intelectual, Impresiones Generales. Cada ítem se puntúa desde 1 (no patológico) hasta 4 (patología severa). Una puntuación comprendida entre 15 y 29,5 se considera una ausencia de sintomatología autista; entre 30 y 36,5 apunta a una severidad moderada de los síntomas y entre 37 y 60 se considera que la sintomatología es de moderada a grave.

El cuestionario muestra una excelente consistencia interna con un coeficiente alfa de .94, un coeficiente de fiabilidad de .71 y un coeficiente de correlación test-

retest de .88 (Schopler et al., 1994). La escala CARS es un instrumento efectivo para diagnosticar el autismo en adolescentes, adultos y niños (Mesibov, Schopler, Schaffer & Michal, 1989; García-Villamizar & Muela, 2000).

4.5.8. *Facial Discrimination Battery* (FDB; Rojahn, Esbensen & Hoch, 2006).

***Facial Discrimination Battery*- versión española (García-Villamizar, Rojahn, Zaja, & Jodra, 2010).**

El *Facial Discrimination Battery* (FDB; Rojahn et al., 2006; García-Villamizar et al., 2010) evalúa el procesamiento facial mediante 4 pruebas emocionales y 2 pruebas no emocionales. Los ítems se crearon con el programa de Microsoft Power Point y son presentados en un monitor. Se recogen las respuestas correctas e incorrectas de los participantes y se calcula el porcentaje de respuestas correctas. El porcentaje de puntuaciones correctas son computadas para cada subtest. Las tareas emocionales son las siguientes:

1. *Tarea de Discriminación Facial (emocional)*. Esta prueba consiste en 36 ítems, 12 de felicidad, 12 de tristeza y 12 con expresiones faciales neutrales, representadas por actores (18 hombres y 18 mujeres). En cada diapositiva se presenta un rostro (6.0" x 7.0"; 15.3 cm x 17.8 cm). Se debe preguntar a los participantes si la cara que ven muestra felicidad, tristeza o neutralidad (ni feliz ni triste). El test comienza después de unos pocos ítems de práctica para determinar si el participante es capaz de seguir las instrucciones y realizar el test.
2. *Tarea de Reconocimiento Facial*. Consta de 21 ítems que contienen a su vez 5 rostros cada uno de hombres y mujeres. En cada diapositiva aparece en la esquina inferior derecha el nombre de una emoción (feliz, neutral o triste) y el sujeto tiene que identificar el rostro que mejor representa la emoción (*Figura 2*).

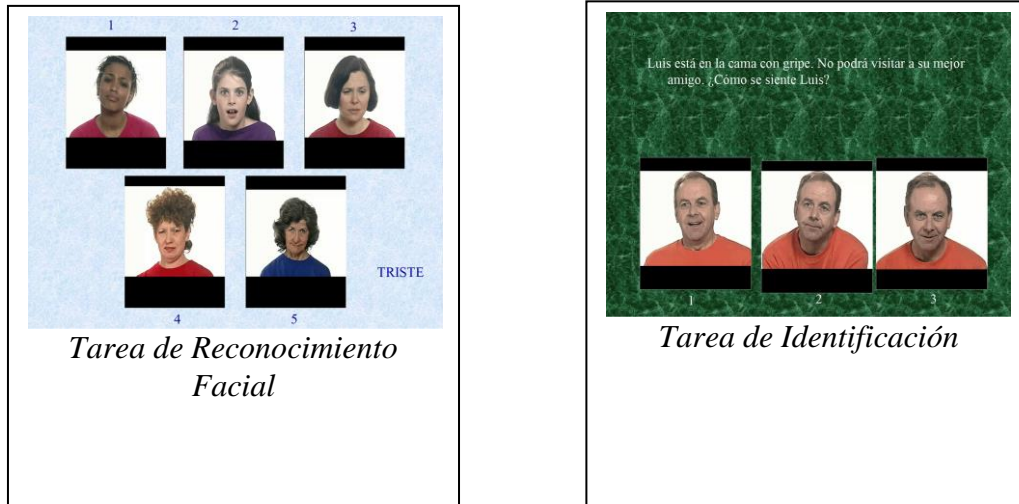
3. *Tarea de Identificación.* Esta tarea contiene 20 ítems. Cada diapositiva consta de un breve enunciado que explica lo que le ha ocurrido al protagonista y 3 imágenes de la misma persona que representan distintos estados emocionales. Se le pregunta al participante qué imagen representa mejor lo que le ha ocurrido a la persona (*Figura 2*).
4. *Emparejar con la Muestra (Tarea Emocional).* En esta prueba hay 20 ítems, cada uno se muestra en 1.5" x 2.5" (3.9 cm x 6.4 cm). El rostro de muestra se localiza en el centro de la parte superior de la pantalla, y otros 5 rostros se colocan en la parte inferior. Se señala la imagen superior y se pregunta al participante; "Mira a esta persona. ¿Cómo se siente?. Ahora mira a estas cinco personas de abajo y señala a la persona que se siente igual que la de arriba". Después de unos pocos ítems de práctica comienza el test. Los primeros 10 ítems no tienen que ver con el género y los últimos 10 sí.

Por otro lado, la batería consta de dos pruebas control que no tienen contenido emocional:

1. *Tarea de Discriminación Facial según la Edad.* Consiste en 24 rostros (9 jóvenes, 10 de mediana edad y 5 de la 3ª edad) de actores, 12 hombres y 12 mujeres. En cada diapositiva se presenta un solo rostro (6.0" x 7.0"; 15.3 cm x 17.8 cm). El participante debe de clasificar el rostro según una de las tres franjas de edad. Antes de comenzar el test hay unos ítems de práctica.
2. *Emparejar con la Muestra (Tarea de Identidad).* Esta prueba consiste en 10 ítems, los cuales tienen el mismo formato con los de la tarea emocional de Emparejar con la Muestra, con un rostro de muestra en la parte superior y 5 rostros en la parte

inferior. Los participantes deben encontrar el rostro de la misma persona que la imagen de muestra. 5 ítems tienen a actores femeninos y 5 a actores masculinos.

Figura 16. *Diapositivas de la Batería de Emociones de Rojahn.*



4.5.9. *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism (EMBA-AA; García-Villamisar, Dattilo & Muela, in press).*

La EMBA-AA es una batería multimedia que tiene por objetivo evaluar las emociones simples y complejas de personas adultas con TEA. Fue creada para valorar el déficit en el reconocimiento emocional de los participantes en el programa *The Interactive Emotional Enhancement Training (IEET)*. La mayor parte de los ítems de la EMBA-AA fueron seleccionados del *Cambridge Mindreading Face-Voice Battery* (Baron-Cohen et al., 2004) y adaptados a personas con el castellano como idioma natal. La EMBA-AA consta de tres paradigmas experimentales; estos paradigmas han sido diseñados para evaluar elementos nucleares en personas con autismo que intervienen en el procesamiento de emociones. Cada tarea paradigmática es puntuada como correcta (1) o incorrecta (2). Estas tareas son las siguientes:

1. *Reconocimiento visual de emociones básicas y dinámicas*. Esta tarea es una versión modificada de la tarea de reconocimiento facial, un subtest de la *Cambridge Mindreading Face-Voice Battery* (Baron-Cohen et al., 2004) y está compuesta de 24 ítems. Cada ítem consiste en seleccionar una emoción básica (alegría, tristeza, enfado, tristeza, miedo, disgusto y sorpresa) a partir del visionado de videos sin sonido con actores adultos que comunican emociones mediante expresiones faciales (Golan, Baron-Cohen & Hill, 2006). De manera similar al procedimiento descrito por Golan, Baron-Cohen y Hill, cada ítem contiene cuatro adjetivos, numerados del 1 al 4, aunque difiere en que existe un feedback después de cada respuesta y en que no hay limitación de tiempo a la hora de contestar cada ítem.

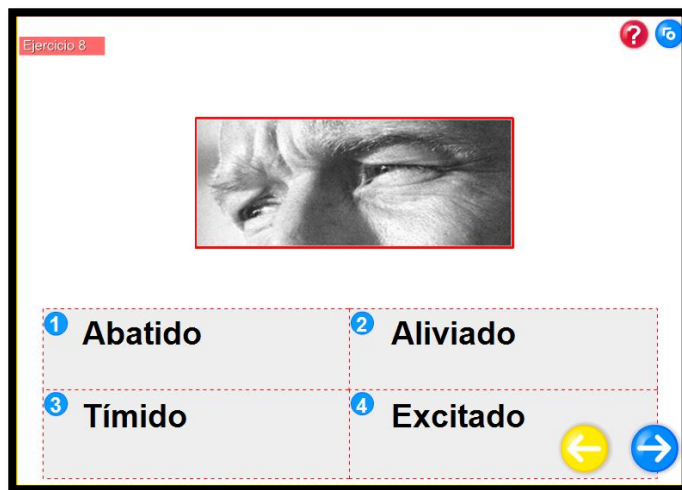
Figura 17. Ítem de la tarea *Reconocimiento visual de emociones básicas y dinámicas*.



2. *La Tarea de la Mirada* es similar a la *Reading in the Eyes Tasks* (Baron-Cohen et al., 2001a) y consta de 36 fotografías de la región de los ojos de diferentes actores. Las fotografías pertenecen a diversas revistas españolas y a la *Reading Eyes Task* y han sido estandarizadas, presentándose en blanco y negro, siendo de la misma

región del rostro y del mismo tamaño. Después de cada respuesta se da un *feedback* visual y sonoro y no hay tiempo límite para contestar. En cada ítem se presentan cuatro adjetivos, y el sujeto ha de marcar uno de ellos en la pantalla. Después de elegir la respuesta, se presenta el siguiente ítem.

Figura 18. Ítem de la tarea de la mirada.



3. *Reconocimiento visual de emociones complejas y dinámicas.* Esta tarea es una adaptación del *Mind Reading Emotions Library* (Baron-Cohen et al., 2004) y consta de 124 ítems repartidos en seis niveles de dificultad. Cada nivel contiene 24 ítems. La presentación de cada ítem es similar a los de la tarea de reconocimiento visual de emociones básicas y dinámicas. Como en las tareas previas, al sujeto se le da un *feedback* con cada respuesta y el tiempo de respuesta es registrado. Esta tarea termina cuando el participante falla en cuatro ítems consecutivos.

Figura 19. Ítem de la tarea de Reconocimiento visual de emociones complejas y dinámicas.



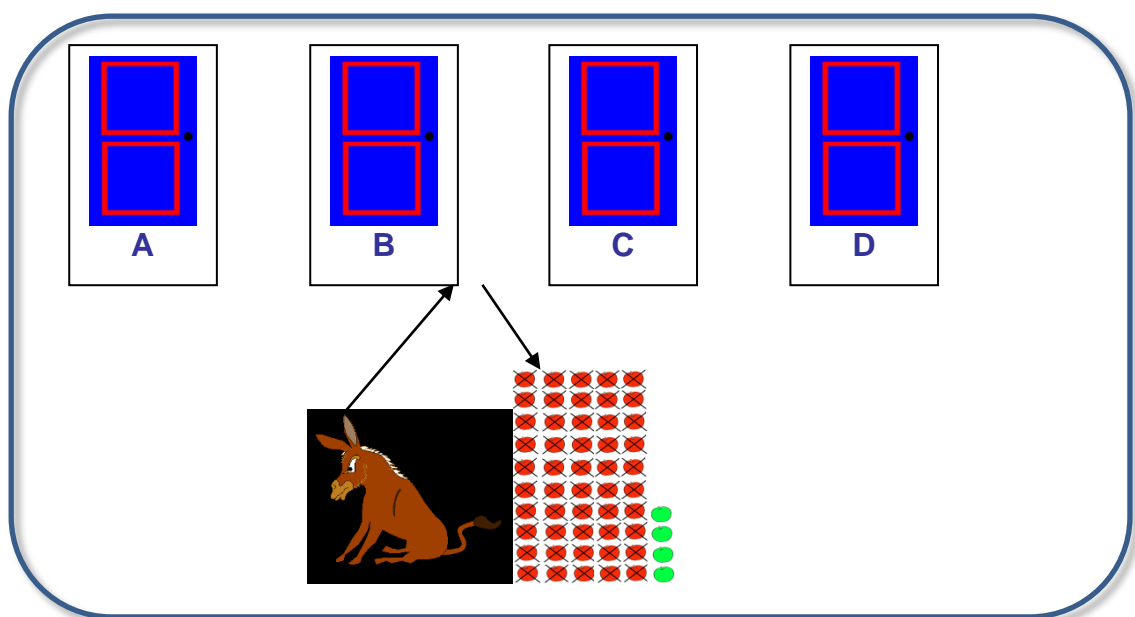
4.5.10. *Hungry Donkey Task* (HDT; Crone & van der Molen, 2004).

El *Hungry Donkey Task* (Crone & van der Molen, 2004) es una versión computerizada del *Iowa Gambling Task* (Bechara et al., 1994). Consiste en la selección entre cuatro cartas, dos de ellas con un beneficio a corto plazo mayor pero con pérdidas impredecibles a largo plazo más altas (A y B). Las otras dos cartas que se eligen tienen recompensas menores a corto plazo, pero con pérdidas posteriores también menores (C y D). Simula la toma de decisiones en la vida real con un sistema de castigo y refuerzo. Esta tarea surgió de estudios con pacientes con lesiones frontales, que se caracterizan por mostrar déficit en la toma de decisiones, teniendo muy poco en cuenta las consecuencias a largo plazo de sus decisiones.

La versión *Hungry Donkey Task* se desarrolló para utilizarla con niños, haciendo la versión original mucho más atractiva para esta población. Consiste en 200 diapositivas donde un burro tiene que elegir entre 4 puertas que hacen que gane o

perda “manzanas”. Como en el *Iowa Gambling Task*, las puertas A y B representan grandes ganancias de manzanas a corto plazo, pero pérdidas impredecibles también muy elevadas. Por otro lado, las puertas C y D conllevan ganancias pequeñas a corto plazo junto con pérdidas también pequeñas, por lo que a la larga esta elección resulta más ventajosa. El objetivo principal es que el burro recopile la mayor cantidad de manzanas posible (Ver Fig. 20).

Figura 20. Ejemplo del resultado asociado a la puerta B del test *Hungry Donkey*.



El *Hungry Donkey Task* es una tarea que evalúa funciones ejecutivas “cálidas”, con más carga afectiva, que conlleva la toma de decisiones. El progreso lógico en la prueba es que se dé una mayor selección de las puertas A y B en las primeras diapositivas, hasta que se empieza a ver el castigo asociado a ellas. Con ello, se produce aprendizaje, haciendo que las puertas más seleccionadas en las últimas diapositivas sean C y D. Tal como se demostró con la *Iowa Gambling Task*, los pacientes con daño ventromedial (Bechara et al., 1994) y otro tipo de patologías, como psicopatías y abuso de sustancias, no se produce este aprendizaje y no se sigue el

proceso anterior. Estos procesos anómalos pueden ser debidos a una insensibilidad ante consecuencias futuras.

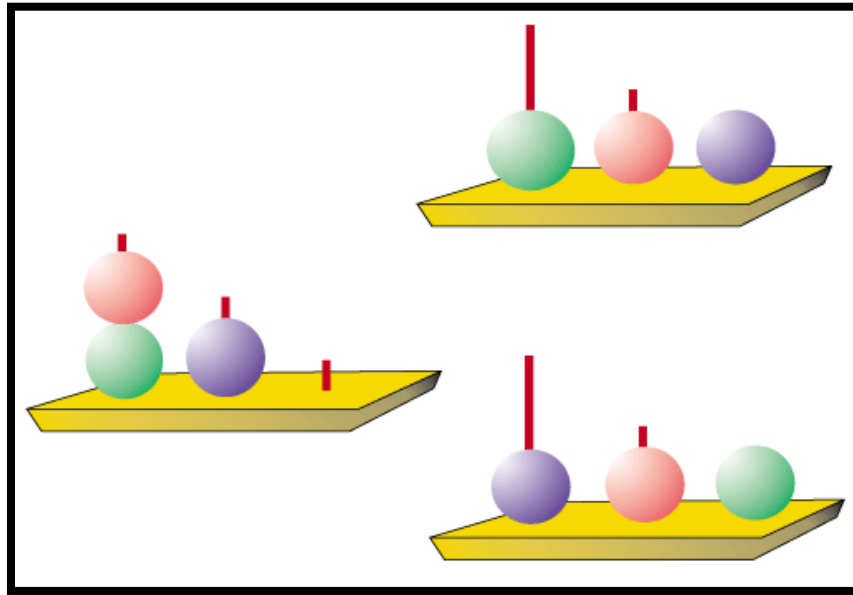
4.5.11. Torre de Londres (TOL; Shallice, 1982).

La Torre de Londres (Shallice, 1982) tiene por objetivo evaluar la planificación ejecutiva: diseño, organización e integración de comportamientos necesarios para conseguir un objetivo propuesto. La prueba se desarrolló inicialmente para la evaluación de pacientes con daño en el lóbulo frontal, aunque en la actualidad también se utiliza para valorar déficits de memoria de trabajo y de flexibilidad mental (Anderson, Anderson, Northam, Jacobs y Mikiewicz, 2002; Levin et al., 1996; Lezak, 1995).

Es una variante de la Torre de Hanoi (Borys, Spitz & Dorans, 1982), ambas pruebas evalúan las habilidades en planificación ejecutiva en niños y adultos. Se diferencia de la Torre de Hanoi en que las piezas que se utilizan en la TOL son todas del mismo tamaño, mientras que en la TOH son de distintos tamaños. Para evaluar la planificación en las dos pruebas se tiene en cuenta el número de movimientos realizados (se permite un máximo de 20) y el tiempo de ejecución.

La TOL consta de 3 bolas de madera de distintos colores y una estructura de 3 palos de distintos tamaños donde se colocan las bolas. Los participantes tienen que planificar una secuencia de movimientos para poder transformar una configuración inicial en una que nos marcan como objetivo. Para ello no se puede mover más de una pieza a la vez, por lo que no se pueden tener 2 piezas en las manos. La prueba TOL es una medida de FE útil tanto en el contexto clínico como en el experimental (Krikorian et al., 1994). (Ver Fig. 21).

Figura 21. Ejemplo de dos tareas de la Torre de Londres.



4.5.12. *Children Color Trail Test* (CCTT; D'Elia, Satz, Uchiyama y White, 1996).

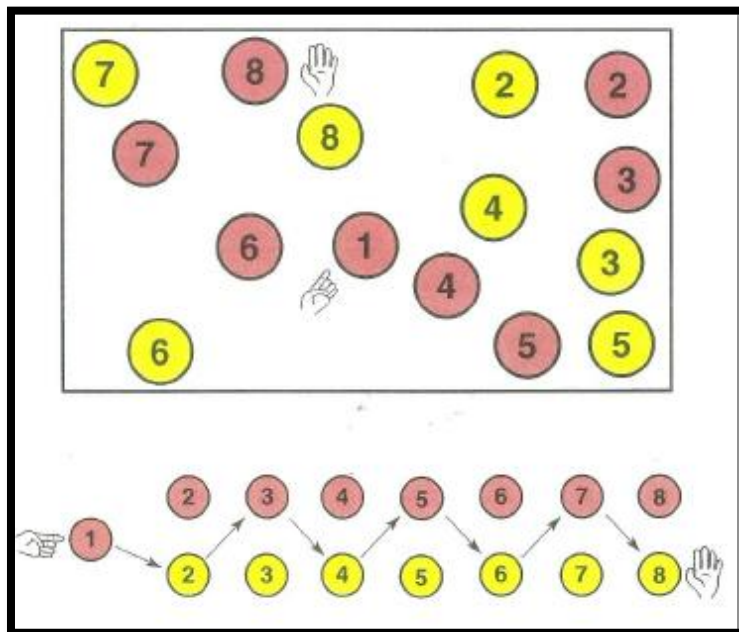
El *Children Color Trail Test* (CCTT; D'Elia, Satz, Uchiyama y White, 1996) fue desarrollado para aportar la sensibilidad y especificidad del *Trail Making Test* (TMT; Reitan, 1959) sin influencia del lenguaje y la cultura. Mantiene las propiedades psicométricas del TMT, sustituyendo las letras de este por colores, lo que hace que se pueda aplicar en contextos más especiales y en todas las culturas. Las instrucciones pueden presentarse verbalmente o con claves visuales. El único requisito es el conocimiento de la numeración comprendida entre 1 y 25 y la discriminación entre el rosa y el amarillo. La validez ha sido documentada en población clínica. La duración de la aplicación está estimada entre 3 y 8 minutos y es individual.

El CCTT utiliza círculos de colores numerados. Para el *Color Trails 1* el participante utiliza un lapicero para unir rápidamente la secuencia de círculos numerados del 1 al 25. En el *Color Trails 2* se unen también los círculos pero

alternando entre rosa y amarillo (ver Figura 22). El examinador utiliza un cronómetro para saber el tiempo de realización de la prueba, también se tienen en cuenta otras variables como “casi-fallos”, errores en las secuencias numéricas o errores en las secuencias de color.

En 1995 se realizó un estudio con niños con edades comprendidas entre los 5 y los 16 años con el objetivo de validar la prueba. Compararon los resultados de dos grupos en esta prueba (uno compuesto por niños sanos y otro de niños con dificultades de aprendizaje, TDAH, Trastornos del Lenguaje y daño cerebral) con los resultados que obtuvieron en el TMT original (Willians et al., 1995). Este estudio dio validez psicométrica al CCTT publicado posteriormente por D'Elia et al. (1996).

Figura 22. *Children´s Color Trails Test 2.*



4.5.13. *International Affective Picture System (IAPS; Land, Bradley & Cuthbert, 1995).*

El *International Affective Picture System (IAPS; Land, Bradley & Cuthbert, 1995)* es un conjunto estandarizado de diapositivas en color con diferentes categorías emocionales (Land, Bradley & Cuthbert, 1995), capaz de provocar emociones. Pertenece a una colección de estímulos emocionales, junto con el IADS (*International Affective Digitized Sound System*) y el ANEW (*Affective Lexicon of English Words*), desarrollada por el *NIMH Center for Emotion and Attention (CSEA)* de la Universidad de Florida.

El IAPS mide las siguientes dimensiones emocionales;

- Agradable / Desagradable.
- Calma / Excitación (Arousal).
- Descontrol / Control.

Para poder medir estas tres dimensiones se utiliza el SAM (*Self-Assessment Manikin*), que es un maniquí gráfico que permite puntuar el grado de intensidad que sentimos en cada dimensión emocional, después de cada estímulo del IAPS.

Para la selección de imágenes del IAPS en este estudio se ha consultado la tabla de medias y desviaciones típicas para cada imagen (Lang, Bradley & Cuthbert, 2005) en población general del manual. Para la clasificación de las imágenes de este estudio se consultó a los autores del IAPS proponiendo el método de selección de las mismas. El resultado del proceso es la elección como imágenes agradables de aquellas que tienen una media entre 8 y 9 y desagradables entre 1 y 2. Como imágenes excitantes se han escogido las que tienen media entre 7 y 9 y como calmantes las que tienen entre 1 y 3. Por último, se escogieron como imágenes que producen descontrol las que tienen

una media entre 1 y 3 y como imágenes que producen control las que tienen entre 7 y 9. Como imágenes neutras emocionalmente aquellas que tienen una media entre 4,5 y 5,5 en las tres dimensiones emocionales del IAPS.

En el presente estudio el objetivo ha sido ver en qué medida se produce desagrado, excitación y descontrol. Para ello cada grupo fue dividido aleatoriamente en 2 subgrupos, uno de inducción y otro de no-inducción. Las imágenes resultantes de todo este proceso que visionaron los grupos de inducción fueron 33, y las imágenes neutras que visionaron los subgrupos de no-inducción fueron 40. En esta selección final de imágenes de inducción se eliminaron algunas que tenían una evidente carga cultural.

4.6. Procedimiento.

Una vez seleccionados los sujetos y tras haber obtenido consentimiento informado de todos los tutores legales, se inició el proceso de evaluación. Todas las pruebas se aplicaron por un único examinador, la autora de la tesis, de forma individual y en habitaciones silenciosas. Dos de las tareas emocionales, el *Hungry Donkey* y la Inducción de emociones han requerido la utilización de un ordenador de 15", donde se les mostraba a los participantes las imágenes o videoclips para su posterior realización de las pruebas.

Para la aplicación de los cuestionarios que no tenían una versión española publicada se realizó su traducción al castellano y siguiendo las recomendaciones de la Asociación Americana de Psicología (*American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education, 1999; Gudmundsson, 2009*). Primero se dieron las copias de los mismos a dos traductores oficiales con conocimientos en psicología, después las dos

traducciones fueron comparadas y revisadas por psicólogos y pedagogos bilingües. Finalmente, se trasladaron al inglés las traducciones realizadas y se cotejaron con los cuestionarios originales. Resueltas las escasas discrepancias que se planteaban, resultaron las versiones de estos cuestionarios en español.

Los cuestionarios han sido completados por los tutores de los participantes en los dos centros, para ello se les ha dado un mes y asesoramiento técnico para todas las dudas en todo momento. El tiempo destinado a la realización de todas las pruebas por cada participante ha sido de 4 horas aproximadamente, repartidas en distintas sesiones.

Para estudiar en qué medida la activación de afecto negativo, mediante imágenes del IAPS (*International Affective Picture System*), tiene efecto en el reconocimiento de emociones en personas con autismo, el grupo de personas con Trastornos del Espectro Autista fue dividido aleatoriamente en dos subgrupos, un grupo de inducción experimental de afecto negativo y otro de no-inducción. A ambos grupos se les aplicó la Batería de emociones de Rojahn y la EMBA-AA antes de la inducción experimental. Los sujetos que fueron sometidos a inducción de afecto negativo visionaron 33 imágenes y el otro grupo observó 40 imágenes emocionalmente neutras. Después de visionar las imágenes del IAPS, los dos grupos del estudio realizaron de nuevo las tareas de la Batería de Emociones de Rojahn y la EMBA-AA.

Para la aplicación de estas pruebas se han tenido en cuenta las características peculiares de la población por parte de los evaluadores. Una de estas características es la dificultad para mantener la atención (Kamphaus, 2005), que muchas veces puede confundirse con un déficit en otras habilidades. También suelen tener poca motivación intrínseca, por lo que es adecuado el refuerzo verbal y otras fuentes de motivación

extrínseca. La ansiedad y la frustración es otro factor a tener en cuenta, sobre todo si no entienden que se les está pidiendo que hagan (Lezak et al., 2004). También es de suma importancia en esta población el estado psicológico del participante, que hay que observar y preguntar a las personas que le conocen, antes de comenzar la evaluación.

Aparte de lo descrito anteriormente, se han seguido ciertas recomendaciones tales como hacer las pausas necesarias y repartir la administración de las pruebas en las sesiones que sean necesarias, proporcionar un *feedback* adecuado, estar especialmente atentos a muestras de cansancio, ya que los participantes no lo suelen comunicar y tener especial cuidado con los elementos ambientales que nos rodean para mantener la atención (aromas, temperatura, luz, sonidos y estímulos visuales). (Tylenda, Beckett & Barrett, 2007).

Las puntuaciones que se han registrado de cada una de las pruebas han sido las siguientes:

1. *Leiter International Performance Scale*. La puntuación obtenida es la edad mental no verbal, y a partir de esta se obtiene el CI.
2. *Vineland Adaptive Behavior Scaled-Revised*. Puntuaciones directas en tres subdominios (comunicación, socialización y habilidades de la vida diaria) y puntuación total.
3. *Behavior Problem Inventory*. Puntuación total del cuestionario.
4. *Dysexecutive Questionnaire*. Puntuación total del cuestionario.
5. *Frontal Systems Behavior Scale*. Puntuación total del cuestionario.
6. *Childhood Autism Rating Scale*. Puntuación total del cuestionario.
7. *Facial Discrimination Battery*. Número de aciertos obtenidos en la tarea de discriminación facial emocional, número de aciertos en la tarea de

reconocimiento facial, números de aciertos en la tarea de identificación, número de aciertos en la tarea de emparejar con la muestra (tarea emocional), número de aciertos en la tarea de discriminación facial según la edad, número de aciertos en la tarea de emparejar con la muestra (tarea de identidad) y total de aciertos en la *Facial Discrimination Battery*.

8. *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism*. Número total de aciertos obtenidos en la batería.
9. Hungry Donkey Task. Puntuación total de la prueba obtenida mediante la fórmula $(C+D)-(A+B)$, puntuación total de las elecciones de puertas $(A+B)$ por una lado y $(C+D)$ por otro. Y puntuación total de cada intervalo, siendo 10 intervalos en total con 20 ítems cada uno
10. Torre de Londres. Se tiene en cuenta el tiempo total de ejecución y el número de movimientos realizado, que son el resultado del total de movimientos que se realizan menos el número mínimo de movimientos necesarios para realizar la tarea.
11. *Color Trail Test*. Tiempo de ejecución del *ColorTrail Test 1* y del *Color Trail Test 2*, errores totales cometidos en el *Color Trail Test 1*, errores de color y errores de numeración cometidos en el *Color Trail Test 2*
12. *International Affective Picture System*. No se toma ninguna puntuación directa a través de esta prueba, sino que se toma como tratamiento con el objetivo de inducir emociones al grupo de personas con TEA.

4.7. Análisis estadístico.

Una vez que se aplicaron las pruebas y se recogieron los datos, se procedió a su preparación para realizar los análisis estadísticos necesarios. El análisis de datos se realizó mediante el programa IBM SPSS Statistics 20 para Windows.

El primer paso fue realizar un análisis estadístico de las variables demográficas a través de la prueba t de Student y la prueba de Chi-cuadrado con el fin de demostrar la igualdad del grupo experimental y del grupo control en cuanto a estas variables. Por otro lado se realizó un análisis de correlación bivariada de Pearson para medir la fuerza de asociación entre las variables y analizar las relaciones existentes entre las distintas variables independientes y el rendimiento en las tareas de percepción emocional como variable dependiente, mediante una matriz de correlaciones.

En segundo lugar se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de un factor, donde se tomó como variable independiente la presencia de rasgos autistas (dos niveles: con rasgos autistas y sin rasgos autistas) y como variables dependientes el rendimiento alcanzado en las 6 tareas de la batería *Facial Discrimination Battery* y los resultados en la *Emotion Multimedia Battery*

También se realizó un ANOVA de un factor para estudiar el rendimiento en tareas ejecutivas *cool*, donde se seleccionó como variable independiente la presencia de un TEA (discapacidad intelectual sin TEA y discapacidad intelectual con TEA) y como variables dependientes el rendimiento en dos pruebas ejecutivas *cool*; *Color Trail Test* y Torre de Londres. El estudio de las funciones ejecutivas *hot* se llevó a cabo mediante un ANOVA de un factor donde se seleccionó como variable independiente el grupo (discapacidad intelectual sin TEA y discapacidad intelectual con TEA) y como variables dependientes el rendimiento en el *Hungry Donkey Task*.

En cuarto lugar se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas (2x10), 2 grupos (grupo con autismo y grupo sin autismo) x 10 intervalos de la prueba que mide la toma de decisiones, con el fin de estudiar el efecto de cada uno de los 10 factores en los que se dividieron los intervalos de la prueba de *The Hungry Donkey Task*, sobre los dos grupos del estudio (con y sin TEA).

A continuación se utilizó el análisis de regresión lineal múltiple, con el objetivo de analizar cómo un conjunto de variables independientes contribuyen y explican los cambios que se producen en la variable dependiente. Se realizó un análisis de regresión por cada una de las siete tareas de la batería *Facial Discrimination Battery* y por la *Emotion Multimedia Battery*.

Por último, con el fin de analizar el rendimiento en las tareas emocionales en función de la inducción de afecto negativo, se realizó un ANOVA de medidas repetidas en el que la variable inter-sujetos es la inducción o no inducción de emociones negativas, y la variable dependiente el rendimiento emocional antes y después de la inducción emocional. Para ello se realizó un modelo de dos factores con medidas repetidas de un factor.

4.8. Resultados.

A continuación se describen los resultados alcanzados en esta investigación.

4.8.1. Correlatos clínicos y neuropsicológicos del procesamiento emocional en personas con discapacidad intelectual con y sin autismo asociado.

Se realizó un análisis de correlación r de Pearson entre las variables relativas al rendimiento en las tareas de percepción emocional (Batería de emociones de Rojahn y EMBA-AA), la madurez social (Escala de Vineland), la comorbilidad

psicopatológica (Cuestionarios CARS, BPI y RBSR) y el rendimiento en tareas ejecutivas frías (*Children Color Trail Test* y Torre de Londres,) y cálidas (*Hungry Donkey Task*), junto con una valoración ecológica de las mismas (FRSBe y DEX). Los resultados del análisis de correlación se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8.

Coefficientes de correlación de Pearson entre las variables incluidas en este estudio.

	2 RO2	3 RO3	4 RO4	5 RO5	6 RO6	7 EMB A-AA	8 VI1	9 VI2	10 VI3	11 VI4	12 BPI	13 RBS R	14 CAR S	15 CCT	16 ToLS	17 ToLT	18 HDT	19 FRSB e	20 DEX	M	SD
1 RO1	.75**	.85**	.77**	.70**	.64**	.48**	.73**	.71**	.57**	.71**	-.35**	-.23	-.49**	.30*	.29*	.32*	.30*	.08	-.28*	8.29	4.72
2 RO2		.74**	.68**	.67**	.69**	.36**	.55**	.53**	.38**	.52**	-.21	-.02	-.29*	.31*	.14	.30*	.19	.18	-.19	9.53	4.76
3 RO3			.78**	.73**	.65**	.43**	.73**	.69**	.64**	.73**	-.46**	-.30*	-.61**	.22	.19	.28*	.35**	.02	-.29*	18.43	8.99
4 RO4				.61**	.72**	.43**	.66**	.63**	.53**	.64**	-.33**	-.21	-.40**	.28*	.23	.26*	.39**	-.04	-.39**	7.67	4.18
5 RO5					.54**	.25*	.55**	.55**	.46**	.56**	-.22	-.19	-.47**	-.22	.09	.26*	.22	.06	-.25*	5.85	3.13
6 RO6						.41**	.60**	.59**	.44**	.58**	-.25*	-.18	-.31*	.33**	.22	.15	.26*	.03	-.37**	5.46	3.80
7 EMBA- AA							.51**	.49**	.42**	.50**	-.33**	-.19	-.54**	.31*	.10	.31*	.27*	.16	-.17	11.52	4.58
8 VI1								.92**	.82**	.96**	-.36**	-.28*	-.58**	.43**	.29*	.15	.36**	-.00	-.21	64.52	33.93
9 VI2									.82**	.96**	-.38**	-.27*	-.54**	.38**	.33**	.19	.38**	.02	-.22	83.05	32.97
10 VI3										.91**	-.46**	-.39**	-.68**	.28*	.31*	.18	.27*	.06	-.22	53.09	29.46
11 VI4											-.42**	-.32*	-.62**	.39**	.33**	.18	.35**	.02	-.22	200.34	91.57
12 BPI												.72**	.58**	.12	-.09	.06	-.36**	-.02	.32**	26.97	33.97
13 RBSR													.44**	.18	-.04	-.07	-.19	.07	.20	14.94	16.48
14 CARS														-.06	-.10	-.05	-.16	-.20	.29*	29.79	10.21
15 CCT															.10	.36**	.01	.10	-.06	102.79	124.76
16 ToLS																.12	.09	.13	-.11	.30	.58
17 ToLT																	.04	.08	.03	490.72	335.08
18 HDT																		.07	-.30*	-3.44	77.56
19 FRSB _e																			-.05	114.14	18.65
20 DEX																				34.51	11.46

** Correlación significativa a una nivel 0.01 (2-tailed).

* Correlación significativa a un nivel 0.05 (2-tailed).

RO1= Tarea de Reconocimiento de la Batería de Emociones de Rojahn; RO2= Tarea de Identidad de la Batería de Emociones de Rojahn; RO3= Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn; RO4= Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn; RO5= Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emocione de Rojahn; RO6= Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn; EMBA-AA= *Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism*; VI1= Vineland comunicación; VI2= Vineland Habilidades de la Vida Diaria; VI3= Vineland Socialización; VI4= Vineland Total; BPI= Behavior Problem Inventory; RBSR= *Repetitive Behaviour Scale-Revised*; CARS= *Childhood Autism Rating Scale*; CCT= Color Trail Test; ToLS= Total de puntuaciones correctas de la Torre de Londres; ToLT= Tiempo Total de la Torre de Londres; HDT; *Hungry Donkey Task*; FRSB_e= *Frontal Systems Behavior Scale*; DEX= ; *Dysexecutive Questionnaire*

Tareas de percepción emocional.

Los resultados alcanzados pusieron de manifiesto la existencia de correlaciones significativas y positivas entre la mayor parte de las tareas emocionales de la batería de Rojahn y la *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism* (EMBA-AA), verificando así la primera hipótesis (H1) del estudio que predecía la existencia de estas correlaciones significativas. A continuación se detallan las correlaciones que mantiene cada una de las tareas emocionales evaluadas en el presente estudio:

La tarea de reconocimiento de la batería de Rojahn (RO1), correlacionó significativamente con la tarea de identidad (RO2) ($r = .75$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = .85$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .77$; $p < .05$), con la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = .70$; $p < .05$), con la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .64$; $p < .05$) y la EMBA-AA ($r = .48$; $p < .05$).

En cuanto a la tarea de identidad (RO2), se advirtieron correlaciones positivas y significativas con diversas tareas de la Batería de Rojahn, tales como la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = .75$; $p < .05$), la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = .74$; $p < .05$), la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .68$; $p < .05$), la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = .67$; $p < .05$), la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .69$; $p < .05$) y la EMBA-AA ($r = .36$; $p < .05$).

La tarea de discriminación facial emocional (RO3) mostró correlaciones positivas y significativas con diversas tareas de la batería de Rojahn, como la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = .85$; $p < .05$), la tarea de identidad (RO2) ($r = .74$; $p < .05$), la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .78$; $p < .05$), la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = .73$; $p < .05$) y la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .65$; $p < .05$) y con la EMBA-AA ($r = .43$; $p < .05$).

La tarea de discriminación facial según la edad (RO4), correlacionó positiva y significativamente con la tarea de reconocimiento de la batería de Rojahn (RO1) ($r = .77$; $p < .05$), con la tarea de identidad (RO2) ($r = .68$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = .78$; $p < .05$), con la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = .61$; $p < .05$), con la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .72$; $p < .05$) y la EMBA-AA ($r = .43$; $p < .05$).

La tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) correlacionó positiva y significativamente con la tarea de reconocimiento de la batería de Rojahn (RO1) ($r = .70$; $p < .05$), con la tarea de identidad (RO2) ($r = .67$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = .73$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .61$; $p < .05$), con la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .54$; $p < .05$) y con la EMBA-AA ($r = .25$; $p < .01$).

La tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) correlacionó de forma positiva y significativa con la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = .64$; $p < .05$), con la tarea de identidad (RO2) ($r = .69$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial

emocional (RO3) ($r = .65$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .72$; $p < .05$), con la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = .54$; $p < .05$) y con la EMBA-AA ($r = .41$; $p < .05$).

Por último, la EMBA-AA correlaciona de forma significativa y positiva con la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = .48$; $p < .05$), con la tarea de identidad (RO2) ($r = .36$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = .43$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .43$; $p < .05$), con la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = .25$; $p < .01$) y con la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .41$; $p < .05$). El rendimiento en esta tarea será mayor cuando sea mayor el rendimiento en todas las tareas de la batería de Rojahn.

Dimensiones de la Madurez Social.

Los resultados obtenidos en el procesamiento de emociones en relación con la variable madurez social (Vineland: comunicación, socialización y habilidades de la vida diaria) revelaron una correlación positiva y significativa entre las variables relativas al procesamiento de emociones y las propias de la madurez social. La puntuación total en el Vineland correlacionó con la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = .71$; $p < .05$), con la tarea de identidad (RO2) ($r = .52$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = .73$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .64$; $p < .05$), con la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = .56$; $p < .05$), con la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .58$; $p < .05$) y con la puntuación total del test de Emociones NH ($r = .50$; $p < .05$). Estos resultados verifican la hipótesis planteada (H2) que predecía que tanto la madurez social global como las diversas dimensiones

de la misma, correlacionan de forma positiva y significativa con las variables relativas al procesamiento de emociones.

Comorbilidad psicopatológica.

En cuanto a la comorbilidad psicopatológica, se observaron correlaciones significativas y negativas entre la puntuación en el cuestionario *Behavior Problem Inventory* y 4 tareas emocionales de la batería de Rojahn: tarea de reconocimiento ($r = -.35$; $p < .05$), tarea de discriminación facial emocional ($r = -.46$; $p < .05$), tarea de discriminación facial según la edad ($r = -.33$; $p < .05$) y tarea emocional de emparejamiento a la muestra ($r = -.25$; $p < .05$). La correlación entre este cuestionario y la EMBA-AA también resultó significativa y negativa ($r = -.33$; $p < .05$). A mayor puntuación en este cuestionario y, por lo tanto, mayor presencia de conductas problemáticas, menor fue el rendimiento en las 4 tareas de la batería de Rojahn y la EMBA-AA.

Con respecto a la escala *Repetitive Behaviour Scale-Revised* solo se observó una correlación significativa y negativa con la tarea de discriminación facial emocional de la batería de emociones de Rojahn ($r = -.30$; $p < .05$), lo que indica que a mayor puntuación alcanzada en el cuestionario de conductas repetitivas, cabe esperar un menor rendimiento en esta tarea emocional.

Por lo que se refiere a la presencia de rasgos autistas evaluados a través de la CARS, se observó una correlación significativa y negativa con todas las tareas emocionales de la batería de Rojahn y la EMBA-AA, a saber, con la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = -.49$; $p < .05$), con la tarea de identidad (RO2) ($r = -.29$; $p < .01$), con la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = -.61$; $p < .05$), con la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = -.40$; $p < .05$), con la tarea de

identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = -.47$; $p < .05$), con la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = -.31$; $p < .01$) y con la puntuación total de la EMBA-AA ($r = -.54$; $p < .05$). Estos resultados verifican la tercera hipótesis planteada (H3) que predecía la existencia de una correlación negativa y estadísticamente significativa entre el rendimiento en tareas emocionales y la comorbilidad psicopatológica. Se pone de relieve el lastre que supone para el procesamiento emocional la psicopatología del autismo, en el sentido de que cuanto más aguda es la patología autística, más se empobrece el procesamiento de emociones.

Tareas ejecutivas “frías”.

Por último, se analizaron los resultados acerca de la relación entre las tareas ejecutivas frías (*Color Trail Test* y Torre de Londres) y las tareas de procesamiento emocional. Podemos afirmar, a la luz de los resultados alcanzados, que existe una correlación significativa entre el *Color Trail Test* y 5 tareas emocionales; con la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = .30$; $p < .01$), con la tarea de identidad (RO2) ($r = .31$; $p < .01$), con la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .28$; $p < .01$), con la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .33$; $p < .05$) y con la puntuación total de la EMBA-AA ($r = .31$; $p < .01$). Por lo que respecta a la tarea de la Torre de Londres existe correlación positiva y significativa entre puntuaciones correctas de la misma y la tarea de reconocimiento de la batería de Rojahn (RO1) ($r = .29$; $p < .01$), de tal modo que a mayor puntuación en la Torre de Londres mejores resultados en la tarea de reconocimiento emocional. Por otro lado, se observó una correlación significativa entre el tiempo en el que se desarrolla la prueba y la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = .32$; $p < .01$), la tarea de identidad (RO2) ($r = .30$; $p < .01$), con la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = .28$; $p < .01$), con la tarea de

discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .26$; $p < .01$), con la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = .26$; $p < .01$) y con la puntuación total de la EMBA-AA ($r = .31$; $p < .01$), lo que indica que a mayor tiempo invertido en el desarrollo de la Torre de Londres, mejor rendimiento en estas tareas emocionales.

A pesar de que no todos los resultados muestran una correlación significativa y positiva entre el procesamiento emocional y el rendimiento ejecutivo *cool*, verifican en parte la cuarta hipótesis planteada (H4), que predecía una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el rendimiento en las tareas de percepción emocional y el rendimiento en tareas ejecutivas “frías”.

Tareas ejecutivas “cálidas”.

En cuanto a las funciones ejecutivas cálidas, los datos obtenidos revelaron correlaciones positivas y significativas entre las funciones ejecutivas cálidas (*Hungry Donkey Task*) y la a la tarea de reconocimiento de la batería de Rojahn (RO1) ($r = .30$; $p < .01$), la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = .35$; $p < .05$), la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = .39$; $p < .05$), la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = .26$; $p < .01$) y con la EMBA-AA ($r = .27$; $p < .01$). Puesto que la prueba *Hungry Donkey Task* valora la toma de decisiones, se puede concluir que a mayor capacidad en la toma de decisiones, mayor rendimiento en estas 5 tareas emocionales. Estos resultados verifican la quinta hipótesis (H5), que predecía la existencia de una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el rendimiento en las tareas emocionales y el rendimiento en el *Hungry Donkey Task*.

Valoración ecológica de las Funciones Ejecutivas.

En último lugar, se examinaron los datos relativos a la correlación entre la valoración ecológica de las funciones ejecutivas mediante los cuestionarios *Frontal*

Systems Behavior Scale y *Dysexecutive Questionnaire* y las tareas de procesamiento emocional. El cuestionario *Frontal Systems Behavior Scale*, no correlacionó significativamente con ninguna tarea emocional, pero sí se advirtieron correlaciones negativas y significativas entre el *Dysexecutive Questionnaire* y 5 tareas emocionales; la tarea de reconocimiento (RO1) ($r = -.28$; $p < .01$), la tarea de discriminación facial emocional (RO3) ($r = -.29$; $p < .01$), la tarea de discriminación facial según la edad (RO4) ($r = -.39$; $p < .05$), la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra (RO5) ($r = -.25$; $p < .01$) y la tarea emocional de emparejamiento a la muestra (RO6) ($r = -.37$; $p < .05$). Estos últimos datos indican que a mayor presencia de la disfunción ejecutiva, menor es el rendimiento en estas 5 tareas de carácter emocional. Los últimos resultados del *Dysexecutive Questionnaire* verifican la sexta hipótesis planteada (H6) que predecía la existencia de una correlación negativa y estadísticamente significativa entre las disfunciones ejecutivas en la vida diaria y el rendimiento en tareas emocionales.

En síntesis, como resumen de los datos aportados por el análisis de correlación, podríamos concluir que las tareas relativas a la percepción emocional correlacionan de forma significativa y positiva entre ellas, lo que indica que el grupo de pruebas incluidas para la medición de esta variable es coherente y consistente. Las correlaciones más altas entre percepción emocional y el resto de variables incluidas en el estudio, se observaron con la madurez social, la presencia de rasgos autistas, y el cuestionario de síndrome disejecutivo (DEX). Por su parte los problemas de conducta y las funciones ejecutivas frías y cálidas, también correlacionaron significativamente con la percepción emocional, aunque no con todas las tareas.

4.8.2. Reconocimiento diferencial de emociones en personas con discapacidad intelectual, con y sin autismo.

El objetivo de este apartado es estudiar las posibles diferencias entre el grupo de personas discapacitadas con rasgos autistas y el grupo sin rasgos autistas en cuanto al rendimiento obtenido en las tareas de la Batería de emociones de Rojahn (Rojahn et al., 2006) y la *Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism* (EMBA-AA: García-Villamisar, Dattilo & Muela, *in press*).

Para valorar la cognición emocional diferencial entre el grupo de personas con autismo y el grupo sin rasgos autistas se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de un factor; la variable independiente está constituida por el grupo de discapacidad con dos niveles (con rasgos autistas y sin rasgos autistas); como variables dependientes se tomaron el rendimiento alcanzado en las 6 tareas de la batería *Facial Discrimination Battery* (FDB; Rojahn et al., 2006) y los resultados en la *Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism* (EMBA-AA: García-Villamisar, Dattilo & Muela, *in press*). Los resultados del análisis se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9.

Diferencias en el rendimiento en las tareas de procesamiento emocional entre personas con discapacidad intelectual con y sin rasgos autistas (ANOVA).

	TEA		No-TEA		F	sig.
	<i>n</i> = 31		<i>n</i> = 31			
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>		
RO 1	6.48	5.42	10.09	3.03	10.46	.02*
RO 2	8.61	5.84	10.45	3.22	2.35	.13
RO 3	13.90	9.72	22.96	5.23	20.86	.00***

RO 4	6.12	4.49	9.22	3.23	9.68	.03*
RO 5	4.67	3.39	7.03	2.37	10.03	.02*
RO 6	4.70	4.39	6.22	2.98	2.52	.11
EMBA- AA	9.33	2.95	13.70	4.90	18.10	.00***

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$

TEA= Grupo con Trastornos del Espectro Autista; No-TEA= Grupo sin Trastornos del Espectro Autista; RO1= Tarea de Reconocimiento de la Batería de Emociones de Rojahn; RO2= Tarea de Identificación de la Batería de Emociones de Rojahn; RO3= Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn; RO4= Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn; RO5= Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn; RO6= Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn; EMBA-AA= *Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism*

Vamos a describir más en detalle los resultados alcanzados. En cuanto a la variable de reconocimiento emocional, valorada mediante el rendimiento en la Tarea de Reconocimiento de la Batería de Emociones de Rojahn, se observaron diferencias significativas entre el grupo con TEA y el grupo sin TEA ($F_{(1,60)} = 10.46, p < .05$) en el sentido de que el grupo sin TEA obtuvo un rendimiento significativamente mayor que el grupo con TEA.

En cuanto a la Tarea de Identificación de la tarea de la Batería de Emociones de Rojahn, no se observaron diferencias estadísticamente significativas debidas a la presencia de un TEA ($F_{(1,60)} = 2.35, p > .05$). Sin embargo se puede apreciar un rendimiento mayor del grupo sin TEA, tal como se refleja en la Figura 23. Esta es la única tarea de la batería que consta de un breve enunciado para la posterior

identificación del rostro que representa la emoción. La inexistencia de diferencias estadísticamente significativas podría explicarse por esta característica de la tarea, aunque durante la aplicación de esta prueba los evaluadores informaron de una especial dificultad en la comprensión de los enunciados por parte de la población con TEA.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento en la Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn ($F_{(1,60)} = 20.86, p < .05$) a causa de la presencia o no de rasgos autistas. En la Figura 19 se pueden ver los resultados en esta prueba de cada grupo, con un rendimiento mayor en el grupo sin TEA y con una desviación típica muy elevada en el grupo con TEA (9.72). También se aprecia en esta tarea la mayor diferencia entre grupos en cuanto a las medias de respuestas correctas de cada uno de ellos.

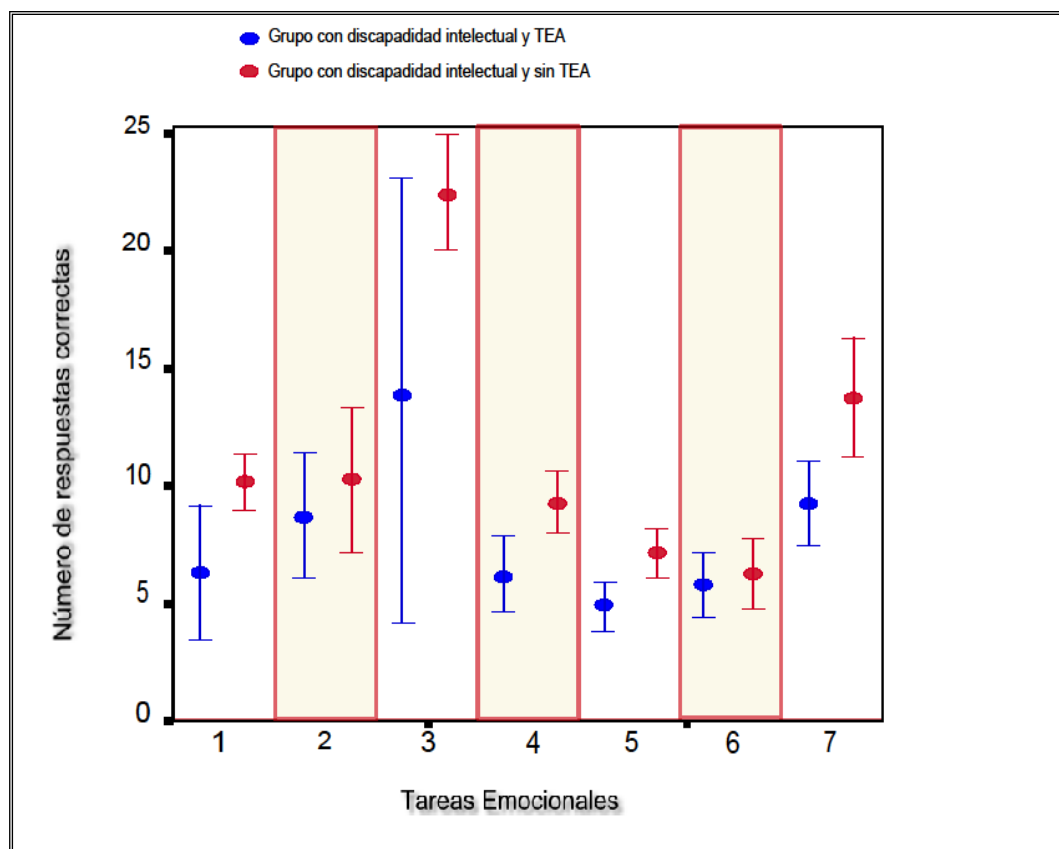
Respecto a la tarea control de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn ($F_{(1,60)} = 9.68, p < .05$), sí se dieron diferencias estadísticamente significativas dependiendo de la existencia o no de un TEA. Las medias y desviaciones típicas, mayores en el grupo sin TEA, se pueden observar en la Figura 23. A pesar de que esta tarea no sea emocional, la percepción de la edad a través del rostro sí denota una dificultad en el área socio-emocional de la población con discapacidad y con TEA.

Al igual que en la otra tarea control de percepción facial no emocional, en la Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn, también se dieron diferencias estadísticamente significativas dependiendo de la existencia de rasgos autistas ($F_{(1,60)} = 10.03, p < .05$). Siendo superiores también los resultados alcanzados por el grupo sin rasgos autistas (Figura 23).

En cuanto al Emparejamiento a la Muestra Emocional, no se observaron diferencias estadísticamente significativas a causa de la existencia de rasgos autistas ($F_{(1,60)} = 2.52, p > .05$). Sin embargo, como en todas las demás tareas, se aprecia mejor rendimiento en el grupo sin TEA (Figura 23), aunque tal como se ha dicho en el párrafo anterior, no son estadísticamente significativos.

Por lo que se refiere a la *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism* (EMBA-AA), se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al rendimiento en este test, dependiendo de la presencia o no de rasgos autistas ($F_{(1,51)} = 18.10, p < .05$), con un rendimiento mayor del grupo sin TEA (Figura 23).

Figura 23. Medias y desviaciones típicas del grupo con TEA y el grupo sin TEA en las 7 tareas emocionales.



Tarea emocional 1= Tarea de Reconocimiento de la Batería de Emociones de Rojahn; Tarea emocional 2= Tarea de Identificación de la Batería de Emociones de Rojahn; Tarea emocional 3= Tarea de

Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn; Tarea emocional 4= Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn; Tarea emocional 5= Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn; Tarea emocional 6= Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn; Tarea emocional 7= *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism* (EMBA-AA)

Los datos anteriores demostraron la influencia de la patología autística en el rendimiento en pruebas de percepción facial, no sólo las que tienen carga emocional, sino también en las tareas control (discriminación facial según edad y tarea de identidad de emparejamiento a la muestra). Estos resultados son convergentes con los alcanzados en la literatura previamente publicada (Dawson, Carver, Meltzoff, Panagiotides, McPartland & Webb, 2002a; Klin, Sparrow, de Bilt, Cicchetti, Cohen & Volkmar, 1999) y verifican la séptima hipótesis (H7) de la presente investigación que, recordemos, predecía la existencia de diferencias significativas entre el grupo con TEA y el grupo sin TEA en cuanto al rendimiento en las tareas emocionales. Por otro lado, se define que esta influencia de la patología autística es negativa, ya que en todas las pruebas se observó un mejor rendimiento del grupo que no tenía rasgos autistas. En la Figura 4 se puede visualizar el rendimiento global de los dos grupos en cada prueba de procesamiento de emociones.

El hecho de que las personas con autismo tengan dificultad para percibir diferencialmente los diversos estados emocionales, podría ser un factor determinante del déficit de las habilidades sociales que les caracteriza, pudiendo ser un déficit nuclear del trastorno como indican muchos teóricos (Baron-Cohen, 1993; Frith, 1989; Hobson, Houston & Lee, 1989).

4.8.3. Funciones Ejecutivas *Hot* y *Cool* en personas con discapacidad intelectual, con y sin autismo.

Para el estudio de las Funciones Ejecutivas, se realizó en primer lugar un ANOVA de un factor, donde se seleccionó como variable independiente el grupo (discapacidad intelectual sin TEA y discapacidad intelectual con TEA) y como variables dependientes el rendimiento en dos pruebas ejecutivas *cool*; *Color Trail Test* (CTT; D'Elia, Satz & Lyons Uchiyama) y Torre de Londres (Shallice, 1982).

Con esta prueba se quiere estudiar si han existido diferencias significativas en el rendimiento en pruebas relacionadas con las funciones ejecutivas *cool*, debidas a la existencia o no de un Trastorno del Espectro Autista. Los resultados del análisis se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10.

Diferencias en el rendimiento en las tareas ejecutivas entre personas con discapacidad intelectual con y sin rasgos autistas.

	TEA		No-TEA		F	sig.
	<i>n</i> = 31		<i>n</i> = 31			
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>		
CTT1.1	68.15	57.01	38.62	52.54	4.49	.03*
CTT1.2	1.17	2.79	.00	.00	5.46	.02*
CTT1.3	.10	.35	.05	.17	.51	.47
CTT1.4	1.40	1.47	.71	1.41	3.46	.06
CTT2.1	66.07	75.91	58.60	81.81	.13	.71
CTT2.2	.76	1.90	.05	.17	4.19	.04*
CTT2.3	.17	.52	.00	.00	3.32	.07
CTT2.4	.00	.00	.03	.17	1.00	.32

CTT2.5	1.18	1.72	1.14	1.67	.00	.93
ToL.1	80.29	56.52	80.01	57.98	.00	.98
ToL.2	.32	.71	.27	.41	.12	.72
ToL.3	1.42	1.57	1.98	1.78	1.70	.19
ToL.5	23.49	18.55	45.27	43.05	6.69	.01**
ToL.6	500.32	339.96	481.12	335.47	.05	.82
ToL.7	522.22	353.90	525.74	367.55	.00	.96

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$

CTT1.1= Color Trails Test 1 (tiempo en segundos)/ CTT1.2= Color Trails Test 1 Errores/
 CTT1.3= Color Trails Test 1 Cuasi Errores/ CTT1.4= Color Trails Test 1. Pistas/ CTT2.1=
 Color Trails Test 2 (tiempo en segundos)/ CTT2.2= Color Trails Test 2 Errores de Color/
 CTT2.3= Color Trails Test 2 Errores de número/ CTT2.4= Color Trails Test 2 Cuasi errores/
 CTT2.5= Color Trails Test 2 Pistas/ ToL.1= Torre de Londres. "Puntuación Total de
 Movimientos" / ToL.2= Torre de Londres. "Puntuación Correcta Total"/ ToL.3= Torre de
 Londres. "Total de Reglas incumplidas"/ ToL.5= Torre de Londres. "Total Tiempo de
 Iniciación"/ ToL.6= Torre de Londres. "Total Tiempo de Ejecución"/ ToL.7= Torre de
 Londres. "Tiempo Total".

Los resultados mostraron diferencias debidas a la presencia o no de rasgos autistas en el tiempo total de iniciación del *Color Trail Test 1* ($F_{(1,60)} = 4.49, p < .05$). El grupo con rasgos autistas presenta un tiempo de realización significativamente superior al grupo sin rasgos autistas.

Se observaron también diferencias significativas en cuanto a los errores cometidos en el *Color Trail Test 1* dependiendo de la presencia o no de rasgos autistas ($F_{(1,60)} = 5.46, p < .05$). El grupo con TEA presenta más errores en este apartado del test que el grupo sin TEA, siendo esta diferencia significativa.

En cuanto a los errores de color del *Color Trail Test 2* se aprecian diferencias significativas entre el grupo con discapacidad con rasgos autistas y sin ellos ($F_{(1,60)} = 4.19, p < .05$). Siendo el número de errores mayor en el grupo con TEA.

Respecto a la Torre de Londres, únicamente se apreciaron diferencias significativas en el tiempo total de iniciación del test ($F_{(1,60)} = 6.69, p < .05$). En este caso el grupo con discapacidad sin TEA presenta un tiempo de iniciación significativamente mayor que el grupo con TEA.

En el resto de variables medidas de la Torre de Londres y del *Color Trail Test* los resultados no fueron significativos, por lo que no se puede afirmar que las diferencias en rendimiento se deban a la presencia o no de un TEA.

Estos resultados llevan a verificar solo parcialmente la octava hipótesis del estudio (H8) que predecía la existencia de diferencias significativas en cuanto al rendimiento en las tareas ejecutivas “frías”, entre el grupo con autismo y el grupo sin rasgos autistas.

Para el estudio de la variable toma de decisiones se realizó un ANOVA de un factor, donde se seleccionó como variable independiente el grupo (discapacidad intelectual sin TEA y discapacidad intelectual con TEA) y como variables dependientes el rendimiento en el *Hungry Donkey Task*. (Crone & van der Molen, 2004), con la que se valoran las funciones ejecutivas *hot*. Los resultados se pueden ver en la Tabla 11.

Tabla 11.

Diferencias en el rendimiento en el test Hungrey Donkey Task entre personas con discapacidad intelectual con y sin rasgos autistas.

TEA		No-TEA		F	Sig.
<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>		
$n = 31$		$n = 31$			

A	58.02	49.50	37.53	17.42	4.72	.03*
B	49.16	33.17	47.92	29.71	.02	.87
C	37.30	20.24	55.96	31.61	7.65	.00***
D	48.01	43.64	45.24	17.93	.10	.74
A+B	107.18	44.36	85.46	33.04	4.78	.03*
C+D	85.31	44.05	101.21	33.71	2.54	.11
(C+D)- (A+B)	-21.86	87.03	14.97	62.90	3.64	.06
TOTAL						

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$

A= Total de respuestas en A; B= Total de respuestas en B; C= Total de respuestas en C; D= Total de respuestas en D; A+B= Total de respuestas en A+B; C+D; Total de respuestas en C+D; (C+D)-(A+B) TOTAL= Total de respuestas (C+D)-(A+B).

Se observaron diferencias en el total de respuestas en la puerta A dependiendo de la presencia o no de rasgos autistas ($F_{(1,60)} = 4.72, p < .05$). Las respuestas son significativamente superiores en el grupo de personas con TEA, lo que significa que hay una mayor selección de una puerta “desventajosa” en este grupo.

Por otro lado, también existen diferencias significativas en el total de respuestas en la puerta C dependiendo de la presencia o no de rasgos autistas ($F_{(1,60)} = 7.65, p < .05$). El grupo de personas con discapacidad y sin rasgos autistas obtuvieron resultados significativamente mejores que el grupo con discapacidad y con rasgos autistas. La puerta C es una opción donde hay menos premios a corto plazo pero también menos castigo, por lo que supone una de las opciones aventajadas de la prueba.

En último lugar se apreciaron diferencias significativas entre los dos grupos, con y sin rasgos autistas, en cuanto a la suma de respuestas desventajosas (puerta A +

puerta B). Las personas con rasgos autistas que participaron en el estudio eligieron más veces las puertas que conllevan más castigos a largo plazo ($F_{(1,60)} = 4.78, p < .05$).

A pesar de que no se apreciaron diferencias significativas en todas las variables medidas en la tarea, los resultados alcanzados verifican en parte la novena hipótesis del presente estudio (H9) que predecía la existencia de diferencias significativas entre el grupo con TEA y el grupo sin TEA en cuanto al rendimiento en tareas ejecutivas “cálidas”.

Además del ANOVA de un factor se realizó un ANOVA de medidas repetidas para valorar la evolución y aprendizaje que se produjo en la tarea *Hungry Donkey*. Para realizar este análisis se dividió la prueba de 200 ítems en 10 franjas (20 ítems cada una) y se hallaron las puntuaciones netas [(C+D)-(A+B)] en cada una de ellas. En este análisis se seleccionó como variable intersujetos la presencia o no de rasgos autistas y como factor intrasujetos las 10 franjas de la tarea *Hungry Donkey*.

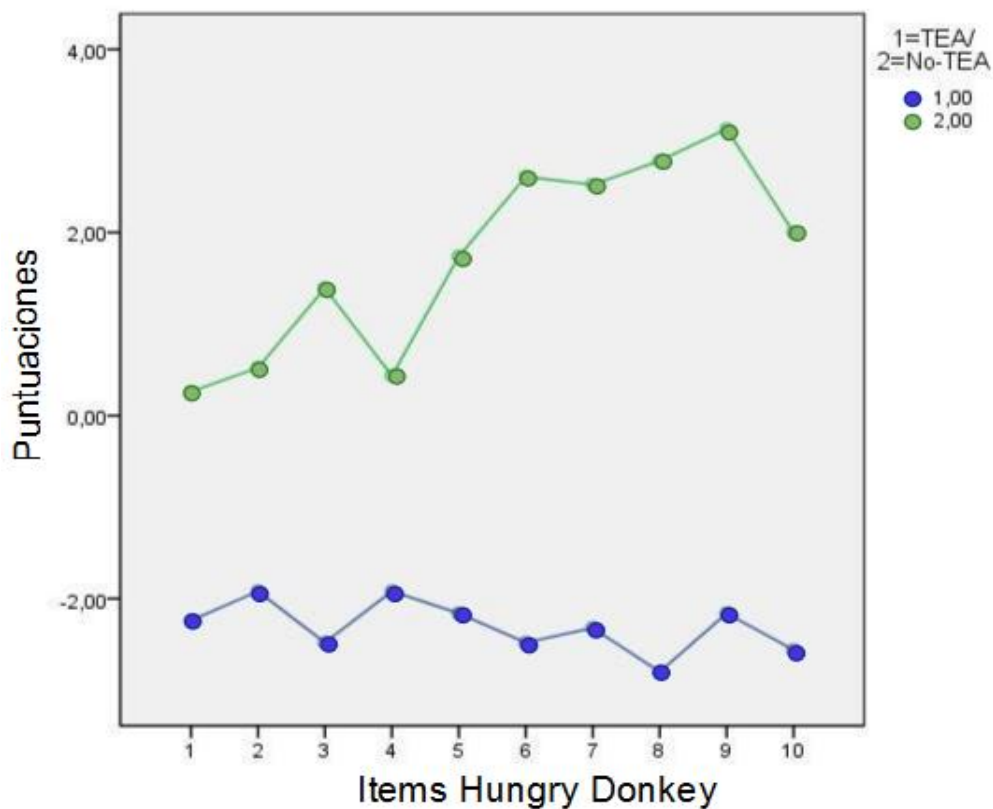
Los resultados indican que la presencia o no de rasgos autistas tiene una influencia significativa en los resultados que se obtienen en esta prueba, como ya se apuntaba en análisis anteriores ($F_{(1,60)} = 4.03, p < .05$).

El desarrollo de la tarea de los dos grupos se puede ver en la Figura 24, donde se observa un rendimiento más elevado en el grupo sin TEA durante toda la prueba y una mejora en los últimos ítems dándose una tendencia ascendente en la gráfica y siempre por encima de 0. Indicándonos que se da en este grupo sin TEA cierto proceso de aprendizaje, inexistente en el grupo con TEA, que incluso muestra un ligero empeoramiento en su rendimiento de los últimos ítems de la tarea, además de mostrar siempre puntuaciones netas medias por debajo de 0. A pesar de estas apreciaciones

acerca de la tendencia de la gráfica, los datos indican que las diferencias entre las 10 franjas del test no son significativas en ninguno de los dos grupos ($F_{(3,04,60)} = 2.25, p < .05$).

Este último dato representa la idea de que no hay aprendizaje significativo en los dos grupos en cuanto a la toma de decisiones, y este déficit tiene que ver con un funcionamiento inadecuado del marcador somático tanto en personas con discapacidad sin TEA como en personas con discapacidad con TEA. Estos resultados son coherentes con los alcanzados previamente en la investigación (Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994).

Figura 24. Puntuaciones netas del grupo con TEA y el grupo sin TEA en el Hungry Donkey Task.



4.8.4. Predictores del procesamiento de emociones en personas con autismo: Funciones Ejecutivas *Hot* y *Cool*, madurez social y comorbilidad psicopatológica.

En este apartado se estudia la influencia de diversas variables en el procesamiento de emociones de personas con autismo. Para ello se realizó un análisis de regresión lineal jerárquica por cada variable emocional del estudio, seleccionando como variables independientes aquellas que mostraron mayor correlación con ellas en la matriz de correlaciones (ver Tabla 15).

Se realizaron siete análisis de regresión múltiple (por el método de paso a paso) para conocer cuáles son los mejores predictores de cada variable emocional del estudio. De estos análisis se obtuvieron siete modelos independientes que se detallan a continuación:

Tarea de Reconocimiento de la Batería de emociones de Rojahn.

Se realizó un análisis de regresión múltiple donde se tomó como variable dependiente la tarea de reconocimiento emocional de la batería de emociones de Rojahn (RO1) en el grupo con rasgos autistas y como variables independientes el rendimiento obtenido por este grupo en las variables con las que existió correlación previa. Los resultados del análisis se pueden ver en la Tabla 12.

Tabla 12. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de reconocimiento emocional de la batería de emociones de Rojahn.*

Variables predictoras	R²	R² corregida	β	B	F
------------------------------	----------------------	--------------------------------	----------	----------	----------

Modelo 1	.51	.50			$F_{(1,60)} = 62.64^{***}$
Vineland			.71***	.03	
Modelo 2	.54	.53			$F_{(1,60)} = 35.90^{***}$
Vineland			.67***	.03	
Torre de Londres (tiempo total)			.19*	.003	

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .00$.

Los análisis muestran dos variables como predictoras del rendimiento en la tarea de reconocimiento de la Batería de Rojahn, esta fue la puntuación total en la Escala Vineland, donde se valoraron la comunicación, socialización y habilidades de la vida diaria, y el tiempo total de realización de la Torre de Londres.

En el primer paso del análisis la escala Vineland demostró predecir un 51% de la varianza de la Tarea de Reconocimiento ($R^2 = .51$) siendo significativo el valor predictivo del Vineland sobre la Tarea de Reconocimiento. El valor de β nos indica que ésta contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = .71$; $t = 7.91$; $p = .000$).

En el segundo paso se introdujo la variable tiempo de realización total de la Torre de Londres, y con ella el porcentaje explicado de la varianza de la variable dependiente aumenta a un 54% ($R^2 = .54$) y disminuye el error típico de estimación. El incremento de la explicación es de un 3%. Las dos variables contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo: el rendimiento en el Vineland ($\beta = .67$; $t = 7.59$; $p = .000$) y el tiempo de realización total de la Torre de Londres ($\beta = .19$; $t = 2,23$; $p < .05$).

Tarea de Identidad de la Batería de Emociones de Rojahn.

Se realizó un análisis de regresión múltiple tomando como variable dependiente el rendimiento en la Tarea de Identidad y como variables predictoras el Vineland, la presencia de rasgos autistas (CARS), el tiempo de desarrollo de la Torre de Londres y el *Color Trail Test*. Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 13.

Tabla 13. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de identidad batería de emociones de Rojahn.*

Variables predictoras	R²	R² corregida	β	B	F
Modelo 1	.27	.26			F _(1,60) = 22.49***
Vineland			.52***	.02	
Modelo 2	.32	.29			F _(1,60) = 13.87***
Vineland			.48***	.02	
Torre de Londres (tiempo total)			.22*	.00	

*p < .05 **p < .01 ***p < .00.

Como pasaba con la tarea de reconocimiento, el análisis nos muestra como el Vineland y el tiempo de realización de la Torre de Londres son las variables que predicen significativamente la varianza de la Tarea de Identidad de Rojahn.

En el primer paso del análisis, el rendimiento en el Vineland predice el 27% de la varianza en la variable dependiente ($R^2 = .27$). El valor del coeficiente de regresión parcial tipificado β en este caso nos indica que los resultados del Vineland contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = .52$; $t = 4.74$; $p = .000$).

En el segundo paso se introdujo la variable del tiempo total de realización de la Torre de Londres, con la que aumento el porcentaje de varianza explicada a un 32 % ($R^2 = .32$). Tanto los resultados del Vineland ($\beta = .48$; $t = 4.38$; $p = .000$) como el tiempo total de realización de la Torre de Londres contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = .22$; $t = 2.02$; $p < .05$).

Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn.

A la vista de las correlaciones que mantuvo la tarea de discriminación facial emocional de la batería de emociones con el resto de variables del estudio (ver Tabla 14), se procedió a realizar un análisis de regresión múltiple. Se tomó la Tarea de Discriminación Facial Emocional como variable dependiente y el resto de variables con las que correlacionó significativamente como variables independientes. Los resultados de este análisis se pueden apreciar en la Tabla 14.

Tabla 14. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de Discriminación Facial Emocional de la batería de emociones de Rojahn.*

Variables predictoras	R^2	R^2 corregida	β	B	F
Modelo 1	.53	.52			$F_{(1,60)} = 68.92^{***}$
Vineland			.73***	.07	
Modelo 2	.57	.56			$F_{(1,60)} = 39.79^{***}$
Vineland			.57***	.05	
CARS			-.25*	-.22	
Modelo 3	.60	.58			$F_{(1,60)} = 29.34^{***}$
Vineland			.53***	.52	
CARS			-.26*	-.23	
Torre de Londres (tiempo total)			.17*	.00	

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .00$.

En el primer paso del análisis, el Vineland explicó un 52% (R^2 corregida) de la varianza del rendimiento en la Tarea de Discriminación Facial Emocional. El valor de β en el caso del Vineland indica que esta variable contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = .73$; $t = 8.30$; $p = .000$).

En el segundo paso del análisis se introdujo como variable el resultado obtenido en la escala CARS (*Childhood Autism Rating Scale*), que mide la severidad de los rasgos autistas. Se apreció un aumento en el porcentaje de varianza explicada de un 4%, llegando a explicar un 56%, y una disminución del error típico de estimación. El valor de β de ambas variables nos indica que tanto los resultados del Vineland ($\beta = .57$; $t = 5.22$; $p = .000$) como los del CARS ($\beta = -.25$; $t = -2.34$; $p < .05$) contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo.

En el tercer paso, al introducir el tiempo total de realización de la Torre de Londres, el porcentaje explicado aumento al 58%, con un incremento del 2%. Las tres variables contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo: el Vineland ($\beta = .53$; $t = 4.91$; $p = .000$), la CARS ($\beta = -.26$; $t = -2.49$; $p < .05$) y el tiempo total de realización de la Torre de Londres ($\beta = .17$; $t = 2.04$; $p < .05$).

Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn.

Se realiza un análisis de regresión múltiple con la tarea de discriminación facial como variable dependiente y las variables con las que correlacionó (puntuación total del Vineland, resultados del *Behavior Problem Inventory*, rasgos autistas medidos

mediante el CARS, resultados del *Color Trail Test*, tiempo de desarrollo de la Torre de Londres, funciones ejecutivas cálidas medidas mediante el *Hungry Donkey* y resultados en el *Dysexecutive Questionnaire*) como variables independientes. Los resultados del análisis se pueden ver en la Tabla 15.

Tabla 15. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de Discriminación Facial según la Edad de la batería de emociones de Rojahn.*

Variables predictoras	R²	R² corregida	β	B	F
Modelo 1	.42	.41			F _(1,60) = 43.73****
Vineland			.64***	.30	
Modelo 2	.48	.47			F _(1,60) = 28.13****
Vineland			.58***	.02	
H-DEXGAR			-.26**	-.09	

*p < .05 **p < .01 ****p < .00.

En el primer paso del análisis, los resultados del Vineland explicaron el 41% (R² corregida) de la varianza de la variable dependiente. El valor de β indicó que esta variable contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo (β = .64; t = 6.61; p = .000).

En el segundo paso se añadió el resultado del cuestionario H-DEXGAR como variable, y con ella se incrementa el porcentaje de varianza explicada de la variable dependiente un 6% llegando a explicar el 47%. Tanto el Vineland (β = .58; t = 6.16; p = .000) como el H-DEXGAR (β = -.26; t = -2.76; p < .01), contribuyeron significativamente a mejorar el ajuste del modelo.

Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn.

En cuanto a la tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn, se observaron correlaciones significativas con la puntuación total en el Vineland, con la presencia de rasgos autistas, el tiempo de realización de la Torre de Londres y con los resultados en el *Dysexecutive Questionnaire*. Por lo que se utilizan estas variables como independientes y la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra como variable dependiente (Tabla 16).

Tabla 16. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea de identidad de Emparejamiento a la muestra de la batería de emociones de Rojahn.*

Variab les predic toras	R²	R² corregida	β	B	F
Modelo 1 Vineland	.31	.30	.56***	.01	F _(1,60) = 27.41***

*p < .05 **p < .01 ***p < .00.

En el primer paso del análisis se observó como el Vineland explica el 30% de la variable dependiente (R² corregida). El valor del coeficiente de regresión parcial tipificado β de la variable Vineland indica que ésta contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo (β = .56; t = 5.23; p = .000).

- Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn.

Se realiza un análisis de regresión múltiple con la Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn como variable

dependiente y con la puntuación total del Vineland, los resultados del *Behavior Problem Inventory*, la presencia de rasgos autistas medidos con el CARS, los resultados del *Color Trail Test*, la toma de decisiones y los resultados del *Dysexecutive Questionnaire* como variables independientes. Los resultados del análisis se pueden ver a continuación (Tabla 17).

Tabla 17. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la tarea emocional de Emparejamiento a la muestra de la batería de emociones de Rojahn.*

Variables predictoras	R ²	R ² corregida	β	B	F
Modelo 1	.34	.33			F _(1,60) = 31.19***
Vineland			.58***	.02	
Modelo 2	.40	.38			F _(1,60) = 20.14***
Vineland			.52***	.02	
H-DEXGAR			-.25*	-.08	

*p < .05 **p < .01 ***p < .00.

En el primer paso del análisis, la escala Vineland explicó un 33% (R² corregida) de la varianza de los cambios de la variable dependiente. El valor de β nos indica que ésta variable contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo (β = .58; t = 5.58; p = .000).

En el segundo paso se añadió el cuestionario H-DEXGAR, pudiendo apreciar un incremento en el porcentaje de varianza explicada por el coeficiente de correlación al cuadrado al 38%. En este modelo tanto el Vineland (β = .52; t = 5.10; p = .000),

como el H-DEXGAR ($\beta = -.25$; $t = -2.51$; $p < .05$), contribuyeron significativamente a mejorar el ajuste del modelo.

- *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism (EMBA-AA)*.

Por último, se realizó un análisis de regresión múltiple que tomó como variable dependiente el reconocimiento de emociones evaluado mediante la EMBA-AA. Como variables independientes se introducen la puntuación total del Vineland, los resultados en el *Behavior Problem Inventory*, los rasgos autistas evaluados mediante el CARS, los resultados del *Color Trail Test*, el tiempo de realización de la Torre de Londres y la toma de decisiones evaluada con el *Hungry Donkey*. Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 18.

Tabla 18. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento en la Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism (EMBA-AA).*

Variables predictoras	R ²	R ² corregida	β	B	F
Modelo 1	.30	.28			$F_{(1,60)} = 25.82^{***}$
CARS			-.54***	-.24	
Modelo 2	.38	.36			$F_{(1,60)} = 18.68^{***}$
CARS			-.52***	-.23	
Torre de Londres (tiempo total)			.29**	.00	

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .00$.

En el primer paso del análisis la escala CARS explicó un 28% de la varianza de los cambios de la variable dependiente. El valor de β nos indica que la CARS contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = -.54$; $t = -5.08$; $p = .000$).

En el segundo paso se añadió el tiempo total de realización de la Torre de Londres, que contribuye a incrementar el porcentaje de varianza explicada de la variable dependiente, llegando 36%. En este modelo tanto la escala CARS ($\beta = -.52$; $t = -5.11$; $p = .000$), como el tiempo de realización de la Torre de Londres ($\beta = .29$; $t = 2.89$; $p < .05$), contribuyeron significativamente a mejorar el ajuste del modelo.

Los resultados de estos siete análisis de regresión nos muestran la gran capacidad predictora de la Escala Vineland sobre todas las tareas emocionales de la batería de emociones de Rojahn, incluidas las tareas control. Los dominios estudiados de la Escala Vineland fueron la comunicación, la socialización y las habilidades de la vida diaria, concluyendo que estas tres áreas mantienen una relación estrecha con el rendimiento en tareas de percepción de rostros, emocionales y neutras. Así, se espera que las personas con resultados positivos en las tres áreas evaluadas por el Vineland, obtengan mejores resultados en esta batería de procesamiento emocional. Estos resultados verifican la décima hipótesis del presente estudio (H10), donde se esperaba que la madurez social sea un predictor estadísticamente significativo del rendimiento en las diversas tareas emocionales.

En cuanto a la presencia de rasgos autistas medidos mediante el CARS, se ha comprobado su capacidad de explicar significativamente muchos de los cambios producidos en los resultados de la EMBA-AA. Este test se caracteriza por la presentación de situaciones emocionales dinámicas mediante presentación de videos.

Junto con el Vineland y el CARS, se han obtenido otras variables independientes que explican significativamente, aunque de manera moderada, los cambios de varianza producidos en algunas de las tareas estudiadas. Los resultados en el *Dysexecutive Questionnaire* poseen capacidad predictiva sobre la Tarea Emocional

de Emparejamiento a la muestra y la Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn. De otro lado el tiempo total de realización de la Torre de Londres explicaría ciertos cambios en la escala EMBA-AA, la Tarea de Reconocimiento, en la Tarea de Identificación y la Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn. Estos resultados verifican en parte las hipótesis 12 y 13 del presente estudio, que predecían que el rendimiento ejecutivo “frío” y la comorbilidad psicopatológica serían predictores estadísticamente significativos de las tareas emocionales.

La única hipótesis que no pueden verificar los resultados alcanzados es la hipótesis 11, ya que el rendimiento ejecutivo “cálido” medido mediante el *Hungry Donkey Task* no ha resultado predecir significativamente los resultados de ninguna tarea emocional del estudio.

4.8.5. Impacto de la activación emocional en el reconocimiento de emociones en personas con autismo.

Para estudiar el impacto de la inducción emocional en personas con autismo, se realizó un ANOVA de medidas repetidas. Se diseñó un modelo de dos factores con medidas repetidas de un factor, tomando como factor inter-sujetos el grupo inducido emocionalmente y el grupo no inducido y como factor intra-sujetos el rendimiento en las tareas emocionales antes de la inducción y después de la misma, con siete medidas que corresponden a las seis tareas de la Batería de Emociones de Rojahn y a la prueba *Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism (EMBA-AA)*.

Los resultados en cuanto a los contrastes intra-sujetos revelaron como el tiempo de medida, primera o segunda aplicación de las tareas, influye significativamente en el rendimiento emocional ($F_{(7,15)} = 3.60$; $p = .01$, $\eta^2 = .62$), en

cambio la inducción de emociones no mostró una influencia significativa en el rendimiento en tareas emocionales ($F_{(7,15)} = 1.42$; $p = .26$, $\eta^2 = .39$). Por otro lado, la interacción (momento de medida*inducción emocional) tampoco tuvo una influencia significativa en el rendimiento en el procesamiento emocional ($F_{(7,15)} = .75$; $p = .63$, $\eta^2 = .26$). Por lo que las diferencias significativas, entre la primera y la segunda aplicación de las tareas emocionales, no las puede explicar la inducción emocional.

En cuanto al efecto del factor inter-sujetos que en este caso se refiere a la inducción o no de emociones neutras, el análisis muestra que el efecto no es significativo en ninguna de las medidas del estudio: la tarea de reconocimiento ($F_{(1,21)} = .01$; $p = .92$, $\eta^2 = .00$), la tarea de identificación ($F_{(1,21)} = .47$; $p = .49$, $\eta^2 = .02$), la tarea de discriminación facial emocional ($F_{(1,21)} = .18$; $p = .67$, $\eta^2 = .00$), la tarea de discriminación facial según la edad ($F_{(1,21)} = .51$; $p = .48$, $\eta^2 = .02$), la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra ($F_{(1,21)} = .05$; $p = .81$, $\eta^2 = .00$) y la tarea emocional de emparejamiento a la muestra de la Batería de Emociones de Rojahn ($F_{(1,21)} = 1.42$; $p = .24$, $\eta^2 = .06$), así como en la *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism* ($F_{(1,21)} = .00$; $p = .97$, $\eta^2 = .00$). Además de la significación estadística, el tamaño del efecto está por debajo de .10 (η^2) en todas las medidas.

Tabla 19. Resultados del análisis de medidas repetidas para los efectos inter-sujetos (inducción o no inducción emocional) en el rendimiento en tareas de la Batería de emociones de Rojahn y la EMBA-AA, antes y después de la inducción emocional.

	1º aplicación		2º aplicación		<i>F</i>	η^2	sig.
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>			
RO1	8.43	4.77	8.45	4.13	$F_{(1,21)} = .01$	.00	.92
RO2	11.04	3.98	7.43	1.75	$F_{(1,21)} = .47$	.02	.49
RO3	17.56	6.76	15.38	7.48	$F_{(1,21)} = .18$	.00	.67

RO4	7.82	3.45	7.55	4.09	$F_{(1, 21)} = .51$	.02	.48
RO5	5.91	2.50	3.71	1.64	$F_{(1, 21)} = .05$	.00	.81
RO6	6.13	4.13	4.00	2.23	$F_{(1, 21)} = 1.42$	.06	.24
EMBA-AA	9.61	3.25	9.43	4.74	$F_{(1, 21)} = .00$	.00	.97

RO1= Tarea de Reconocimiento de la Batería de Emociones de Rojahn; RO2= Tarea de Identificación de la Batería de Emociones de Rojahn; RO3= Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn; RO4= Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn; RO5= Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn; RO6= Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn; EMBA-AA= *Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism*.

A continuación se pueden apreciar gráficamente los resultados en cada medida del estudio, tanto del grupo sometido a inducción emocional como del grupo no inducido, antes y después de esta inducción. En las gráficas se puede ver como las líneas tienden a ser similares y estar muy cercanas, lo que corrobora los resultados obtenidos en el análisis que apuntan a que el rendimiento en el grupo inducido no difiere significativamente del alcanzado por el grupo no inducido emocionalmente.

Figura 25. Puntuación promedio en la Tarea de Reconocimiento de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.

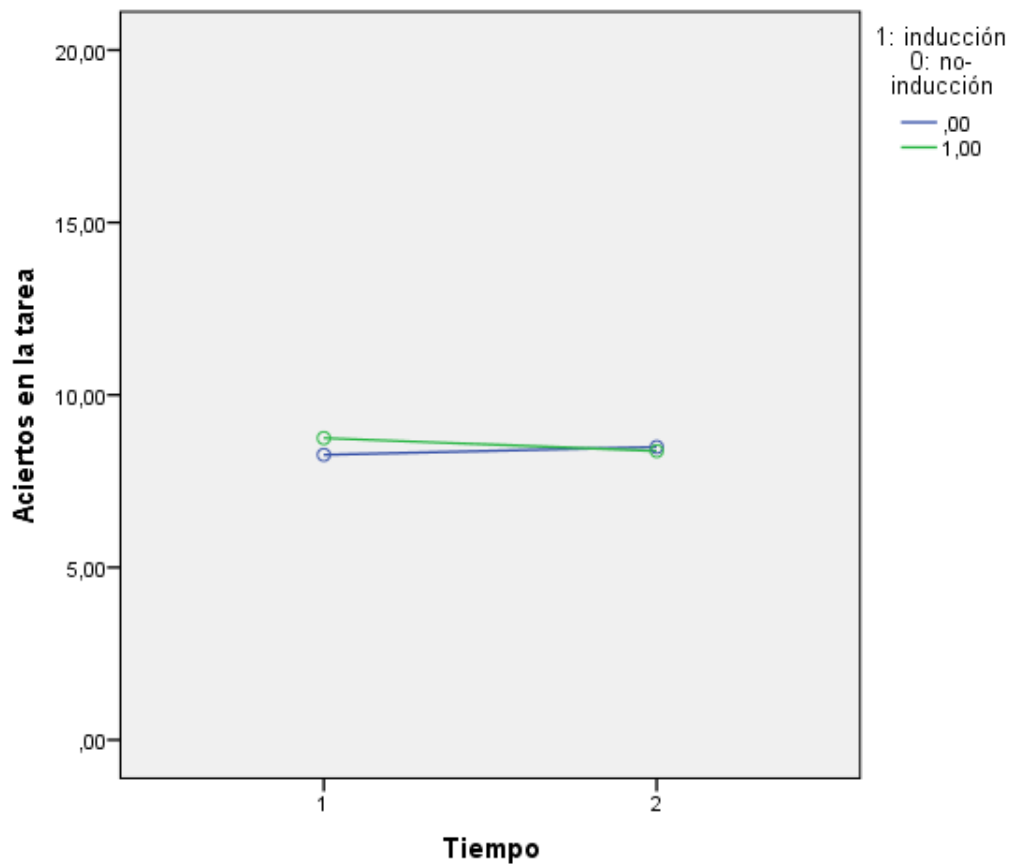


Figura 26. Puntuación promedio en la Tarea de Identificación de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.

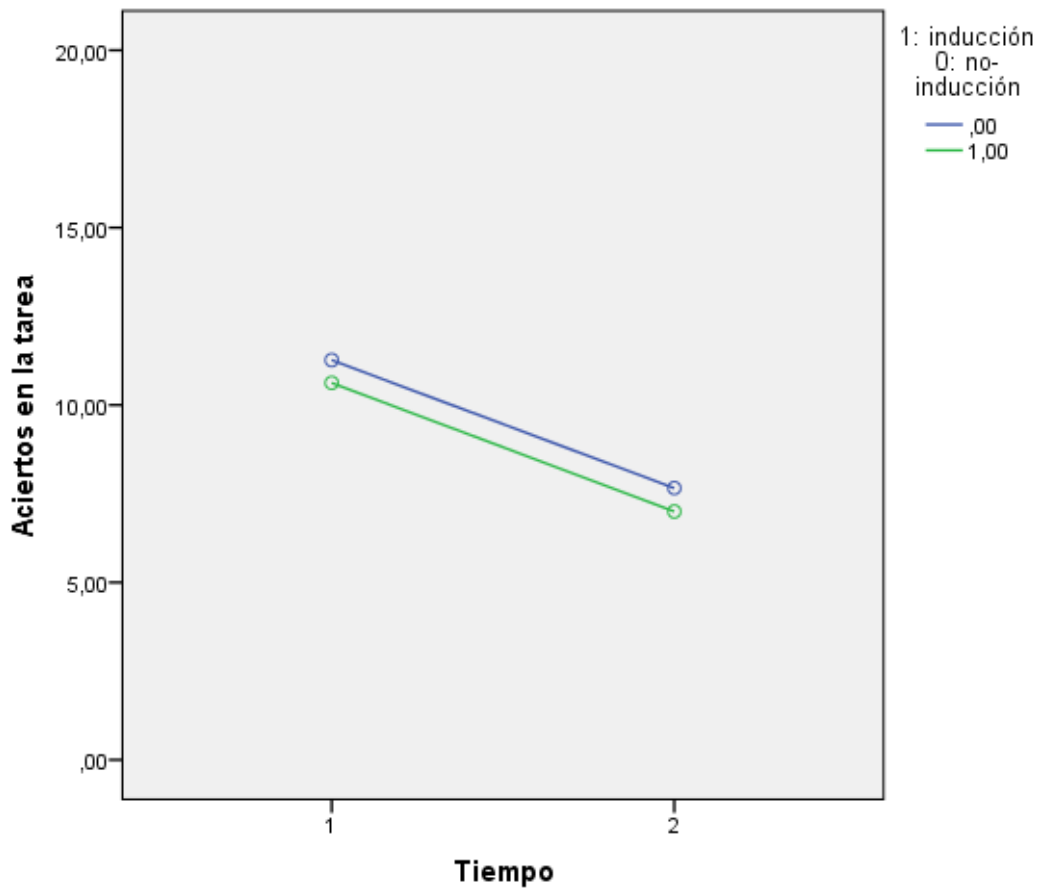


Figura 27. Puntuación promedio en la Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.

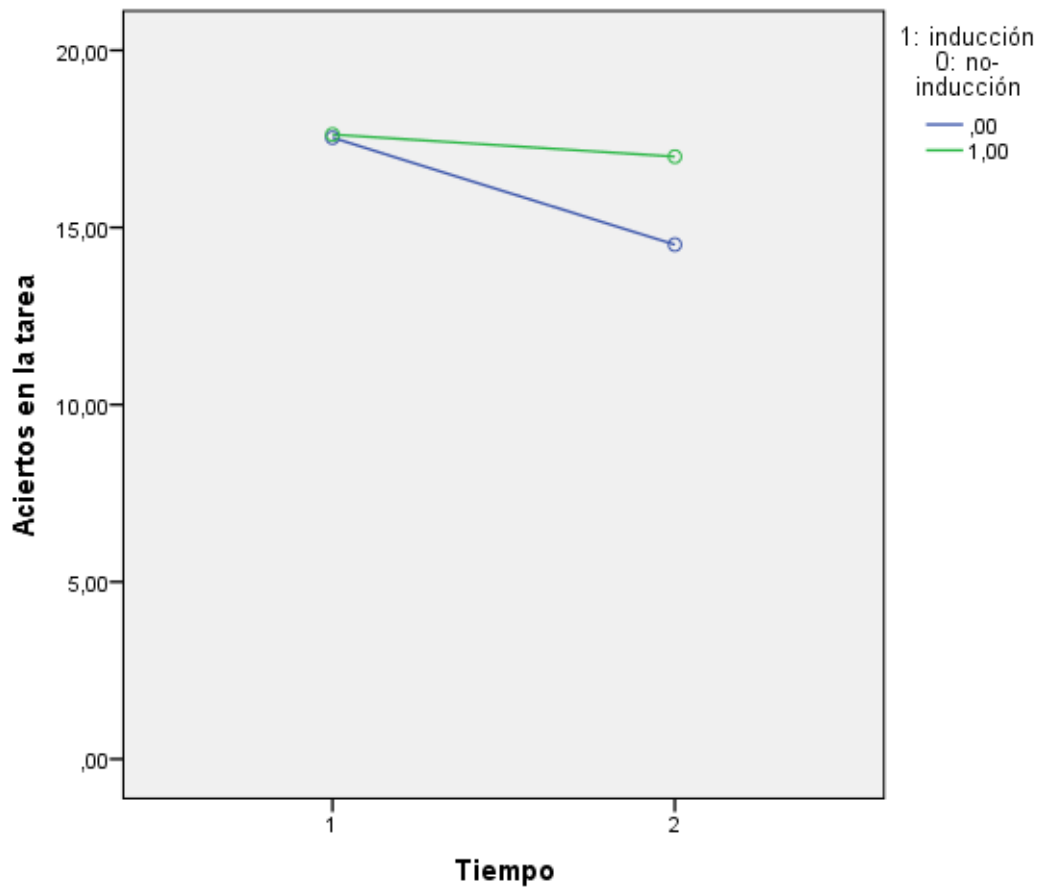


Figura 28. Puntuación promedio en la Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.

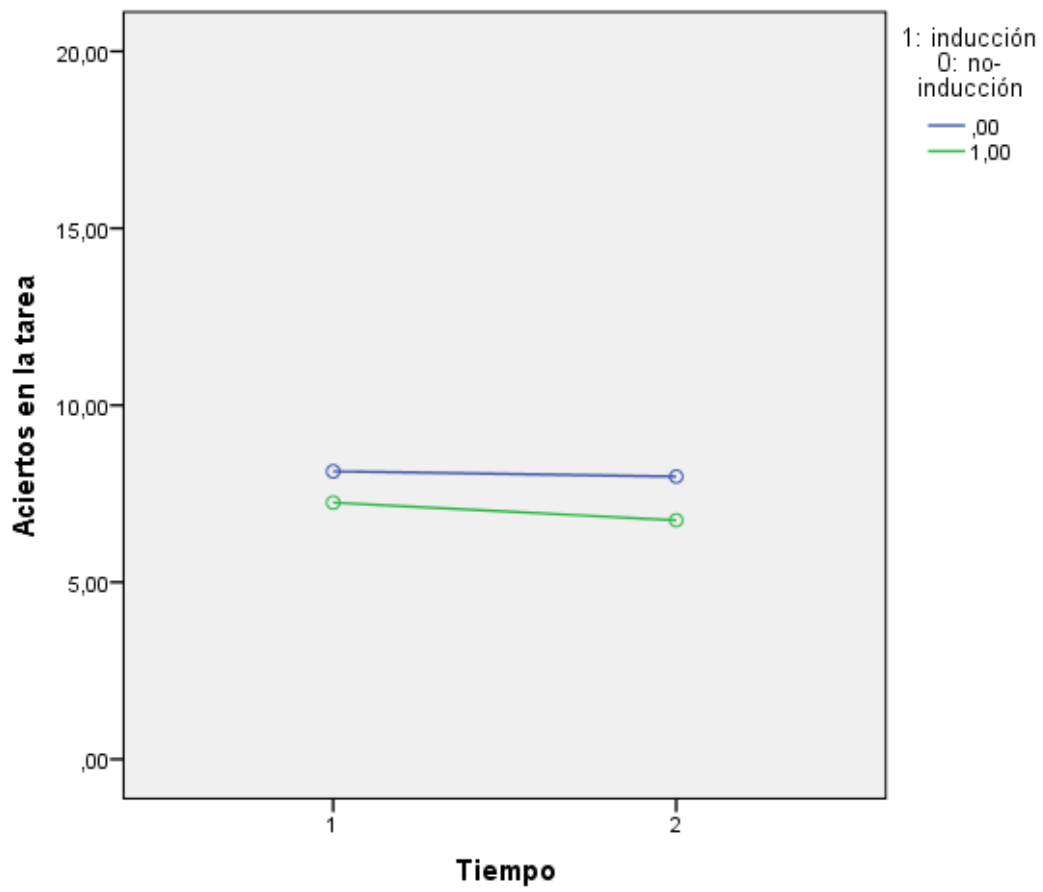


Figura 29. Puntuación promedio en la Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.

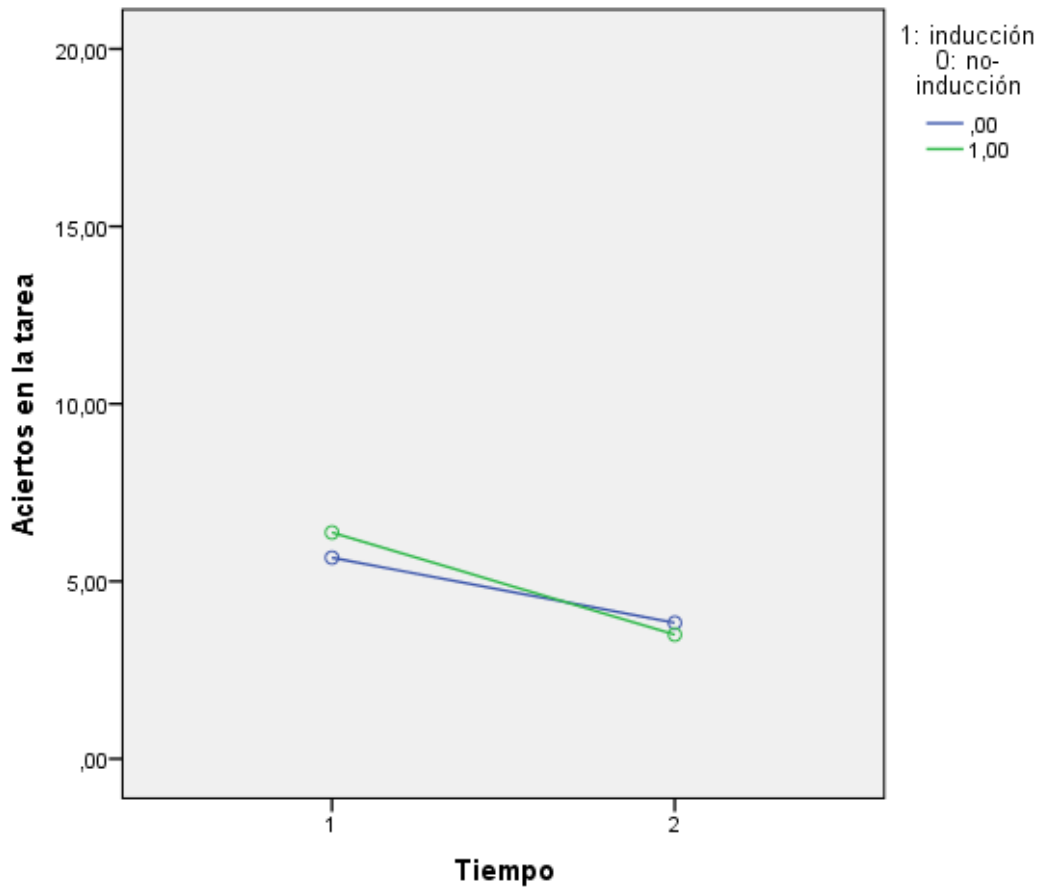


Figura 30. Puntuación promedio en la Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn antes y después de la inducción emocional.

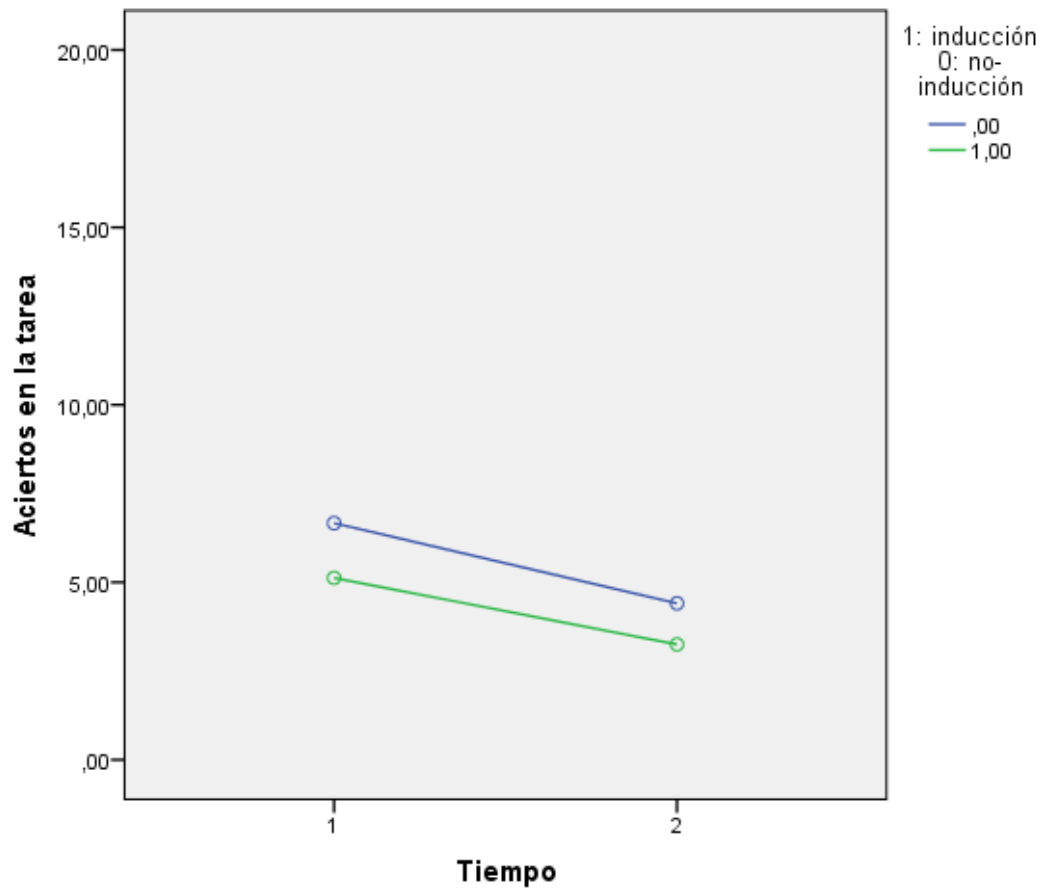
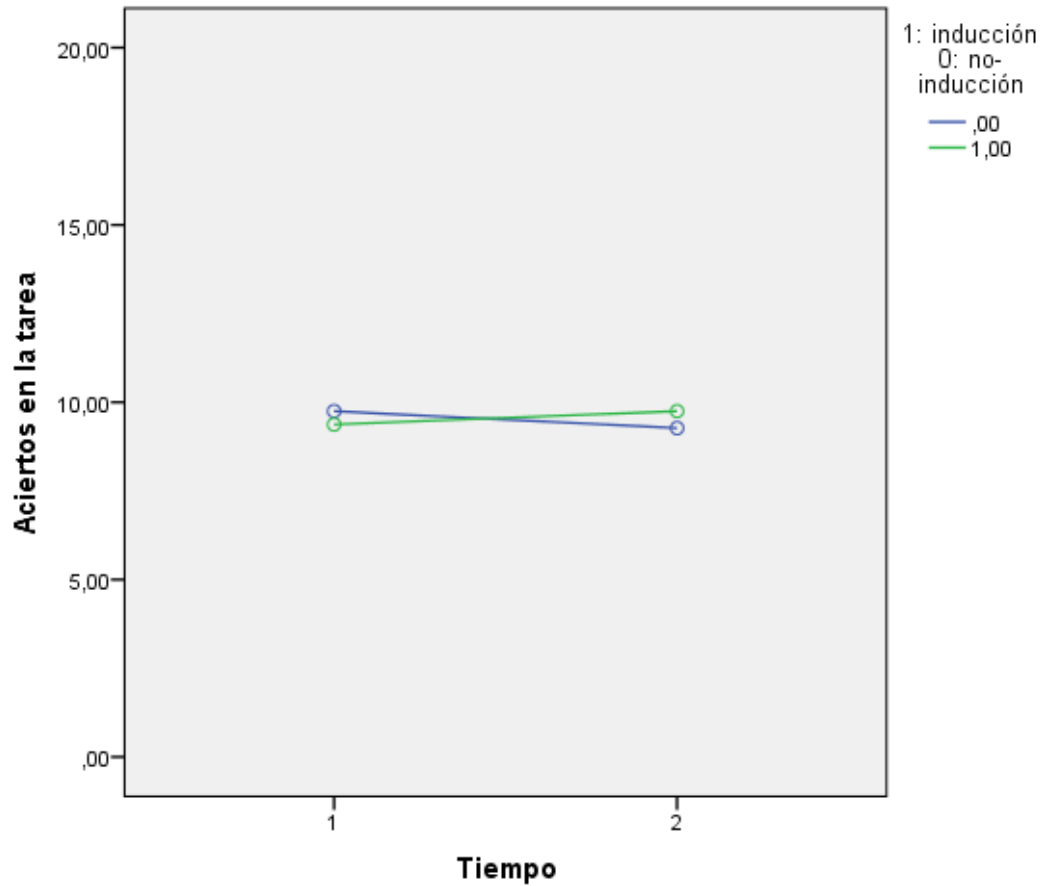


Figura 31. Puntuación promedio en la *Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism (EMBA-AA)* antes y después de la inducción emocional.



Los resultados alcanzados llevan a aceptar la hipótesis 14 del presente estudio, en la que se esperaba que no existieran diferencias significativas en cuanto a la primera y segunda aplicación de las tareas emocionales, comprobando así la existencia de cierta “impermeabilidad” emocional en personas con autismo.

4.9. Discusión.

A continuación se procederá a la discusión de los resultados alcanzados en la presente investigación. Es necesario recordar que el objetivo principal de la misma fue ahondar en el déficit en la percepción emocional de personas adultas con TEA. Para

cumplirlo se diseñaron los cuatro experimentos de los que consta el estudio y con ellos confirmar en la muestra seleccionada los hallazgos previos reflejados en la revisión teórica de la introducción, en cuanto al déficit en reconocimiento emocional y funciones ejecutivas en la población con Trastornos del Espectro Autista.

Los objetivos generales de los cuatro experimentos fueron los siguientes:

1. Confirmar la presencia de los déficits relativos a la percepción de emociones atribuidos al grupo de adultos con TEA, frente al grupo de control (sin TEA).
2. Confirmar la presencia de los déficits en funciones ejecutivas atribuidos al grupo con TEA, frente al grupo de control (sin TEA).
3. Concretar cuáles son las variables que influyen o explican la percepción de emociones en personas adultas con autismo, con el objetivo de averiguar la naturaleza del déficit emocional en personas con autismo.
4. Precisar si existe cierta permeabilidad emocional en las personas del grupo experimental (con TEA), a través de una tarea de inducción de emociones.

4.9.1. Discusión de los resultados de los correlatos de la percepción emocional.

En el primer estudio de la presente investigación se plantearon seis hipótesis que a continuación se analizan. Se pretendía demostrar la existencia de una correlación estadísticamente significativa entre los resultados alcanzados a través de las diversas tareas emocionales utilizadas en la investigación.

Los resultados obtenidos verifican la primera hipótesis, ya que existieron correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre todas las tareas emocionales utilizadas en la investigación.

Las tareas de percepción emocional de las que se compone la presente investigación son algo heterogéneas, ya que evalúan mediante estímulos dinámicos (videos) y estáticos (fotografías), tanto emociones simples como complejas. Por lo que los datos obtenidos le dan coherencia y consistencia a la medición de la variable dependiente del estudio.

En la segunda hipótesis se espera que exista una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las variables relativas a la percepción emocional y a la madurez social. De nuevo los resultados obtenidos verifican la hipótesis planteada, ya que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos en la escala Vineland, que evalúa la madurez social, y todas las tareas emocionales del estudio.

A esta misma conclusión llegaron algunos investigadores que ven la competencia social como predictor de un desarrollo emocional adecuado (Denham et al., 2003). Estos resultados también concuerdan con los obtenidos previamente por Garcia-Villamizar, Rojahn, Zaja y Jodra (2010), que comparando el rendimiento de personas con discapacidad intelectual con autismo y sin autismo, observaron relación entre los resultados en el Vineland (adaptación y madurez social) y el rendimiento en tareas de procesamiento emocional solo en el grupo con Trastornos del Espectro Autista.

La tercera hipótesis del estudio, que defiende la existencia de una correlación negativa y estadísticamente significativa entre la comorbilidad psicopatológica y el rendimiento en las tareas emocionales, se verificó parcialmente. Se observaron correlaciones negativas y estadísticamente significativas entre la escala CARS, que mide la severidad de los rasgos autistas, y las 7 tareas emocionales del estudio. Estos

resultados concuerdan con la investigación previa que defiende la existencia de un déficit de la cognición emocional en personas con autismo (Deruelle, Rondan, Gepner & Tardif, 2004; García-Villamizar & Polaino, 2000; García-Villamizar, Rojahn, Zaja, & Jodra, 2010; Golan, Baron-Cohen, Hill & Golan, 2006; Hobson, 1986a, 1986b; Ozonoff, Pennington & Rogers, 1990; Yirmiya, Sigman, Kasari, & Mundy, 1992).

Las personas con autismo, e incluso los familiares sin TEA, muestran una cognición socioemocional deteriorada (Spencer et al., 2011), por lo que se puede hablar del déficit socioemocional como rasgo fenotípico del trastorno. Este hecho está bien documentado gracias al uso de la electroencefalografía (Dawson et al., 2002c), la magnetoencefalografía (Bailey et al., 2005), la tomografía por emisión de positrones (Hall et al., 2003) y la imagen por resonancia magnética funcional (Pierce et al., 2001; Spencer et al., 2011). Todos estos hallazgos concuerdan con los obtenidos en esta investigación, y apoyan la teoría de un deterioro en el área socioemocional específico del autismo, en el que influye de forma determinante la sintomatología que acompaña a la persona.

También se observaron correlaciones negativas y estadísticamente significativas entre el *Behavior Problem Inventory* (BPI), que valora conductas autolesivas, estereotipadas y agresivas, y cinco de las tareas emocionales utilizadas en la investigación. En este caso se están evaluando síntomas que acompañan en muchas ocasiones a los Trastornos del Espectro Autista y que, según los resultados obtenidos, repercuten en el rendimiento en tareas emocionales. Con respecto a la escala *Repetitive Behaviour Scale-Revised* solo se observó una correlación significativa y negativa con la tarea de discriminación facial emocional de la batería de emociones de Rojahn.

A partir de estos resultados podemos concluir que los problemas de conducta que en numerosas ocasiones acompañan a los TEA, influyen de forma negativa en el rendimiento a la hora de percibir emociones. En cambio no hemos encontrado una relación sólida entre las conductas repetitivas y la percepción emocional. Revisando la literatura existente no se han hallado estudios hasta la fecha que analicen estas correlaciones.

Los resultados alcanzados verifican en parte la cuarta hipótesis planteada, donde se esperaba una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el rendimiento en tareas ejecutivas “frías” y el rendimiento en las tareas de percepción emocional. Existe una correlación significativa entre el *Color Trail Test* y 5 tareas emocionales: con la tarea de reconocimiento, con la tarea de identidad, con la tarea de discriminación facial según la edad, con la tarea emocional de emparejamiento a la muestra y con la puntuación total de la EMBA-AA. La Torre de Londres mantiene una correlación positiva y estadísticamente significativa entre puntuaciones correctas de la misma y la tarea de reconocimiento de la batería de Rojahn. También se observó una correlación estadísticamente significativa entre el tiempo en el que se desarrolla la prueba y la tarea de reconocimiento, la tarea de identidad, con la tarea de discriminación facial emocional, con la tarea de discriminación facial según la edad, con la tarea de identidad de emparejamiento a la muestra y con la puntuación total de la EMBA-AA, lo que indica que a mayor tiempo invertido en el desarrollo de la Torre de Londres, mejor rendimiento en estas tareas emocionales.

Existen muy pocos estudios acerca de la relación existente entre funciones ejecutivas frías y reconocimiento emocional, ya que la investigación ha abordado normalmente estos déficits en el autismo por separado. Lo que sí que se puede afirmar

es la implicación de la corteza prefrontal tanto en las funciones ejecutivas como en la cognición socioemocional (Dennis, 1991). Además de la existencia de estudios que hablan de la influencia que pueden ejercer estructuras involucradas tradicionalmente en la cognición socioemocional, como la amígdala y el hipocampo, en áreas prefrontales con las que mantienen conexiones (corteza orbitofrontal y dorsolateral). De esta manera se podría relacionar el grado de discapacidad intelectual con la severidad del déficit socioemocional en personas con autismo (Wing & Attwood, 1987; Wing & Gould, 1979). Estos resultados podrían explicar el rendimiento adecuado que obtienen personas con Trastorno Autista de Alto Funcionamiento o Síndrome de Asperger, cuando se trata de emociones simples y un reconocimiento deficitario cuando las emociones son más complejas (Adolphs, 2001; Baron-Cohen, Spitz & Cross, 1993; Baron Cohen, Wheelwright, Hill, Raste & Pluma, 2001; Heerey, Keltner & Capps, 2003).

Russell (1997), habla de las Funciones Ejecutivas como capacidades que permiten integrar y dirigir los procesos mentales necesarios para responder apropiadamente a los estímulos ambientales, como pueden ser los rostros humanos con contenido emocional.

Hipótesis 5: Se espera una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la capacidad de toma de decisiones y la percepción de emociones.

En cuanto a la capacidad de toma de decisiones, los datos obtenidos verificaron la hipótesis planteada, que defendía la existencia de una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la capacidad de toma de decisiones y la percepción de emociones. Los resultados revelan la presencia de correlaciones positivas y significativas entre las funciones ejecutivas cálidas (*Hungry Donkey Task*) y la tarea

de reconocimiento, la tarea de discriminación facial emocional, la tarea de discriminación facial según la edad, y la tarea emocional de emparejamiento a la muestra de la Batería de Emociones de Rojahn y con la EMBA-AA.

Nuestros resultados acerca de la correlación entre funciones ejecutivas cálidas y la percepción emocional concuerdan con teorías emergentes que defienden una implicación de la corteza prefrontal tanto en las funciones ejecutivas como en la cognición socioemocional (Dennis, 1991). A pesar de estas teorías, no hemos encontrado estudios que estudien la relación experimental entre estas dos variables.

Por último, se espera que exista una correlación negativa y estadísticamente significativa entre el rendimiento en las tareas de percepción emocional y las disfunciones ejecutivas en la vida diaria. Los datos obtenidos relativos a la correlación entre la valoración ecológica de las funciones ejecutivas mediante los cuestionarios *Frontal Systems Behavior Scale* y *Dysexecutive Questionnaire* y las tareas de procesamiento emocional no confirman totalmente la hipótesis planteada.

El cuestionario *Frontal Systems Behavior Scale*, no correlacionó significativamente con ninguna tarea emocional, pero sí se advirtieron correlaciones negativas y significativas entre el *Dysexecutive Questionnaire* y 5 tareas emocionales. Estos últimos datos indican que a mayor presencia de la disfunción ejecutiva, menor es el rendimiento en estas 5 tareas de carácter emocional.

Un análisis de la literatura existente revela la inexistencia de investigaciones que analicen la correlación entre estas dos variables.

4.9.2. Discusión del análisis diferencial del rendimiento en las tareas de percepción emocional entre el grupo con autismo y el grupo control.

En el segundo estudio de la presente investigación se pretendía demostrar la existencia de diferencias significativas en cuanto al rendimiento en las tareas emocionales entre el grupo con autismo y el grupo sin rasgos autistas.

Los resultados alcanzados confirman la séptima hipótesis. Se obtienen diferencias significativas entre el grupo con discapacidad intelectual con rasgos autistas y sin rasgos autistas en cuanto a 3 tareas emocionales: tarea de discriminación facial, tarea de reconocimiento facial y la EMBA-AA. Y también en dos tareas no emocionales de percepción de rostros: tarea de discriminación facial según edad y tarea de identidad de emparejamiento a la muestra.

Estos resultados apoyan la existencia de una problemática en personas con autismo en la percepción de rostros, más allá del déficit emocional, que podría explicarse a través de diversas teorías. Algunos investigadores hablan de un componente motivacional, explicando la percepción de rostros deficitaria en el autismo a través de una falta de interés de estas personas hacia las emociones y los rostros humanos que las transmiten (Beeger, Rieffe, Meerum Terwogt & Stockmann, 2006; Weeks & Hobson, 1987; Pelphrey et al., 2002). Otra explicación podría ser la utilización por parte de personas con TEA de estrategias de percepción visual inusuales y no del todo eficientes, que tienen que ver la coherencia central débil de estas personas (Frith & Happé, 1994, Happé, 1997). Mientras una persona sin autismo percibe los rostros como un todo, integrando toda la información que hay en ellos (Behrmann et al., 2006; Gross, 2005), las personas con autismo perciben parcialmente los estímulos y atienden a características concretas que pueden llevarles a perder

mucha información socialmente relevante (Corden et al., 2008; Dalton et al., 2005; Gross, 2004; Kirchner, Hatri, Heekeren & Dziobek, 2011; Hernandez et al., 2009; Pelphrey et al., 2002; Rutherford et al., 2007; Spezio et al., 2007a).

Hemos visto como para muchos teóricos el déficit en el reconocimiento de emociones a través del rostro es nuclear en los Trastornos del Espectro Autista (Baron-Cohen, 1993; Frith, 1989; Hobson, Ouston & Lee, 1989). En resumen, los resultados del presente estudio apoyan resultados anteriores en cuanto a la problemática presentada por personas con autismo a la hora de realizar tareas de reconocimiento emocional (Deruelle, Rondan, Gepner & Tardif, 2004; Garcia-Villamizar, Rojahn, Zaja & Jodra, 2010; Golan, Baron-Cohen, Hill & Golan, 2006; Hobson, 1986a, 1986b; Ozonoff, Pennington & Rogers, 1990; Sigman, Kasari, Kwon & Yirmiya, 1992), específicamente en tareas de reconocimiento emocional a través del rostro (Baron-Cohen et al., 2001a; Bölte & Poustka, 2003; Clark, Winkielman & McIntosh, 2008; Dawson, Carver, Meltzoff, Panagiotides, McPartland & Webb, 2002a; Gepner et al., 1996; Golarai et al., 2006; Kirchner, Hatri, Heekeren & Dziobek, 2011; Klin, Sparrow, de Bilt, Cicchetti, Cohen & Volkmar, 1999; Preston & de Waal, 2002).

4.9.3. Discusión del análisis diferencial del rendimiento en tareas ejecutivas (“frías” y “cálidas”) entre el grupo con autismo y el grupo de control.

En el tercer estudio se pretendía demostrar la presencia de diferencias significativas entre el grupo con autismo y el grupo de control en cuanto al rendimiento en tareas ejecutivas “frías” (hipótesis 8) y tareas ejecutivas “cálidas” (hipótesis 9).

Los resultados obtenidos en las pruebas ejecutivas “frías” llevaron a verificar solo parcialmente la octava hipótesis. En cuanto a la Torre de Londres los resultados

difieren de aquellos obtenidos por investigaciones previas que observaron un rendimiento muy bajo en personas con autismo en comparación con los resultados de individuos que componían el grupo control (Barnard et al., 2008; Bennetto et al., 1996; Hugues et al., 1994; Ozonoff & McEvoy, 1994; Ozonoff et al., 1991b; Verte et al., 2006). Además de la evaluación a través de la Torre de Londres, la capacidad de planificación se ha estudiado con otras tareas, como del *Luria Bar Task* (Hugues, 1996) y el *Milner Mazes* (Prior & Hoffman, 1990), mostrando los mismos resultados deficitarios en personas con autismo. En el presente estudio únicamente se observaron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo total de iniciación del test, y no en la capacidad de planificar los movimientos correctos para conseguir una meta.

Una posible explicación que aclararía estos resultados, se fundamentaría en el estudio de Happé, Booth, Charlton y Hugues (2006). Estos autores utilizaron el *Stocking of Cambridge Task* y observaron un rendimiento adecuado en personas con autismo con un CI por encima de 70. A raíz de estos resultados sugirieron la teoría de que el déficit en la capacidad de planificación se pueda deber más a la capacidad cognitiva que al autismo. Mari, Castiello, Marks, Marraffa y Prior (2003) apoyan esta hipótesis mediante la aplicación del *Kinemathic Reach-to-grasp Task*. Esta teoría explicaría los resultados de la presente investigación, ya que el grupo experimental y el grupo control, están igualados en cuanto a la capacidad cognitiva.

De otro lado, se obtuvieron diferencias significativas entre el grupo con autismo y el grupo control en cuanto al tiempo total de iniciación, los errores generales y los errores de color del *Color Trail Test*. Las personas con autismo del presente estudio tardaron más en iniciar la prueba y tuvieron más errores generales y de color que el grupo control sin rasgos autistas. Esta prueba es una adaptación del *Trail*

Making Test que además de la capacidad de inhibición también valora la flexibilidad, por lo que resulta difícil determinar cuál de estos procesos falla cuando la tarea no se realiza de manera adecuada.

En la misma línea que los resultados de esta tesis, Rumsey & Hamburger (1988) obtuvieron un bajo rendimiento en el *Trail Making Test* en personas con autismo adultas con un CI dentro de la normalidad. Han et al. (2013) aplicaron el *Color Trail Test* y observaron un mejor rendimiento en personas con autismo de alto funcionamiento frente a personas con autismo de baja capacidad cognitiva, indicando que la capacidad cognitiva tiene un papel protagonista en el desarrollo de esta prueba. Apoyándonos en estos resultados, se puede concluir que el bajo rendimiento obtenido por el grupo con autismo en el presente estudio, se debería exclusivamente a la presencia de un TEA, ya que ambos grupos están igualados en cuanto a la capacidad cognitiva.

Como ya se ha dicho anteriormente, en el rendimiento del *Color Trail Test* se ven comprometidas tanto la capacidad de flexibilidad como de inhibición. Si atendemos a la capacidad de flexibilidad, existe literatura al respecto con la que concuerdan nuestros resultados que encuentran un rendimiento deficitario en personas con autismo, en la mayoría de los casos mediante la Tarea de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (Ambery et al., 2006; Hugues, Russell & Robbins, 1994; Memari et al., 2013; Ozonoff et al., 2004; Shu, Lung, Tien & Chen, 2001; Verte et al., 2006). Aunque también existen estudios que no han encontrado un rendimiento anómalo en personas con TEA (Liss et al., 2001; Miller & Ozonoff, 2000; Minshew, Goldstein, Muenz & Payton, 1992; Minshew, Goldstein & Siegal, 1997; Robinson et al., 2009). Otra tarea utilizada en personas con autismo para evaluar la flexibilidad ha sido el

subtest de cambio intradimensional/extradimensional (ID/ED) de la *Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery* (CANTAB), que cuando ha sido realizado por sujetos con autismo y discapacidad intelectual han mostrado un rendimiento intacto en las primeras fases de la tarea (aprendizaje discriminativo, control inhibitorio y cambio intradimensional) y dificultades en el cambio extradimensional (Hugues et al., 1994).

Los estudios que han evaluado la capacidad de inhibición en esta población han encontrado resultados diversos. Encontramos estudios en concordancia con los resultados que hemos alcanzado, que observan dificultades en la capacidad de inhibición mediante la aplicación de distintas pruebas (Bíro & Russell, 2001; Christ, Holt, White, y Green, 2007; Christ, Kester, Bodner & Miles, 2011; Hill & Bird, 2006; Hugues & Russell, 1993; Ozonoff, Strayer, McMahon y Fillouz, 1994; Russell, Hala & Hill, 2003; Russell, Mauthner, Sharpe & Tidswell, 1991). Pero también existen investigaciones que no han encontrado dificultades en esta capacidad en personas con TEA (Ambery et al., 2006; Christ et al., 2011; Eskes et al., 1990; Hill & Bird, 2006; Ozonoff & Jensen, 1999; Ozonoff & Strayer, 1997; Russell et al., 1999).

Podemos por tanto concluir, que las personas con autismo generalmente muestran déficits en capacidades como la planificación, la inhibición o la flexibilidad, dependiendo de las condiciones experimentales del estudio. Lo que parece mantener bastante relación con el desarrollo de estas capacidades en la mayor parte de las investigaciones revisadas es el desarrollo cognitivo de la persona evaluada. Por ello hay que tener en cuenta para llegar a cualquier tipo de conclusión, que el grupo experimental y el grupo control de esta investigación están igualados en cuanto a CI, caracterizándose ambos por poseer discapacidad intelectual.

En cuanto a la novena hipótesis, a pesar de que no se apreciaron diferencias significativas en todas las variables medidas en la tarea *Hungry Donkey Task*, los resultados alcanzados verifican en parte esta hipótesis. Se observaron diferencias en el total de respuestas en la puerta A dependiendo de la presencia o no de rasgos autistas. Las respuestas son significativamente superiores en el grupo de personas con TEA, lo que significa que hay una mayor selección de una puerta “desventajosa” en este grupo. También existen diferencias significativas en el total de respuestas en la puerta C dependiendo de la presencia o no de rasgos autistas. El grupo de personas con discapacidad y sin rasgos autistas obtuvieron resultados significativamente mejores que el grupo con discapacidad y con rasgos autistas. La puerta C es una opción donde hay menos premios a corto plazo pero también menos castigo, por lo que supone una de las opciones aventajadas de la prueba. En último lugar se apreciaron diferencias significativas entre los dos grupos, con y sin rasgos autistas, en cuanto a la suma de respuestas desventajosas (puerta A + puerta B). Las personas con rasgos autistas que participaron en el estudio eligieron más veces las puertas que conllevan mayores castigos a largo plazo.

Estos resultados concuerdan con los de investigaciones anteriores que han observado anomalías en personas con autismo en el lóbulo frontal, y en particular, en el circuito ventromedial (Carper & Courchesne, 2000; George et al., 1992; Kawasaki et al., 1997; Minshew et al., 1999; Siegel et al., 1995; Zilbovicius et al., 1995), lo que apunta a la existencia de una disfunción en la corteza orbitofrontal (Dawson et al., 1998; Schulz et al., 2000), encargada de la capacidad de tomar decisiones.

Podemos concluir, según los resultados alcanzados, que las personas con TEA tienen dañada la capacidad de tomar decisiones y por lo tanto, el área de las funciones

ejecutivas cálidas. Estos hallazgos apoyan la teoría de Zelazo y Müller (2002), que tuvieron en cuenta que el desarrollo más temprano de la corteza orbitofrontal repercute en la evolución posterior de la corteza dorsolateral, para desarrollar la teoría de que en el autismo pueda existir un desorden primario en las funciones ejecutivas cálidas, con disfunciones secundarias en las frías (Zelazo & Müller, 2002).

4.9.4. Discusión acerca de los predictores del rendimiento en las tareas de percepción de emociones.

En el cuarto estudio se plantearon cuatro hipótesis. En la primera se esperaba que el nivel de madurez social prediga de forma significativa el rendimiento en las diversas tareas de percepción emocional.

Los resultados obtenidos demostraron la existencia de una relación directa entre estas dos variables, observada mediante los análisis de regresión, en los que la variable que resulta explicar los cambios en el rendimiento en las tareas emocionales en mayor grado es el rendimiento en la escala Vineland, en la misma línea que el estudio previo de García-Villamizar, Rojahn, Zaja, & Jodra (2010).

Tradicionalmente el estudio de la madurez social o comportamiento adaptativo en personas con TEA ha buscado la correlación entre esta variable y el CI (Liss et al., 2001; Szatmari et al., 2003), la edad (Szatmari et al., 2003), o la sintomatología autista (Leekam et al., 2002; Liss et al., 2001), pero apenas existen investigaciones que correlacionen la madurez social con la capacidad de reconocimiento emocional.

Podemos concluir a través de los resultados obtenidos la gran capacidad predictiva de la madurez social o comportamiento adaptativo sobre el rendimiento en tareas de percepción emocional. En este estudio se utilizaron las puntuaciones de 3

subdominios: comunicación, socialización y habilidades de la vida diaria. Así las personas con TEA que participaron en el estudio con mejores puntuaciones en estos ámbitos sociales, poseen una mejor capacidad de percepción emocional facial, que les facilita, a su vez, alcanzar una mayor madurez social.

Por otro lado, se esperaba que el rendimiento en tareas ejecutivas “cálidas” fuese un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional (hipótesis 11). En contra de lo esperado, esta es la única hipótesis que no pueden verificar los resultados alcanzados, ya que el rendimiento ejecutivo “cálido” medido mediante el *Hungry Donkey Task* no ha resultado predecir significativamente los resultados de ninguna tarea emocional del estudio.

La investigación existente acerca de las funciones ejecutivas cálidas, habla de la relación que mantienen con el área socioemocional. Existe evidencia suficiente acerca de la implicación de la corteza prefrontal tanto en las funciones ejecutivas como en la cognición socioemocional (Dennis, 1991).

Las funciones ejecutivas cálidas están localizadas en el circuito ventromedial, y están relacionadas con la afectividad y la motivación, repercuten sobre todo en la toma de decisiones (Krawczyk, 2002). Otros estudios hablan de la influencia que pueden ejercer estructuras involucradas tradicionalmente en la cognición socioemocional, como la amígdala y el hipocampo, en áreas prefrontales con las que mantienen conexiones: corteza orbitofrontal y dorsolateral (Wing & Attwood, 1987; Wing & Gould, 1979). De esta manera se podría relacionar el déficit en el área socioemocional con el bajo rendimiento en tareas relacionadas con la toma de decisiones o funciones ejecutivas “cálidas”.

A pesar de que la literatura revisada apoya la existencia de una estrecha relación entre estos dos déficits en el autismo, los resultados obtenidos no nos permiten confirmar que el rendimiento en las tareas ejecutivas “cálidas” sea un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional. Una de las posibles explicaciones es que la variable medida en este estudio es la percepción emocional a través de rostros, que involucra mecanismos cognitivos muy distintos de los que se activan cuando estamos tomando decisiones.

En cuanto a la hipótesis 12, donde esperaba que el rendimiento en tareas ejecutivas “frías” fuese un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional, únicamente el *Dysexecutive Questionnaire* y la Torre de Londres resultaron tener cierta capacidad predictiva sobre las tareas emocionales. Los resultados en el *Dysexecutive Questionnaire* poseen capacidad predictiva sobre la Tarea Emocional de Emparejamiento a la muestra y la Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn. Por otro lado el tiempo total de realización de la Torre de Londres explicaría ciertos cambios en la escala EMBA-AA, la Tarea de Reconocimiento, en la Tarea de Identificación y la Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn.

Estos resultados concuerdan con estudios anteriores llevados a cabo con población con discapacidad intelectual. En ellos se estudia la relación entre las funciones ejecutivas “frías” como la planificación, la inhibición o la memoria de trabajo, y procesamiento socio-emocional, dando como resultado una correlación significativa entre inteligencia y percepción de emociones (Gioia & Brosgole, 1988; Kroeger, Rojahn & Naglieri, 2001; McAlpine et al., 1992; Rojahn et al., 1994) y más concretamente, la relación entre el procesamiento de estímulos faciales, tanto

emocionales como neutros, y procesos cognitivos como la atención, la planificación, el simultaneo y la secuenciación.

Nuestros resultados muestran como el tiempo de iniciación de la Torre de Londres resulta ser un predictor del rendimiento en tareas de percepción emocional. En contra de esto, Kroeger, Rojahn y Naglieri (2001) encontraron en una población con discapacidad intelectual que la planificación y la atención no predecían el rendimiento en la percepción de estímulos faciales, mientras que sí lo hacían el simultaneo y la secuenciación, que se encargan de procesar la información de una forma holística, global y visual. Según estos autores, la planificación y la atención no serían predictores debido a que las emociones utilizadas en el estudio eran emociones básicas, y el procesamiento de las mismas no requiere la puesta en marcha ni de la planificación ni de la atención. Estos procesos cognitivos estarían más relacionados con la percepción de emociones complejas como el orgullo, la culpabilidad o la envidia, que requieren un mínimo de autoconciencia o la adquisición y retención de ciertas normas (Lewis, 1993). Según estos autores, los procesos cognitivos van teniendo más importancia en la comprensión emocional, a medida que las emociones van siendo más complejas (Whitman et al., 1997). En nuestro caso ha resultado como variable predictora, únicamente el tiempo de iniciación de la Torre de Londres, que no representa completamente a la capacidad de planificación que evalúa esta tarea.

A pesar de la inexistencia de estudios con personas con TEA que evalúen la relación entre funciones ejecutivas específicas y la percepción emocional a través del rostro, se puede alcanzar la conclusión de que las capacidades cognitivas ayudan a la comprensión emocional en el caso del autismo. Las correlaciones significativas entre test de inteligencia y competencia emocional encontradas en personas con TEA

apoyan esta idea (Bolte & Poustka, 2003; Davies et al., 1994; Happé, 1995; Kamio et al., 2006; Pelphrey et al., 2005; Yirmiya et al., 1992). Es necesario diseñar futuras investigaciones que analicen esta relación.

Por último, en este estudio se pretendía demostrar que la comorbilidad psicopatológica fuese un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional.

Esta hipótesis se vio confirmada en parte, gracias a la capacidad predictiva de escala CARS (*Childhood Autism Rating Scale*) sobre el rendimiento en la batería EMBA-AA (*Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism*), en el sentido de que a mayor gravedad en la sintomatología autística, peores resultados en esta batería de percepción de emociones. Mediante la escala CARS se valoran áreas como la relación con la gente, la imitación, la comunicación, la respuesta y uso del gusto y el tacto o los niveles de miedo y nerviosismo, por lo que es predecible el resultado alcanzado.

No se han encontrado en la literatura estudios de regresión que analicen estas dos variables. Pero sí existen evidencias de correlacionan las variables medidas mediante la escala CARS y la percepción emocional.

En cuanto a las interacciones sociales las personas con autismo se muestran menos expresivas, mostrándose más neutrales que personas con discapacidad intelectual y desarrollo típico sin TEA (Czapinski & Bryson, 2003; Hobson & Lee, 1998; Kasari et al., 1990; Loveland et al., 1994; Yirmiya et al., 1989). También muestran menos coherencia a la hora de interpretar acontecimientos emocionales (Losh & Capps, 2006). En las primeras etapas de desarrollo, el reconocimiento y comprensión de emociones en niños con autismo podría estar precedido por déficits en

la atención conjunta, la interacción social recíproca y la imitación (Butterworth & Grover, 1988; Dawson, 1991; Hobson, 1993; Osterling & Dawson, 1994).

Otros autores afirman que el déficit en reconocimiento de caras sería uno de los pilares básicos que posibilitan el desarrollo posterior de capacidades más complejas como la empatía (Baron-Cohen, 1993; Dawson et al., 2002c; Frith, 1989; Hobson, Ouston & Lee, 1989) o aquellas que posibilitan la adaptación social en personas adultas con TEA y discapacidad intelectual (García-Villamizar, Rojahn, Zaja, & Jodra, 2010). Por último existe una correlación evidente entre la capacidad verbal, evaluada también en la escala CARS, y la identificación de emociones (Buitelaar et al., 1999; Hobson et al., 1989; Ozonoff, Pennington & Rogers, 1990).

4.9.5. Discusión acerca de la existencia de cierta “permeabilidad” emocional en personas con autismo en situaciones de inducción emocional.

En el último estudio de la investigación se pretendía demostrar la existencia de cierta “impermeabilidad” emocional en personas con autismo, por lo que se esperaba que no existieran diferencias significativas en cuanto a la primera y segunda aplicación de las tareas emocionales, antes y después de la inducción emocional.

Los resultados alcanzados confirman la última hipótesis del estudio. El tiempo de medida (primera o segunda aplicación de las tareas) influye significativamente en el rendimiento emocional, en cambio la inducción de emociones no mostró una influencia significativa en el rendimiento en las tareas emocionales. Por otro lado, la interacción (momento de medida*inducción emocional) tampoco tuvo una influencia significativa en el rendimiento en el procesamiento emocional. Las diferencias significativas, entre la primera y la segunda aplicación de las tareas emocionales, no las puede explicar la inducción emocional.

A pesar de que el perfil socioemocional de las personas con TEA apunta a la existencia de cierta impermeabilidad a la hora de percibir y expresar emociones, no existen estudios previos que midan el impacto emocional que experimentan las personas con autismo mediante el visionado de imágenes con carga emocional negativa. En población con desarrollo neurotípico sí se han observado reacciones emocionales significativas frente a las imágenes utilizadas en esta investigación (Lang, Bradley & Cuthbert, 2005). Estos resultados indican que la “impermeabilidad” emocional puede ser un rasgo definitorio más del déficit socioemocional en los TEA.

La literatura encontrada que puede preceder estos hallazgos, son estudios acerca de la capacidad de responder a las emociones de las personas con autismo. Las respuestas suelen ser menos empáticas y se han detectado menos pulsaciones en personas con TEA en respuesta a emociones de otras personas, comparándolas con personas con desarrollo típico (Corona et al., 1998). En personas con discapacidad intelectual y autismo se detectó menos excitación o atención ante la dirección de la mirada de otra persona (Kylliäinen & Hietanen, 2006) o ante situaciones de peligro (Corona et al., 1998).

4.10. Limitaciones del estudio.

En esta investigación han surgido una serie de limitaciones que se detallan a continuación.

La variable percepción emocional, se ha evaluado en situaciones aisladas de laboratorio. Como ya apuntaban algunos autores, el contexto social también tiene una gran influencia en la competencia emocional (Klin et al., 2003; Losh & Capps, 2006). Existe un debate, en el que este estudio se ve inmerso, acerca de si las evaluaciones en laboratorio poseen capacidad predictiva acerca de comportamientos espontáneos en

condiciones naturales (Parker et al., 2001). Por lo que se propone la elaboración de estudios en el futuro que evalúen la percepción emocional en situaciones sociales naturales.

Algunas de las personas evaluadas carecían de lenguaje oral. Ciertas tareas de las pruebas utilizadas en el estudio no estaban adaptadas a esta característica, y se ha intentado adaptar utilizando lengua de signos o pictogramas. Esta problemática hace pensar que algún resultado obtenido este por debajo del desarrollo real de la persona, debido a una escasa adaptación de los instrumentos de evaluación existentes a las diversidades funcionales que se da en los Trastornos del Espectro Autista.

Por último, el número de participantes puede restringir el poder para detectar diferencias significativas entre los grupos. Esta limitación, aunque debe ser tenida en cuenta, queda atenuada si tenemos en cuenta que otros estudios han presentado un tamaño muestral igual o incluso inferior.

4.11. Líneas de investigación futuras.

Los resultados de esta tesis permiten diseñar nuevas líneas de investigación en el área socioemocional de los Trastornos del Espectro Autista. Con respecto a la relación entre las funciones ejecutivas y la percepción de emociones, planteamos líneas de investigación futuras que evalúen estas dos variables en población adulta con autismo y discapacidad intelectual.

También se proponen investigaciones que analicen a nivel experimental la relación que mantienen las funciones ejecutivas cálidas y la percepción de emociones, ya que en la presente investigación se ha observado una correlación estadísticamente significativa entre ambas variables, pero no se ha podido confirmar mediante el

análisis de regresión una capacidad predictiva de la toma de decisiones sobre la percepción emocional.

Hasta la fecha existen muy pocos estudios longitudinales acerca del progreso de la competencia emocional en personas con TEA (Bieberich & Morgan, 2004; Dissanayake, Sigman & Kasari, 1996; McGovern & Sigman, 2005; Seltzer et al., 2003), por lo que es importante que se desarrollen investigaciones de este tipo.

Por último, se inicia en esta tesis una línea de investigación interesante, que supone el estudio experimental mediante inducción de emociones de la “impermeabilidad” emocional en personas con TEA. En este estudio se observa la existencia de cierta “impermeabilidad” ante estímulos emocionales negativos. Debido a la dificultad que entraña la evaluación de la inducción emocional en personas con TEA y discapacidad intelectual, se recomienda para futuras investigaciones evaluar también la respuesta psicofisiológica de la emoción, mediante la medición de la actividad electrodermal y cardiovascular, electroencefalogramas o electromiografías faciales.

4.12. Conclusiones.

A la luz de los resultados alcanzados en esta tesis doctoral, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. Se confirma la presencia de déficits en la percepción de emociones, tanto estáticas como dinámicas (complejas y simples) en adultos con TEA y discapacidad intelectual, frente al grupo de control sin TEA.
2. Según los resultados obtenidos, se confirma que el grupo con discapacidad intelectual y TEA tiene un peor rendimiento, comparado con el grupo con

discapacidad intelectual sin TEA, en tareas ejecutivas “frías” de inhibición y flexibilidad cognitiva.

3. En cambio, no se ha podido confirmar en el grupo con TEA un déficit en la capacidad de planificación.
4. Las personas con TEA muestran ciertas dificultades en tareas ejecutivas “cálidas” o capacidad de toma de decisiones.
5. La madurez social ha resultado ser la variable con mayor capacidad predictiva del rendimiento en las tareas de percepción emocional a través del rostro en personas con TEA.
6. Junto a esta variable, la comorbilidad psicopatológica y las funciones ejecutivas “frías” medidas mediante el *Dysexecutive Questionnaire*, también predicen el rendimiento en algunas de las tareas de percepción emocional.
7. En contra de lo esperado, la capacidad de toma de decisiones no posee capacidad predictiva en cuanto a la percepción de emociones a través del rostro.
8. Existe cierta “impermeabilidad” emocional en personas adultas con TEA y discapacidad intelectual, frente a estímulos visuales emocionalmente negativos.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abell, F., Krams, M., Ashburner, J., Passingham, R., Friston, K., Frackowiak, R., Happé, F., Frith, C., & Frith, U. (1999). The neuroanatomy of autism: A voxel-based whole brain analysis of structural scans. *NeuroReport*, *10*, 1647- 1651.
- Abrahams, B. S., & Geschwind, D. H. (2008). Advances in autism genetics: On the threshold of a new neurobiology. *Nature reviews genetics*, *9*, 341–355.
- Achenbach, T. M., & Egger, H. L. (2000). *Manual for the ASEBA preschool forms and profiles*. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth, & Families.
- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, *11*, 231-239.
- Adolphs, R., Gosselin, F., Buchanan, T. W., Tranel, D., Schyns, P., & Damasio, A. R. (2005). A mechanism for impaired fear recognition after amygdala damage. *Nature*, *433*, 68-72.
- Adolphs, R., Tranel, D., & Baron-Cohen, S. (2002). Amygdala damage impairs recognition of social emotions from facial expressions. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14*, 1-11.
- Alderman, N., Dawson, K., Rutterford, N. A., & Reynolds P. J. (2001). A comparison of the validity of self-report measures amongst people with acquired brain injury: A preliminary study of the usefulness of EuroQol-5D. *Neuropsychological Rehabilitation*, *11*, 529-537.
- Al-Farsi, Y. M., Al-Sharbati, M. M., Al-Farsi, O. A., Al-Shafae, M. S., Brooks, D. R., & Waly, M. I. (2011). Brief report: Prevalence of autistic spectrum disorders in the Sultanate of Oman. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*(6), 821-825.
- Alloway, T. P. (2007). Working memory, reading and mathematical skills in children with developmental coordination disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, *96*, 20-36.

- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliott, J. (2009). The cognitive and behavioral characteristics of children with low working memory. *Child Development, 80*, 606-621.
- Amaral, D. G., Price, J. J., Pitkanen, A., & Carmichael, S. T. (1992). Anatomical organization of the primate amygdaloid complex. In J. P. Aggleton, (Ed.), *The Amygdala: Neurobiological Aspects of Emotion, Memory, and Dysfunction* (pp. 1-66). New York: Wiley-Liss.
- Ambery, F., Russell, A., Perry, K., Morris, R., & Murphy, D. (2006). Neuropsychological functioning in adults with Asperger syndrome. *Autism, 10*, 551-564.
- American Psychiatric Association. (1980). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (3th edition)*. Washington, DC: APA.
- American Psychiatric Association. (1987). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (3th ed., text revised)*. Washington, DC: APA.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th edition)*. Washington, DC: APA.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed., text revised)*. Washington, DC: APA.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th edition)*. Washington, DC: APA.
- Amieva, H., Phillips, L., & Della Sala, S. (2003). Behavioral dysexecutive symptoms in normal aging. *Brain and Cognition, 53*, 129-132.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology, 8*, 71-82.

- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R. & Mikiewicz, O. (2002). Relationship between cognitive and behavioral measures of executive function in children with brain disease. *Child Neuropsychology*, 8 (4), 231-240.
- Anderson, S. W., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1999). Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nature Neuroscience*, 2(11), 1032-1037.
- Anderson, C. V., Bigler, E. D., & Blatter, D. D. (1995). Frontal lobe lesion, diffuse damage, and neuropsychological functioning in traumatic brain-injury patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(6), 900-908.
- Anderson, V., Jacobs, R., & Harvey, A. S. (2005). Prefrontal lesions and attentional skills in childhood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(7), 817-831.
- Aron, A. R., Fletcher, P. C., Bullmore, E. T., Sahakian, B. J., & Robbins, T. W. (2003). Stop-signal inhibition disrupted by damage to right inferior frontal gyrus in humans. *Nature Neuroscience*, 6, 115-116.
- Arvidsson, T., Danielsson, B., Forsberg, P., Gillberg, C., Goteborg, M. J., & Kjellgren, G. (1997). Autism in 3-6-year-old children in a suburb of Göteborg, Sweden. *Autism*, 1, 163-173.
- Ashley, M. J., Krych, D. K., Fontaine, A., Azouvi, P., Remy, P. et al (1999). Functional anatomy of neuropsychological deficits after TBI. *Neurology*, 53, 1963-1968.
- Ashwin, C., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., O'Riordan, M., & Bullmore, E. T. (2007). Differential activation of the amygdala and the 'social brain' during fearful face processing in Asperger syndrome. *Neuropsychologia*, 45, 2-14.
- Ashwin, C., Chapman, E., Colle, L., & Baron-Cohen, S. (2006). Impaired recognition of negative basic emotions in autism: A test of the amygdala theory. *Social Neuroscience*, 1(3-4), 349-363.

- Asperger, H. (1944/1991). "Autistic psychopathy" in childhood (U. Frith, Trans., Annot.). In U. Frith (Ed.), *Autism and Asperger syndrome* (pp. 37–92). New York: Cambridge University Press. (Original work published 1944).
- Aylward, E. H., Minshew, N. J., Field, K., Sparks, B. F., & Singh, N. (2002). Effects of age on brain volume and head circumference in autism. *Neurology*, *59*(2), 175-183.
- Bachevalier, J., 2000. The amygdala, social behaviour, and autism. In J.P. Aggleton (Ed.), *The Amygdala: A Functional Analysis* (pp. 509–544). New York: Oxford University Press.
- Bachevalier, J., Loveland, K. A. (2006). The orbitofrontal-amygdala circuit and self-regulation of social-emotional behavior in autism. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *30*, 97-117.
- Bachorowski, J. A. (1999). Vocal expression and perception of emotion. *Current Directions in Psychological Science*, *8*(2), 53-57.
- Baddeley, A. D. (1993). Working memory or working attention? In A. D. Baddeley & L. Weiskrantz (Eds.), *Attention, selection, awareness, and control. A tribute to Donald Broadbent* (pp. 152-170). Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. D. (1994). Working memory: The interface between memory and cognition. In D. L. Schacter & E. Tulving (Eds.), *Memory systems* (pp.351-367). Cambridge, MA: MIT Press.
- Baddeley, A. D. (1997). *Human memory. Theory and practice*. San Francisco: Taylor & Francis.
- Baddeley, A. D. (1998). Recent development in working memory. *Current Opinion in Neurobiology*, *8*, 234-238.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory. *Trends in Cognitive Science*, *4*(11), 417-23.

- Baddeley, A. (2002a). Fractionating the central executive. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 246-260). New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (2002b). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7 (2), 85-97.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought and action*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversy. *The Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation* (pp. 47-90). New York: Academic Press.
- Bailey, A. J., Braeutigam, S., Jousmaki, V., & Swithenby, S. J. (2005). Abnormal activation of face processing systems at early and intermediate latency in individuals with autism spectrum disorder: A magnetoencephalographic study. *The European Journal of Neuroscience*, 21(9), 2575-2585.
- Bailey, A., Le Couteur, A., Gottesman, I., Bolton, P., Simonoff, E., Yuzda, E., & Rutter, M. (1995). Autism as a strongly genetic disorder: evidence from a British twin study. *Psychological Medicine*, 25(1), 63-77.
- Baird, G., Charman, T., Baron-Cohen, S., Cox, A., Swettenham, J., Wheelwright, S., Drew, A., & Kemal, L. (2000) A screening instrument for autism at 18 months of age: A six-year follow-up study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 694-702.
- Baird, G., Simonoff, E., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Meldrum, D., & Charman, T. (2006). Prevalence of disorders of the autism spectrum in a population cohort of children in South Thames: the Special Needs and Autism Project (SNAP). *Lancet*, 368, 210-215.

- Baldwin, D. (1991). Infant's contribution to the achievement of joint reference. *Child Development, 62*, 875-890.
- Barbas, H. (1995). Anatomic basis of cognitive-emotional interactions in the primate prefrontal cortex. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 19*(3), 499-510.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin, 121*, 65-94.
- Barnard, L., Muldoon, K., Hasan, R., O'Brien, G., & Stewart, M. (2008). Profiling executive dysfunction in adults with autism and comorbid learning disability. *Autism, 12*, 125-141.
- Baron-Cohen, S. (1987). Autism and symbolic play. *British Journal of Developmental Psychology, 5*, 139-148.
- Baron-Cohen, S. (1989a). Are autistic children behaviourists? An examination of their mental-physical and appearance-reality distinctions. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 19*, 579-600.
- Baron-Cohen, S. (1989b). The autistic child's theory of mind: A case of specific developmental delay. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 30*, 285-298.
- Baron-Cohen, S. (1989c). Perceptual role-taking and protodeclarative pointing in autism. *British Journal of Developmental Psychology, 7*, 113-127.
- Baron-Cohen, S. (1991). Do people with autism understand what causes emotion? *Child Development, 62*, 385-395.
- Baron-Cohen, S. (1992). Out of sight or out of mind: Another look at deception in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 33*, 1141-1155.
- Baron-Cohen, S. (1993). From attention-goal psychology to belief-desire psychology: The development of a theory of mind, and its dysfunction. In S. Baron-Cohen, H. Tager-

- Flusberg and D. Cohén (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from autism* (pp. 59-82). Oxford: Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Boston: MIT Press/ Bradford Books.
- Baron-Cohen, S. (1997). Hey! It was just a joke! Understanding propositions and propositional attitudes by normally developing children and children with autism. *Israel Journal of Psychiatry, 34*, 174-178.
- Baron-Cohen, S. (2006). The hyper-systemizing, assortative mating theory of autism. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry, 30*, 865–872.
- Baron-Cohen, S. (2008a). *Autism and Asperger Syndrome: The Facts*. Oxford: Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S. (2008b). Autism, hypersystemizing, and truth. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 61*, 64–75.
- Baron-Cohen, S., Allen, J., & Gillberg, C. (1992a). Can autism be detected at 18 months? The needle, the haystack, and the CHAT. *British Journal of Psychiatry, 161*, 839–843.
- Baron-Cohen, S., Baldwin, D., & Crowson, M. (1997). Do children with autism use the Speaker's Direction of Gaze (SDG) strategy to crack the code of language? *Child Development, 68*, 48-57.
- Baron-Cohen, S., Campbell, R., Karmiloff-Smith, A., Grant, J., & Walker, J. (1995). Are children with autism blind to the mentalistic significance of the eyes? *British Journal of Developmental Psychology, 13*(4), 379-398.
- Baron-Cohen, S., & Cross, P. (1992b). Reading the eyes: Evidence for the role of perception in the development of a theory of mind. *Mind and Language, 6*, 173-186.
- Baron-Cohen, S., Golan, O., Wheelwright, S., & Hill, J. J. (2004). *Mindreading: The interactive guide to emotions*. London: Jessica Kingsley Limited.

- Baron-Cohen, S., & Goodhart, F. (1994a). The "seeing leads to knowing" deficit in autism: The Pratt and Bryant probe. *British Journal of Developmental Psychology*, *12*, 397-402.
- Baron-Cohen, S., & Hammer, J. (1997). Parents of children with Asperger Syndrome: What is the cognitive phenotype? *Journal of Cognitive Neuroscience*, *9*, 548-554.
- Baron-Cohen, S., Jolliffe, T., Mortimore, C., & Robertson, M. (1997c). Another advanced test of theory of mind: Evidence from very high functioning adults with autism or Asperger Syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *38*, 813-822.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a 'theory of mind'? *Cognition*, *21*, 37-46.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1986). Mechanical, behavioural and Intentional understanding of picture stories in autistic children. *British Journal of Developmental Psychology*, *4*, 113-125.
- Baron-Cohen, S., O'Riordan, M., Stone, V., Jones, R., & Plaisted, K. (1999a). Recognition of faux pas by normally developing children and children with Asperger Syndrome or high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *29*, 407-418.
- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N., & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *358*, 361-374.
- Baron-Cohen, S., Ring, H.A., Bullmore, E. T., Wheelwright, S., Ashwin, C., & Williams, S. C. R. (2000). The amygdala theory of autism. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *24*(3), 355-364.

- Baron-Cohen, S., Ring, H., Chitnis, X., Wheelwright, S., Gregory, L., Williams, S. et al. (2006). fMRI of parents of children with Asperger syndrome: A pilot study. *Brain and Cognition*, *61*(1), 122-130.
- Baron-Cohen, S., Ring, H., Moriarty, J., Shmitz, P., Costa, D., & Ell, P. (1994b). Recognition of mental state terms: A clinical study of autism, and a functional neuroimaging study of normal adults. *British Journal of Psychiatry*, *165*, 640-649.
- Baron-Cohen, S., Ring, H., Wheelwright, S., Bullmore, E. T., Brammer, M. J., Simmons, A., & Williams, S. (1999b). Social intelligence in the normal and autistic brain: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, *11*, 1891-1898.
- Baron-Cohen, S., Scott, F. J., Allison, C., Williams, J., Bolton, P., Matthews, F. E., et al. (2009). Autism spectrum prevalence: a school-based UK population study. *British Journal of Psychiatry*, *194*, 500–509.
- Baron-Cohen, S., Spitz, A., & Cross, P. (1993). Can children with autism recognize surprise? *Cognition and Emotion*, *7*, 507-516.
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *34*, 163–175.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Burtenshaw, A., & Hobson, E. (2007). Mathematical talent is linked to Autism. *Human Nature*, *18*, 125–131.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001a). The “Reading the Mind in the Eyes” test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *42*(2), 241-251.

- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Jolliffe, T. (1997d). Is there a "language of the eyes"? Evidence from normal adults and adults with autism or Asperger syndrome. *Visual Cognition*, 4, 311-331.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Lawson, J., Griffin, R., Ashwin, C., Billington J., & Chakrabarti, B. (2005a). Empathising and systemising in autism spectrum conditions. In F. Volkmar, A. Klin & R. Paul, (Eds.), *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders: Assessment, interventions, and policy* (3rd ed., pp. 628-639). Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Lawson, J., Griffin, R., & Hill, J. J. (2002). The exact mind: Empathizing and systemizing in autism spectrum conditions. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 491-508). Malden, MA: Blackwell.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Robinson, J., & Woodbury-Smith, M. R. (2005b). The Adult Asperger Assessment (AAA): A Diagnostic Method. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(6), 807–819.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Spong, A., Scahill, V., & Lawson, J. (2001b). Are intuitive physics and intuitive psychology independent? A test with children with Asperger Syndrome. *Journal of Developmental and Learning Disorders*, 5(1), 47-78.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Stone, V., & Rutherford, M. (1999c). A mathematician, a physicist and a computer scientist with Asperger syndrome: Performance on folk psychology and folk physics tests. *Neurocase*, 5, 475–483.
- Bauman, M. L., & Kemper, T. L. (2005). Neuroanatomic observations of the brain in autism: A review and future directions. *International Journal of Development Neuroscience*, 23(2-3), 183-187.

- Bauman, M. D., Lavenex, P., Mason, W. A., Capitano, J. P., Amaral, D. G. (2004). The development of social behavior following neonatal amygdala lesions in Rhesus monkeys. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(8), 1388-1411.
- Beatty, W. W. (1993). Memory and frontal lobe dysfunction in multiple sclerosis. *Journal Neurology Science*, 115, S38-41.
- Beauregard, M., Levesque, J., & Bourgouin, P. (2001). Neural correlates of conscious self-regulation of emotion. *The Journal of Neuroscience*, 21, RC165.
- Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and Cognition*, 55, 30-40.
- Bechara, A. (2005). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: A neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience*, 8, 1458-1463.
- Bechara, A., & Damasio, A. R. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, 52, 336-372.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-12.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., Lee, G. P. (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *Journal of Neuroscience*, 19, 5473-5481.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Anderson, S. W. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, 18(1), 428-437.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A.R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275, 1293-1295.

- Begeer, S., Rieffe, C., Meerum Terwogt, M., & Stockmann, L. (2006). Attention to facial emotion expressions in children with autism. *Autism*, 10(1), 37-51.
- Behrmann, M., Avidan, G., Leonard, G. L., Kimchi, R., Luna, B., Humphreys, K., Minschew, N. (2006). Configural processing in autism and its relationship to face processing. *Neuropsychologia* 44, 110–129.
- Belin, P., Zatorre, R. J., Lafaille, P., Ahad, P., & Pike, B. (2000). Voice-selective areas in human auditory cortex. *Nature*, 403, 309-312.
- Bell, M. A., & Fox, N. A. (1992). The relations between frontal brain electrical activity and cognitive development during infancy. *Child Development*, 63, 1142–1163.
- Belmonte, M. K., Allen, G., Beckel-Mitchener, A., Boulanger, L. M., Carper, R. A., & Webb, S. J. (2004a). Autism and abnormal development in brain connectivity. *The Journal of Neuroscience*, 24(42), 9228-9231.
- Belmonte, M. K., Cook, E. H., Anderson, G. M., Rubenstein, J. L., Greenough, W. T., Beckel- Mitchener, A., et al. (2004b). Autism as a disorder of neural information processing: Directions for research and targets for therapy. *Molecular Psychiatry*, 9(7), 646-663.
- Bennetto, L. (1996). Intact and impaired memory functions in autism. *Child Development*, 67(4), 1816-1835.
- Bennetto, L., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1996). Intact and impaired memory functions in autism. *Child Development*, 67, 1816-1835.
- Benson, D. F., & Miller, B. L. (1997). Frontal lobes: Clinical and anatomic aspects. In T. E. Feinberg, & M. J. Farah (Eds.), *Behavioral neurology and neuropsychology*. New York: McGraw-Hill.

- Benson, J. E., Sabbagh, M. A., Carlson, S. M., & Zelazo, P. D. (2013). Individual Differences in Executive Functioning Predict Preschoolers' Improvement From Theory-of-Mind Training. *Developmental Psychology, 49*(9), 1615-1627.
- Bertrand, J., Mars, A., Boyle, C., Bove, F., Yeargin-Allsopp, M., & Decoufle, P. (2001). Prevalence of Autism in a United States Population: The Brick Township, New Jersey. *Investigation Pediatrics, 108*(5), 1155-1161.
- Bettelheim, B. (1959). Feral children in autistic children. *American Journal of Sociology, 64*, 455-467.
- Bettelheim, B. (1967). *The Empty Fortress: Infantile Autism and the Birth of Self*. New York: The Free Press.
- Bieberich, A. A., & Morgan, S. B. (2004). Self-regulation and affective expression during play in children with autism or Down syndrome: A short-term longitudinal study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 439-448.
- Binkofski, F., Buccino, G., Posse, S., Seitz, R. J., Rizzolatti, G., & Freund, H. J. (1999). A fronto-parietal circuit for object manipulation in man: Evidence from an fMRI study. *European Journal of Neuroscience, 11*, 3276-3286.
- Birkett, D. P. (1996). *The psychiatry of stroke*. Washington: American psychiatry press.
- Bíro, S., & Russell, J. (2001). The execution of arbitrary procedures by children with autism. *Developmental Psychopathology, 13*, 97-110.
- Bishop, D. V., Maybery, M., Maley, A., Wong, D., Hill, W., & Hallmayer, J. (2004). Using self-report to identify the broad phenotype in parents of children with autistic spectrum disorders: a study using the Autism-Spectrum Quotient. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*, 1431-1436.
- Blair, R. J., & Cipolotti, L. (2000). Impaired social response reversal: A case of 'acquired sociopathy'. *Brain, 123*, 1122-1141.

- Blair, R. J., Morris, J. S., Frith, C. D., Perrett, D. I., & Dolan, R. J. (1999). Dissociable neural responses to facial expressions of sadness and anger. *Brain*, *122*, 883-893.
- Blanton, R. E., Levitt, J. G., Thompson, P. M., Narr, K. L., Capetillo-Cunliffe, L., Nobel, A., et al. (2001). Mapping cortical asymmetry and complexity patterns in normal children. *Psychiatry Research*, *1(107)*, 29-43.
- Bleuler, E. (1911). *Demencia Precoz. El grupo de las Esquizofrenias*. Buenos Aires: Lumen-Hormé.
- Blomquist, H. K., Bohman, M., Edvinsson, S. O., Gillberg, C., Gustavson, K. H., Holmgren, G., Wahlström, J. (1985). Frequency of the fragile X syndrome in infantile autism. A Swedish multicenter study. *Clinical Genetics*, *27(2)*, 113-117.
- Bodfish, J. W., Symons, F. J., & Lewis, M. H. (1999). *Repetitive Behavior Scales*. Western Carolina Center Research Reports.
- Bohman, M., Bohman, I., Björck, P. & Sjöholm, E. (1983). Childhood psychosis in a northern Swedish county: some preliminary findings from an epidemiological survey. In M. Schmidt and H. Remschmidt (Eds.), *Epidemiological Approaches in Child Psychiatry II* (pp.164-173). New York: Thieme-Stratton.
- Bond, J. A., & Buchtel, H. A. (1984). Comparison of the Wisconsin Card Sorting Test and the Halstead Category Test. *Journal of Clinical Psychology*, *40*, 1251-1255.
- Bonora, E., Lamb, J. A., Barnby, G., Bailey, A. J., & Monaco, A. P. (2006). Genetic basis of autism. In S. O. Moldin & J. L. R. Rubenstein (Eds.), *Understanding autism: From basic neuroscience to treatment* (pp. 49-74), Boca Raton, FL: Taylor & Francis.
- Bölte, S., & Poustka, F. (2002). The relation between general cognitive level and adaptative behaviour domains in individuals with autism with and without co-morbid mental retardation. *Child Psychiatry and Human Development*, *33(2)*, 165-172.

- Bölte, S., & Poustka, F. (2003). The recognition of facial affect in autistic and schizophrenic subjects and their first degree relatives. *Psychological Medicine, 33*, 907-915.
- Bolton, P., Macdonald, H., Pickles, A., Rios, P., Goode, S., Crowson, M., Bailey, A., Rutter, M. (1994). A case-control family history study of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 35*, 877-900.
- Boraston, Z., Blakemore, S. J., Chilvers, R., & Skuse, D. (2007). Impaired sadness recognition is linked to social interaction deficit in autism. *Neuropsychologia, 45*(7), 1501-1510.
- Boraston, Z., Corden, B., Miles, L. K., Skuse, D., & Blakemore, S. J. (2008). Brief report: Perception of genuine and posed smiles by individuals with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*(3), 574-580.
- Bornstein, M. H., & Arterberry, M. E. (2003). Recognition, discrimination and categorization of smiling by 5-month-old infants. *Developmental Science, 6*, 585-599.
- Borstein, R. A. (1991). Neuropsychological performance in adults with Tourette's syndrome. *Psychiatry Research, 37*, 229-236.
- Borisy, S. V., Spitz, H. H., & Dorans, B. A. (1982). Tower of Hanoi performance of retarded young adults and nonretarded children as a function of solution length and goal state. *Journal of Experimental Child Psychology, 33*, 87-110.
- Boyatzis, C. J., Chazan, E., & Ting, C. Z. (1993). Preschool children's decoding of facial emotions. *Journal of Genetic Psychology, 154*, 375-382.
- Bradley, E., Summers, J., Wood, H., & Bryson, S. (2004). Comparing rates of psychiatric and behavior disorders in adolescents and young adults with severe intellectual disability with and without autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 151-161.

- Bradshaw, J. L. (2001). *Developmental disorders of the frontostriatal system: Neuropsychological, neuropsychiatric and evolutionary perspectives*. Hove: Psychology Press.
- Brask, B. H. (1972). *A prevalence investigation of childhood psychosis. Barnespsykiatrisk forening: Nordic Symposium on the comprehensive care of the psychotic children* (pp. 145–153). Oslo: Barnespsykiatrisk.
- Brent, E., Rios, P., Happé, F., & Charman, T. (2004). Performance of children with autism spectrum disorder on advanced theory of mind task. *Autism*, 8(3), 283-299.
- Brian, J. A., Tipper, S. P., Weaver, B., & Bryson, S. E. (2003). Inhibitory mechanisms in autism spectrum disorders: Typical selective inhibition of location versus facilitate perceptual processing. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 44, 552-560.
- Brophy, M., Taylor, E., & Hughes, C. (2002). To go or not to go: Inhibitory control in 'hard to manage' children. *Infant & Child Development*, 11, 125-140.
- Brothers, L. (1989). A biological perspective on empathy. *The American Journal of Psychiatry*, 146, 10-19.
- Brothers, L. (1995). Neurophysiology of the perception of intentions by primates. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 1107-1115). Cambridge, MA: MIT Press.
- Brothers, L., & Ring, B. (1992). A neuroethological framework for the representation of minds. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(2), 107-118.
- Brown, R. E., & Marsden, C. D. (1988). Subcortical dementia: The neuropsychological evidence. *Neuroscience*, 25, 363-387.
- Bruner, J. (1983). *Child's talk: learning to use language*. Oxford: Oxford University Press.

- Bryson, S. E., Clark, B. S. & Smith, I. M. (1988). First report of a Canadian epidemiological study of autistic syndromes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 29, 433-446.
- Buccino, G., Binkofski, F., Fink, G. R., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Seitz, R. J., Zilles, K., Rizzolatti, G., & Freund, H. J. (2001). Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 13, 400-404.
- Buitelaar, J., van der Wees, M., Swaab-Barneveld, H., & Jan van der Gaag, R. (1999). Verbal memory and performance IQ predict theory of mind and emotion recognition ability in children with autistic spectrum disorders and in psychiatric control children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 40, 869-881.
- Burd, L., Fisher, W. & Kerbeshian, J. (1987). A prevalence study of pervasive developmental disorders in North Dakota *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 26, 704-710.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Wilson, B. A., Evans, J. J. & Emslie, E. (1996). The Dysexecutive Questionnaire (DEX). En B. A. Wilson, N. Alderman, P. W. Burgess, H. Emslie, & J. J. Evans (Eds.), *Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Evans, J. J., Emslie, H., & Wilson, B. A. (1998). The ecological validity of tests of executive functions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 547-558.
- Buss, K. A., & Kiel, E. J. (2004). Comparison of sadness, anger, and fear facial expressions when toddlers look at their mothers. *Child Development*, 75(6), 1761-1773.
- Butterworth, G., & Grover, L. (1988). The origins of referential communication in human infancy. In L. Weiskrantz (Ed.), *Thought without language* (pp. 5-24). Oxford: Clarendon Press.

- Butterworth, G., & Jarrett, N. (1991). What minds have in common is space: Spatial mechanisms serving joint visual attention in infancy. *British Journal of Developmental Psychology, 9*, 55-72.
- Buxhoeveden, D. P., & Casanova, M. F. (2002). The minicolumn hypothesis in neuroscience. *Brain, 125*, 935-951.
- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Losch, M. E., & Kim, H. S. (1986). Electromyographic activity over facial muscles regions can differentiate the valence and intensity of affective reactions. *Journal of Personality and Social Psychology, 50*, 260-268.
- Campbell, R., Lawrence, K., Mandy, W., Mitra, C., Jeyakuma, L., & Skuse, D. (2006). Meanings in motion and faces: Developmental associations between the processing of intention from geometrical animations and gaze detection accuracy. *Development and Psychopathology, 18*, 99-118.
- Campbell, D. J., Shic, F., Macari, S., & Chawarska, K. J. (2014). Gaze response to dyadic bids at 2 years related to outcomes at 3 years in autism spectrum disorders: a subtyping analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*(2), 431-42.
- Campos, J. J., Mumme, D. L., Kermoian, R., & Campos, R. (1994). A functionalist perspective on the nature of emotion. In N. A. Fox (Ed.), *The development of emotion regulation: Biological and behavioral considerations. Monographs of the Society for Research in Child Development, 59*(2-3, Serial No. 240), 284-303.
- Camras, L., & Allison, K. (1985). Children's understanding of emotional facial expressions and verbal labels. *Journal of Nonverbal Behavior, 9*, 84-94.
- Canitano, R., Luchetti, A., & Zapella, M. (2005). Epilepsy, electroencephalographic abnormalities, and regression in children with autism. *Journal of Child Neurology, 20*, 27-31.

- Capps, L., Yirmiya, N., & Sigman, M. (1992). Understanding of simple and complex emotions in non-retarded children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *33*, 1169-1182.
- Carlson, S. M., Moses, L. J., & Hix, H. R. (1998). The role of inhibitory processes in young children's difficulties with deception and false belief. *Child Development*, *69*, 672-691.
- Carper, R. A., & Courchesne, E. (2000). Inverse correlation between frontal lobe and cerebellum sizes in children with autism. *Brain*, *123*, 836-844.
- Carper, R. A., & Courchesne, E. (2005). Localized enlargement of the frontal cortex in early autism. *Biological Psychiatry*, *57*, 126-133.
- Carper, R. A., Moses, P., Tigue, Z. D., & Courchesne, E. (2002). Cerebral lobes in autism: Early hyperplasia and abnormal age effects. *NeuroImage*, *16*, 1038-1051.
- Carter, A. S., Volkmar, F. R., Sparrow, S. S., Wang, J., Lord, C., Dawson, G., Fombonne, E., Loveland, K., Mesibov, G., & Schopler, E. (1998). The Vineland Adaptive Behavior Scales: Supplementary norms for individuals with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *28*(4), 287-302.
- Casanova, M. F. (2004). White matter volume increase and minicolumns in autism. *Annals of Neurology*, *56*, 453.
- Casanova, M. F., Buxhoeveden, D. P., Switala, A. E., & Roy, E. (2002a). Minicolumnar pathology in autism. *Neurology*, *58*, 428-432.
- Casanova, M. F., Buxhoeveden, D. P., Switala, A. E., & Roy, E. (2002b). Asperger's syndrome and cortical neuropathology. *Journal of Child Neurology*, *17*, 142-145.
- Casanova, M. F., Buxhoeveden, D. P., Switala, A. E., & Roy, E. (2002c). Neuronal density and architecture (grey level index) in the brains of autistic patients. *Journal of Child Neurology*, *17*, 515-521.
- Case, R. (1985). *Intellectual development*. New York: Academic.

- Castelli, F., Frith, C., Happé, F., & Frith, U. (2002). Autism, Asperger syndrome and brain mechanisms for the attribution of mental states to animated shapes. *Brain, 125*, 1839-1849.
- Cavada, C., Company, T., Tejedor, J., Cruz-Rizzolo, R. J., & Reinoso-Suarez, F. (2000). The anatomical connections of the macaque monkey orbitofrontal cortex. A review. *Cerebral Cortex, 10*, 220-242.
- Celani, G., Battacchi, M. W., & Arcidiacono, L. (1999). The understanding of the emotional meaning of facial expressions in people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 29*, 57-66.
- Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of autism spectrum disorders—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, United States, 2008. *MMWR Surveill Summ 2012;61* (No.SS-3).
- Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of autism spectrum disorders—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, Six Sites, United States, 2000. *MMWR Surveill Summ 2007; 56*(No.SS-1).
- Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of autism spectrum disorders—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 14 Sites, United States, 2002. *MMWR Surveill Summ 2007; 56*(No.SS-1).
- Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of autism spectrum disorders—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, United States, 2006. *MMWR Surveill Summ 2009; 58*(No.SS- 10).
- Chakrabarti, S., & Fombonne, E. (2001). Pervasive developmental disorders in preschool children. *The Journal of the American Medical Association, 285*(24), 3093-3099.

- Chakrabarti, S., & Fombonne, E. (2005). Pervasive developmental disorders in preschool children: Confirmation of high prevalence. *The American Journal of Psychiatry*, *162*(6), 1133-1141.
- Chan, R. C. K. (2001). Dysexecutive symptoms among a non-clinical sample: A study with the use of the Dysexecutive Questionnaire. *British Journal of Psychology*, *92*, 551-565.
- Chan, A. S., Han, Y., Leung, W., Leung, C., Wong, V., & Cheung, M. (2011). Abnormalities in the anterior cingulate cortex associated with attentional and inhibitory control deficits: A neurophysiological study on children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *5*, 254–266.
- Chan, R. C. K., Hoosain, R., & Lee, T. M. C. (2002). Reliability and validity of the Cantonese version of the test of everyday attention among normal Hong Kong Chinese: a preliminary report. *Clinical Rehabilitation*, *16*, 900-909.
- Chandana, S. R., Behen, M. E., Juhasz, C., Muzik, O., Rothermel, R. D., Mangner, T. J., Chakraborty, P. K., Chugani, H. T., & Chugani, D. C. (2005). Significance of abnormalities in developmental trajectory and asymmetry of cortical serotonin synthesis in autism. *The International Journal of Developmental Neuroscience*, *23*, 171-182.
- Chaplin, T. M., Cole, P. M., & Zahn-Waxler, C. (2005). Parental socialization of emotion expression: gender differences and relations to child adjustment. *Emotion*, *5*(1), 80-8.
- Chawarska, K., Klin, A., Paul, R., Macari, S., & Volkmar, F. (2009). A prospective study of toddlers with ASD: Short-term diagnostic and cognitive outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *50*(10), 1235-1245.

- Chawarska, K., Macari, S., & Shic, F. (2012). Context modulates attention to social scenes in toddlers with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *53*(8), 903-913.
- Chaytor, N., Schmitter-Edgecombe, M., & Burr, R. (2006). Improving the ecological validity of executive functioning assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *21*, 217-227.
- Chevallier, C., Huguet, P., Happé, F., George, N., & Conty, L. (2013). Salient social cues are prioritized in Autism Spectrum Disorders despite overall decrease in social attention. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 1642-1651.
- Chien, Y. L., Wu, Y. Y., Chen, C. H., Gau, S. S., Huang, Y. S., Chien, W. H., Hu, F. C., & Chao, Y. L. (2011). Association of HLA-DRB1 alleles and neuropsychological function in autism. *Psychiatric Genetics*, *22*(1), 46-49.
- Cherkassky, V. L., Kana, R. K., Keller, T. A., & Just, M. A. (2006). Functional connectivity in a baseline resting-state network in autism. *Neuroreport*, *17*, 1687-1690.
- Christ, S. E., Holt, D. D., White, D. A., & Green, L. (2007). Inhibitory control in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 1155-1165.
- Christ, S., Kanne, S. M., & Reiersen, A. (2010). Executive function in individuals with sub-threshold autism traits. *Neuropsychology*, *24*(5), 590-598.
- Christ, S. E., Kester, L. E., Bodner, K. E., & Miles, J. H. (2011). Evidence for selective inhibitory impairment in individuals with autism spectrum disorder. *Neuropsychology*, *25*, 690-701.
- Chugani, D. C., Muzik, O., Behen, M. E., Rothermel, R. D., Lee, J., & Chugani, H. T. (1999). Developmental changes in brain serotonin synthesis capacity in autistic and non-autistic children. *Annals of Neurology*, *45*, 287-295.

- Cialdella, P. & Mamelie, N. (1989). An epidemiological study of infantile autism in a French Department (Rhône): A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30, 165-176.
- Clark, T. F., Winkielman, P., & McIntosh, D. N. (2008). Autism and the extraction of emotion from briefly presented facial expressions: Stumbling at the first step of empathy. *Emotion*, 6, 803-809.
- Cohen, D., Pichard, N., Tordjman, S., Baumann, C., Burglen, L., & Excoffier, E. (2005). Specific genetic disorders and autism: Clinical contribution towards their identification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 103-116.
- Cohen, L., & Strauss, M. (1979). Concept acquisition in the human infant. *Child Development*, 50(2), 419-424.
- Cohn, J., Campbell, S., Matias, R., & Hopkins, J. (1990). Face to face interactions of postpartum depressed and nondepressed mother-infant pairs at 2 months. *Developmental Psychology*, 26, 15-23.
- Constantino, J. N., Gruber, C. P., Davis, S., Hayes, S., Passanante, N., & Przybeck, T. (2004). The factor structure of autistic traits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 45, 719-726.
- Corden, B., Chilvers, R., & Skuse, D. (2008). Avoidance of emotionally arousing stimuli predicts social-perceptual impairment in Asperger's syndrome. *Neuropsychologia*, 46(1), 137-147.
- Corona, R., Dissanayake, C., Arbelle, S., Wellington, P., & Sigman, M. (1998). Is affect aversive to young children with autism? Behavioral and cardiac responses to experimenter distress. *Child Development*, 69, 1494-1502

- Courchesne, E., & Chisum, H., & Townsend, J. (1994). Neural activity-dependent brain changes in development: Implications for psychopathology. *Development and Psychopathology*, *6*, 697-722.
- Courchesne, E., Mouton, P. R., Calhoun, M. E., Semendeferi, K., Ahrens-Barbeau, C., Hallet, M. J., Barnes, C. C., & Pierce, K. (2011). Neuron number and size in prefrontal cortex of children with autism. *JAMA*, *306*(18), 2001-2010.
- Courchesne, E., & Pierce, K. (2005). Why the frontal cortex in autism might be talking only to itself: Local over-connectivity but long-distance disconnection. *Current opinion in Neurobiology*, *15*, 225-230.
- Courchesne, E., Redcay, E., & Kennedy, D. P. (2004). The autistic brain: birth through adulthood. *Current Opinion in Neurobiology*, *17*, 489-96.
- Coutinho, A. M., Sousa, I., Martins, M., Correia, C., Morgadinho, T., Bento, C., et al. (2007). Evidence for epistasis between SLC6A4 and ITGB3 in autism etiology and in the determination of platelet serotonin levels. *Human Genetics*, *121*, 243-256.
- Critchley, H. D., Daly, E. M., Bullmore, E. T., Williams, S. C., Van Amelsvoort, T., Robertson, D. M., et al. (2000). The functional neuroanatomy of social behaviour: Changes in cerebral blood flow when people with autistic disorder process facial expressions. *Brain*, *123*, 2203-2212.
- Croen, L. A., Grether, J. K., Hoogstrate, J., & Selvin, S. (2002). The changing prevalence of autism in California. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *32*(3), 207-215.
- Crone, E. A., & Van derMolen, M. W. (2004). Developmental changes in real life decision making: Performance on a gambling task previously shown to depend on the ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Neuropsychology*, *25*, 251-279.
- Cuesta, M., Peralta, V., & Zarzuela, A (1998). Alteraciones cognitivas: una realidad en el trastorno esquizofrénico. *Anales de Psiquiatría*, *14*, 11-25.

- Cullen, B., Coen, R. F., Lynch, C. A., Cunningham, C. J., Coakley, D., Robertson, I. H et al. (2005). Repetitive behaviour in Alzheimer's disease: Description, correlates and functions. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 20, 686-693.
- Cumming, J. L. (1993). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Archives of Neurology*, 50(8), 873-880.
- Cumming, J. L. (2001). Behavioural manifestations of frontal-subcortical circuit disorder. *Brain and Cognition*, 47, 10.
- Czapinski, P., & Bryson, S. E. (2003). Reduced facial muscle movements in autism: Evidence for dysfunction in the neuromuscular pathway? *Brain and Cognition*, 51, 177-179.
- Daenen, E. W., Wolterink, G., Gerrits, M. A., & van Ree, J. M. (2002). The effects of neonatal lesions in the amygdala or ventral hippocampus on social behaviour later in life. *Behavioural Brain Research*, 136, 571-582.
- Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Johnstone, T., Schaefer, H. S., Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H., et al. (2005). Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism. *Nature Neuroscience*, 8(4), 519-526.
- Damasio, A. (1994). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica.
- Damasio A. R. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Proceedings of the Royal Society*, 351, 1413-1420.
- Damasio, A. R. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. In A. C. Roberts, T. W. Robbins, L. Weiskrantz (Eds.), *The frontal cortex: executive and cognitive functions*. Oxford: Oxford University Press.
- Damasio, A. R., & Anderson, S. W. (1993). The frontal lobes. In K. Heilman & E. Valenstein (Eds.), *Clinical neuropsychology* (pp. 409-448). Oxford, England: Oxford University Press.

- Damasio, A. R., & Damasio, H. (1995). Cortical systems for retrieval of concrete knowledge: the convergence zone framework. In C. Koch (Ed.), *Largescale neuronal theories of the brain*. Cambridge: MIT Press.
- Damasio, A., & Maurer, R. (1978). A neurological model for childhood autism. *Archives of Neurology*, *35*, 777-786.
- Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioural Brain Research*, *41*, 81-94.
- Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. (1991). Somatic markers and the guidance of behaviour: Theory and preliminary testing. In H. S. Levin, H. M. Eisenberg & A. L. Benton, (Eds.), *Frontal lobe function and dysfunction*. Oxford: Oxford University Press.
- Davidovitch, M., Hemo, B., Manning-Courtney, P., & Fombonne, E. (2013). Prevalence and incidence of Autism Spectrum Disorder in an Israeli population. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 785-793.
- Davidson, R. J., Ekman, P., Saron, C. D., Senulis, J. A., & Friesen, W. V. (1990). Approach-withdrawal and cerebral asymmetry: Emotional expression and brain physiology: I. *Journal of Personality and Social Psychology*, *58*, 330- 341.
- Davies, S., Bishop, D., Manstead, A. S., & Tantam, D. (1994). Face perception in children with autism and Asperger's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *35*, 1033-1057.
- Dawson, G. (1991). A psychobiological perspective on the early socio-emotional development of children with autism. In D. Cicchetti & S. L. Toth (Eds.), *Rochester symposium on developmental psychopathology: Volume 3: models and integrations* (pp. 207-234). University of Rochester: Rochester.

- Dawson, G. (1996). Brief report: Neuropsychology of autism: A report on the state of the science. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26(2), 179-184.
- Dawson, G., Carver, L., Meltzoff, A. N., Panagiotides, H., McPartland, J., & Webb, S. J. (2002a). Neural correlates of face and object recognition in young children with autism spectrum disorder, developmental delay, and typical development. *Child Development*, 73, 700-717.
- Dawson, G., & Lewy, A. (1989). Arousal, attention, and the socioemotional impairments of individuals with autism. In G. Dawson (Ed.), *Autism: Nature, Diagnosis, and Treatment* (pp. 49-74). New York: Guilford Press.
- Dawson, G., Meltzoff, A., Osterling, J., & Rinaldi, J. (1998). Neuropsychological correlates of early symptoms of autism. *Child Development*, 69, 1277-1285.
- Dawson, G., Munson, J., Estes, A., Osterling, J., McPartland, J., Toth, K., et al. (2002b). Neurocognitive function and joint attention ability in young children with autism spectrum disorder versus developmental delay. *Child Development*, 73, 345-358.
- Dawson, G., Webb, S., Carver, L., Panagiotides, H., & McPartland, J. (2004). Young children with autism show atypical brain responses to fearful versus neutral facial expressions of emotion. *Developmental Science*, 7(3), 340-359.
- Dawson, G., Webb, S., Schellenberg, G.D., Dager, S., Friedman, S., Aylward, E., & Richards, T. (2002c). Defining the broader phenotype of autism: Genetic, brain, and behavioral perspectives. *Development and Psychopathology*, 14, 581-611.
- Deckel, A. W., Hesselbrock, V., & Bauer, L. (1996). Antisocial personality disorder, childhood delinquency, and frontal brain functioning: EEG and neuropsychological findings. *Journal of Clinical Psychology*, 52(6), 639-650.
- De Haan, M., & Nelson, C. A. (1997). Recognition of the mother's face by 6-month-old infants. A neurobehavioral study. *Child Development*, 68, 187-210.

- De Haan, M., Nelson, C. A. (1999). Brain activity differentiates face and object processing in 6-month-old infants. *Developmental Psychology, 35*, 1113-1121.
- De Jong, M. C., van Engelund, H., & Kemner, C. (2008). Attentional effects of gaze shifts are influenced by emotion and spatial frequency, but not in autism. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 47*(4), 443-454.
- D'Elia, L. F., Satz, P., Uchiyama, C. L., & White, T. (1996). *Color Trails Test: Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Denham, S. A., Blair, K. A., DeMulder, E., Levitas, J., Sawyer, K., Auerbach-Major, S., & Queenan, P. (2003). Preschool emotional competence: Pathways to social competence? *Child Development, 74*, 238-256.
- Denham, S., & Couchoud, E. (1990). Young preschoolers' understanding of emotions. *Child Study Journal, 20*(3), 171-192.
- Dennis, M. (1991). Frontal lobe function in childhood and adolescence: A heuristic for assessing attention regulation, executive control, and the intentional states important for social discourse. *Developmental Neuropsychology, 7*, 327-358.
- Deruelle, C., Rondan, C., Gepner, B., & Tardif, C. (2004). Spatial frequency and face processing in children with autism and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 199-210.
- Déry, M., Toupin, J., Pauzé, R., Mercier, H., & Fortin, L. (1999). Neuropsychological characteristics of adolescents with conduct disorder: association with attention deficit hyperactivity and aggression. *Journal of Abnormal Child Psychology, 27*(3), 225-236.
- Devinsky, O., Morrell, M. J., & Vogt, B. A. (1995). Contributions of anterior cingulate cortex to behavior. *Brain, 118*, 279-306.

- Diamond, A. (1991). Neuropsychological insights into the meaning of object concept development. In S. Carey & R. Gelman (Eds.), *The epigenesis of mind: Essays on biology and cognition* (pp.67-110). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466-503). New York: Oxford University Press.
- Diamond, R., & Carey, S. (1977). Developmental changes in the representation of faces. *Journal of Experimental Child Psychology*, 23, 1-22.
- Diamond, A., & Goldman-Rakic, P. S. (1989). Comparison of human infants and rhesus monkeys on Piaget's AB task: Evidence for dependence on dorsolateral prefrontal cortex. *Experimental Brain Research*, 74, 24-40.
- Diergaarde, L., Gerrits, M. A., Stuy, A., Spruijt, B. M., & van Ree, J. M. (2004). Neonatal amygdala lesions and juvenile isolation in the rat: Differential effects on locomotor and social behavior later in life. *Behavioral Neuroscience*, 118(2), 298-305.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Grunedal, S. (2002). Facial reactions to emotional stimuli: Automatically controlled emotional responses. *Cognition and Emotion*, 16, 449-471.
- Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: A neurophysiological study. *Experimental Brain Research*, 91, 176-180.
- Dissanayake, C., Sigman, M., & Kasari, C. (1996). Long-term stability of individual differences in the emotional responsiveness of children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 461-467.
- Dowsett, S. M. & Livesey, D. J. (2000). Development of inhibitory control in preschool children: Effects of "executive skills" training. *Developmental Psychobiology*, 36, 161-174.

- Duerden, E. G., Taylor, M. J., Soorya, L. V., Wang, T., Fan, J., & Anagnostou, E. (2013). Neural correlates of inhibition of socially relevant stimuli in adults with autism spectrum disorder. *Brain Research, 1533*, 80-90.
- Dum, R. P., & Strick, P. L. (2006). Cerebellar networks and autism: An anatomical hypothesis. In S. O. Moldin & J. L. R. Rubenstein (Eds.), *Understanding autism: From basic neuroscience to treatment* (pp. 155-174). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Dunn, J. (2003). Emotional development in early childhood: A social relationship perspective. In R. J. Davidson, K. R. Scherer & H. H. Goldsmith (Eds.), *Handbook of affective sciences* (pp. 332-346). Oxford: Oxford University Press.
- Dupont, S. (2002). Investigating temporal pole function by functional imaging. *Epileptic Disorders, 4*, 17-22.
- Dykens, E. M., Sutcliffe, J. S., & Levitt, P. (2004). Autism and 15Q11-Q13 disorders: Behavioral, genetic, and pathophysiological issues. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews, 10*, 284-291.
- Ehrsson, H. H., Fagergren, A., Jonsson, T., Westling, G., Johansson, R. S., & Forssberg, H. (2000). Cortical activity in precision-versus power-grip tasks: an fMRI study. *Journal of Neurophysiology, 83*, 528-536.
- Ekman, P. (1993). Facial expressions and emotion. *The American Psychologist, 48*(4), 384-392.
- Enright, S. J., & Beech, A. R. (1993). Reduced cognitive inhibition in obsessive-compulsive disorder. *British Journal of Clinical Psychology, 32*, 67-74.
- Erickson, C., Stigler, K., Corkins, M., Posey, D., Fitzgerald, J., & McDougle, C. (2005). Gastrointestinal factors in autistic disorder: A critical review. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 35*, 713-727.

- Eskes, G. A., Bryson, S. E., & McCormick, T. A. (1990). Comprehension of concrete and abstract words in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20, 61-73.
- Everhard, D.E., Shucard, D.W., & Shucard, J.L. (2001). ERP differences in facial affect perception. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7, 243.
- Evers, K., Noens, I., Steyaert., J & Wagemans, J. (2011). Combining strengths and weaknesses in visual perception of children with an autism spectrum disorder: Perceptual matching of facial expressions. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 1327-1342.
- Fatemi, S. H., Halt, A. R., Realmuto, G., Earle, J., Kist, D. A., Thuras, P., et al. (2002). Purkinje cell size is reduced in cerebellum of patients with autism. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 22, 171-175.
- Fine, C., Lumsden, J., & Blair, R. (2001). Dissociation between 'theory of mind' and executive functions in a patient with early left amygdala damage. *Brain*, 124, 287-298.
- Folstein, S., & Rutter, M. (1977). Infantile autism: a genetic study of 21 twin pairs. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 18, 297-321.
- Fombonne, E. (2005). Epidemiology of autistic disorder and other pervasive developmental disorders. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 66, 3-8.
- Fombonne, E., Zakarian, R., Bennett, A., Meng, L., & McLean-Heywood, D. (2006). Pervasive developmental disorders in Montreal, Quebec, Canada: Prevalence and links with immunizations. *Pediatrics*, 118(1), 139-150.
- Fombonne, E., & Du Mazaubrun, C. (1992). Prevalence of infantile autism in four French regions. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 27, 203-209.

- Fombonne, E., Du Mazaubrun, C., Cans, C., & Grandjean, H. (1997). Autism and associated medical disorders in a French epidemiological survey. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36(11), 1561-1569.
- Fombonne, E., Simmons, H., Ford, T., Meltzer, H. & Goodman, R. (2001). Prevalence of pervasive developmental disorders in the British nationwide survey of child mental health. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40, 820-827.
- Foong, J., Rozewicz, L., Quaghebeur, G., Davie, C. A., Kartsounis, L. D., Thompson, A. J., Miller, D. H., & Ron, M. A. (1997). Executive function in multiple sclerosis. The role of frontal lobe pathology. *Brain*, 120(1), 15-26.
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: Children's knowledge about the mind. *Annual Review of Psychology*, 50, 21-45.
- Flavell, J. H., Green, E. R., & Flavell, E. R. (1986). Development of knowledge about the appearance-reality distinction. *Society for Research in Child Development*, 51 (1, Serial No. 212).
- Fletcher, P. C., & Henson, R. N. (2001). Frontal lobes and human memory: Insights from functional neuroimaging. *Brain*, 124, 849-881.
- Freeman, B., Ritvo, E., Yokota, A., & Ritvo, A. (1986). A scale for rating the symptoms of patients with autism in real life settings. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 25, 130-136.
- Friedman, N., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 101-135.
- Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Frith, C. (1995). Functional imaging and cognitive abnormalities. *Lancet*, 346, 615-620.

- Frith, C., & Frith, U. (1999). Interacting minds - A biological basis. *Science*, 286, 1692-1695.
- Frith, U. (1970). Studies in pattern detection in normal and autistic children: I. Immediate recall of auditory sequences. *Journal of Abnormal Psychology*, 76, 413-420.
- Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the enigma*. Oxford, UK: Blackwell.
- Frith, U. (2000). Cognitive explanations of autism. In K. Lee (Ed.), *Childhood cognitive development: The essential readings* (pp. 324-337). Malden, MA: Black.
- Frith, U. (2004). *Autismo. Hacia una explicación del enigma* (segunda edición). Madrid: Alianza Editorial.
- Frith, U., & Happé, F. (1994). Autism: Beyond 'Theory of Mind'. *Cognition*, 50, 115-132.
- Frith, U., Happé, F., & Siddons, F. (1994). Autism and theory of mind in everyday life. *Social Development*, 3, 108-124.
- Frye, D., Zelazo, P. D., & Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10, 483-527.
- Fuster J. M. (1989). *The prefrontal cortex: anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe (2nd edition)*. New York: Raven Press.
- Fuster, J. (1997). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobes*. New York: Raven.
- Gabis, L., Pomeroy, J., & Andriola, M.R. (2005). Autism and epilepsy: Cause, consequence, comorbidity or coincidence? *Epilepsy Behav*, 7, 652-656.
- Gallagher, H. L., Happé, F., Brunswick, N., Fletcher, P. C., Frith, U., & Frith, C. (2000). Reading the mind in cartoons and stories: An fMRI study of 'theory of mind' in verbal and nonverbal task. *Neuropsychologia*, 38, 11-21.
- García-Peñas, J.J. (2009). Autismo, epilepsia y patología del lóbulo temporal. *Revista de Neurología*, 48, 35-45.

- García-Villamizar, D., & Dattilo, J. (2011). Social and clinical effects of a leisure program on adults with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders, 5*, 246-253.
- García-Villamizar, D., Dattilo, J., & Muela, C. (in press). Interactive Emotional Enhancement Training for Adults with Autism Spectrum Disorder Using a Multimedia Instructional Program: A Preliminary Randomized Controlled Trial. *Focus on Autism and Other disabilities*.
- García Villamizar, D., & Muela, C. (2000). Propiedades psicométricas de la Childhood Autism Rating Scale (CARS) como instrumento diagnóstico de los adultos autistas en el ámbito laboral. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología, 53*, 515-521.
- García-Villamizar, D., & Polaino-Lorente, A. (2000). *El autismo y las emociones. Nuevos hallazgos experimentales*. Valencia: Promolibro.
- García-Villamizar, D., Rojahn, J., Zaja, R.H., & Jodra, M. (2010). Facial emotion processing and social adaptation in adults with and without autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders, 4*, 755-762.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (1998). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind*. New York: Norton.
- George, M. S., Costa, D. C., Kouris, K., Ring, H. A., & Ell, P. J. (1992). Cerebral blood flow abnormalities in adults with infantile autism. *The Journal of Nervous and Mental Disease, 180*, 413-417.
- Gepner, B., Deruelle, C., & Grynfeldt, S. (2001). Motion and emotion: A novel approach to the study of face processing by young autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 31*, 37-45.

- Gervais, H., Belin, P., Boddaert, N., Leboyer, M., Coez, A., Sfaello, I., Barthelemy, C., Brunelle, F., Samson, Y., & Zilbovicius, M. (2004). Abnormal cortical voice processing in autism. *Nature Neuroscience*, 7(8), 801-802.
- Geschwind, D. H. (2011). Genetics of autism spectrum disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, 15, 409-416.
- Geurts, H. M., Beeger, S., & Stockmann, L. (2009). Brief report: Inhibitory control socially relevant stimuli in children with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(11), 1603-1607.
- Ghashghaei, H. T., & Barbas, H. (2002). Pathways for emotion: Interactions of prefrontal and anterior temporal pathways in the amygdala of the rhesus monkey. *Neuroscience*, 115, 1261-1279.
- Gillberg, C. (1984). Infantile autism and other childhood psychoses in a Swedish urban region: Epidemiological aspects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 25, 35-43.
- Gillberg, C., Steffenburg, S., & Schaumann, H. (1991). Is autism more common now than ten years ago? *British Journal of Psychiatry*, 158, 403-409.
- Gilotty, L., Kenworthy, L., Sirian, L., Black, D. O., & Wagner, A. E. (2002). Adaptive skills and executive function in autism spectrum disorders. *Child Neuropsychology. Special Issue: Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF)*, 8(4), 241-248.
- Gioia, J. V., & Brosgole, L. (1988). Visual and auditory affect recognition in singly diagnosed mentally retarded patients, mentally retarded patients with autism and normal young children. *International Journal of Neuroscience*, 43, 149-163.
- Gloor, P. (1997). *The Temporal Lobe and Limbic System*. Oxford, UK: Oxford University Press.

- Godefroy, O., Cabaret, M., Petit-Chenal, V., Pruvo, J. P., & Rousseaux, M. (1999). Control functions of the frontal lobes: Modularity of the central-supervisory system? *Cortex*, 35, 1-20.
- Golan, O., Ashwin, E., Granader, Y., McClintock, S., Day, K., Leggett, V., & Baron-Cohen, S. (2010). Enhancing emotion recognition in children with autism spectrum conditions: An intervention using animated vehicles with real emotion faces. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40, 269-279.
- Golan, O., Baron-Cohen, S., & Hill, J. (2006). The Cambridge Mindreading (CAM) Face-Voice Battery: Testing complex emotion recognition in adults with and without Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(2), 169-183.
- Golan, O., Baron-Cohen, S., Hill, J., & Golan, Y. (2006). The “Reading the Mind in Films” Task: Complex emotion in adults with and without autism spectrum conditions. *Social Neuroscience*, 1(2), 111-123.
- Golarai, G., Grill-Spector, K., & Reiss A. L. (2006). Autism and the development of face processing. *Clinical Neuroscience Research*, 6(3), 145-60.
- Gold, M. S., & Gold, J. R. (1979). Autism and attention: theoretical considerations and a pilot study using set reaction time. *Child Psychiatry and Human Development*, 6, 68-80.
- Golden, C. J. (1981). The Luria Nebraska children’s battery: Theory and formulation. In G. W. Hynd, & Obrzut (Eds.), *Neuropsychological assessment and the school aged child* (pp 277 - 302). New York. Grune & Stratton.
- Goldman-Rakic, P. S. (1984). The frontal lobes: Uncharted provinces of the brain. *Trends in Neurosciences*, 7, 425-429.
- Goldman-Rakic, P. S. (1998). The cortical dopamine system: Role in memory and cognition. In D. S. Goldstein, G. Eisenhofer, & R. McCarty (Eds.), *Catecholamines: Bridging basic science with clinical medicine* (pp. 707-711). San Diego, CA: Academic Press.

- Goldsmith, H. H., & Campos, J. J. (1990). The structure of temperamental fear and pleasure in infants: A psychometric perspective. *Child Development, 61*, 1944-1964.
- González, M. L., Dixon, D. R., Rojahn, J., Esbensen, A. J., Matson, J. L., Terlonge, C. & Smith, K. R. (2009). The Behavior Problems Inventory: Reliability and factor validity in institutionalized adults with intellectual disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 22*, 223-235.
- Grace, J., & Malloy, F.F. (2001). *Frontal Systems Behavior Scale (FrSBE): Professional Manual*. Psychological Assessment Resources, Lutz, FL.
- Grant, D. A., & Berg, E. A. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology, 38*, 404-411.
- Gray, J. A. (1972). The psychophysiological basis of introversion-extraversion: A modification of Eysenck's theory. En V. D. Nebylitsyn y J. A. Gray (Eds.), *The biological bases of individual behaviour* (pp. 182-205). New York: Academic Press.
- Gray, J. A. (1981). A critique of Eysenck's theory of personality. En H. J. Eysenck (Ed.), *A model of personality* (pp. 246-276). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Green, S. A., & Carter, A. S. (2014). Predictors and course of daily living skills development in toddlers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*, 256-263.
- Griffith, E. M., Pennington, B. F., Wehner, E. A., & Rogers, S. J. (1999). Executive functions in young children with autism. *Child Development, 70*, 817-832.
- Gross, C. G., & Sergent, J. (1992). Face recognition. *Current Opinion in Neurobiology, 2*, 156-161.

- Gross, T. F. (2004). The perception of four basic emotions in human and nonhuman faces by children with autism and other developmental disabilities. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *32*(5), 469-480.
- Gross, T. F. (2005). Global-local precedence in the perception of facial facial age and emotional expression by children with autism and other developmental disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *35*, 773-785.
- Gross, T. F. (2008). Recognition of immaturity and emotional expression by children with autism and other developmental disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *38*(2), 297-311.
- Grove, R., Baillie, A., Allison, C., Baron-Cohen, S., & Hoekstra, R. (2013). Empathizing, systemizing, and autistic traits: Latent structure in individuals with autism, their parents, and general population controls. *Journal of Abnormal Psychology*, *122*(2), 600–609.
- Gudmundsson, E. (2009). Guidelines for translating and adapting psychological instruments. *Nordic Psychology*, *61*(2), 29-45.
- Gurney, J. G., Fritz, M. S., Ness, K. K., Sievers, P., Newschaffer, C. J., & Shapiro, E. G. (2003). Analysis of prevalence trends of autism spectrum disorder in Minnesota. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *157*(7), 622-627.
- Hadland, K. A., Rushworth, M. F., Gaffan, D., & Passingham, R. E. (2003). The effect of cingulate lesions on social behaviour and emotion. *Neuropsychologia*, *41*(8), 919-931.
- Hall, G. B., Szechtman, H., & Nahmias, C. (2003). Enhanced salience and emotion recognition in Autism: A PET study. *The American Journal of Psychiatry*, *160*, 1439-1441.
- Han, Y., Chan, A., Sze, S., Cheung, M., Wong, C., Lam, J., & Poon, P. (2013). Altered immune function associated with disordered neural connectivity and executive

- dysfunctions: A neurophysiological study on children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 662-674.
- Happé, F. (1994). An advanced test of theory of mind: Understanding of story character's thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 129-154.
- Happé, F. (1995). The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child Development*, 66, 843-855.
- Happé, F. (1996). Studying weak central coherence at low levels: Children with autism do not succumb to visual illusions. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 873-877.
- Happé, F. (1997). Central coherence and theory of mind in autism: Reading homographs in context. *British Journal of Developmental Psychology*, 15, 1-12.
- Happé, F. (1999). Autism: Cognitive deficit or cognitive style? *Trends in Cognitive Sciences*, 3(6), 216-222.
- Happé, F., Booth, R., Charlton, R., & Hugues, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition*, 61, 25-39.
- Happé, F., Briskman, J., & Frith, U. (2001a). Exploring the cognitive phenotype of autism: Weak "central coherence" in parents and siblings of children with autism. I. Experimental tests. *Journal of Psychology and Psychiatry*, 42, 299-307.
- Happé, F., Briskman, J., & Frith, U. (2001b). Exploring the cognitive phenotype of autism: Weak "central coherence" in parents and siblings of children with autism. II. Real-life skills and preferences. *Journal of Psychology and Psychiatry*, 42, 309-316.
- Happé, F., Ehlers, S., Fletcher, P., Frith, U., Johansson, M., Gillberg, C., Dolan, R., Frackowiak, R., & Frith, C. (1996). "Theory of mind" in the brain. Evidence from a PET scan study of Asperger syndrome. *Neuroreport*, 8, 197-201.

- Harris, P. L. (1989). *Children and emotion: The development of psychological understanding*. Oxford: Blackwell.
- Harris, P., Johnson, C. N., Hutton, D., Andrews, G., & Cooke, T. (1989). Young children's theory of mind and emotion. *Cognition and Emotion*, 3, 379-400.
- Hart, T., Whyte, J., Kim, J., & Vaccaro, M. (2005). Executive function and self-awareness of real-world behavior and attention deficits following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 20, 333-347.
- Hauck, M., Fein, D., Waterhouse, L., & Feinstein, C. (1995). Social initiations by autistic children to adults and other children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 579-595.
- Head, D., Bolton, D., & Hymas, N. (1989). Deficits in cognitive shifting ability in patients with obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry*, 25, 929-937.
- Heerey, E., Keltner, D., & Capps, L. (2003). Making sense of self-conscious emotion: Linking theory of mind and emotion in children with autism. *Emotion*, 3, 394-400.
- Helverschou, S. B., Bakken, T. L., & Martinsen, H. (2009). The Psychopathology in Autism Checklist (PAC): A pilot study. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3, 179-195.
- Henning, R. J., Khalil, I. R., & Levy, M. N. (1990). Vagal stimulation attenuates sympathetic enhancement of left ventricular function. *American Journal of Physiology*, 258, 1470-1475.
- Hernandez, N., Metzger, A., Magne', R., Bonnet-Brilhault, F., Roux, S., Barthelemy, C., & Martineau, J. (2009). Exploration of core features of a human face by healthy and autistic adults analyzed by visual scanning. *Neuropsychologia*, 47, 1004-1012.
- Hill, E. L. (2004). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review*, 24, 189-233.

- Hill, E., Berthoz, S., & Frith, U. (2004). Brief report: Processing of own emotions in individuals with autistic spectrum disorder and in their relatives. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*(2), 229-235.
- Hill, E., & Bird, C. M. (2006). Executive processes in Asperger syndrome: Patterns of performance in multiple case series. *Neuropsychologia, 44*, 2822-2835.
- Hirstein, W., Iversen, P., & Ramachandran, V. S. (2001). Autonomic responses of autistic children to people and objects. *Proceeding: Biological Sciences, 268*, 1883-1888.
- Hobson, R. P. (1984). Early childhood autism and the question of egocentrism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 14*, 85-104.
- Hobson, R. P. (1993). *Autism and the development of mind*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Hobson, R. P. (1986a). The autistic child's appraisal of expressions of emotion. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 27*, 321-342.
- Hobson, R. P. (1986b). The autistic child's appraisal of expressions of emotion: A further study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 27*, 671-680.
- Hobson, R. P., & Lee, A. (1998). Hello and goodbye: A study of social engagement in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 28*, 117-127.
- Hobson, R. P., Lee, A., & Hobson, J. A. (2009). Qualities of symbolic play among children with autism: A social-developmental perspective. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*, 12-22.
- Hobson, R. P., Ouston, J., & Lee, A. (1988). What's in a face? The case of autism. *British Journal of Psychology, 79*, 441-453.
- Hobson, R. P., Ouston, J., & Lee, A. (1989). Naming emotion in faces and voices: Abilities and disabilities in autism and mental retardation. *British Journal of Developmental Psychology, 7*(3), 237-250.

- Holland, P. C., & Gallagher, M. (2004). Amygdala-frontal interactions and reward expectancy. *Current Opinion in Neurobiology*, *14*, 148-155.
- Honda, H., Shimizu, Y., Misumi, K., Niimi, M., & Ohashi, Y. (1996). Cumulative incidence and prevalence of childhood autism in children in Japan. *The British Journal of Psychiatry*, *169*(2), 228-235.
- Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W., & Zelazo, P. D. (2005). Assessment of Hot and Cool Executive Function in Young Children and Individual Differences. *Developmental Neuropsychology*, *28*(2), 617-644.
- Hornak, J., Rolls, E. T., & Wade, D. (1996). Face and voice expression identification in patients with emotional and behavioural changes following ventral frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, *34*(4), 247-61.
- Hoshino, Y., Yashima, Y., Ishige, K., Tachibana, R., Watanabe, M., Kancko, M., Kumashiro, H., Ueno, B., Takahashi, E. & Furukawa, H. (1982). The epidemiological study of autism in FukushimaKen. *Folia Psychiatrica et Neurologica japonica* *36*, 115-124.
- Houston, R., & Frith, U. (2000). *Autism in History: The Case of Hugh Blair of Borgue*. Oxford: Blackwell.
- Huber, S. J., Shuttleworth, E. C., Paulson, G. W., Bellchambers, M. J., & Clapp, L. E. (1986). Cortical versus subcortical dementia: neuropsychological differences. *Archives of Neurology*, *43*, 392-394.
- Hubl, D., Bölte, S., Feineis-Matthews, S., Lanfermann, H., Federspiel, A., Strik, W. (2003). Functional imbalance of visual pathway indicates alternative face processing strategies in autism. *Neurology*, *61*, 1232-1237.
- Hugues, C. (1996). Brief report: Planning problems in autism at the level of motor control. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *26*, 99-107.

- Hugues, C., Leboyer, M., & Bouvar, M. (1997). Executive function in parents of children with autism. *Psychological Medicine, 27*, 209-220.
- Hugues, C., Plumet, M., & Leboyer, M. (1999). Towards a cognitive phenotype for autism: Increased prevalence of executive dysfunction and superior spatial span amongst siblings of children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40*, 705-718.
- Hughes, C., & Russell, J. (1993). Autistic children's difficulty with mental disengagement from an object: Its implications for theories of autism. *Developmental Psychology, 29*, 498-510.
- Hugues, C., Russell, J., & Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia, 32*(4), 477-492.
- Humphreys, K., Minshew, N., Leonard, G. L., & Behrmann, M. (2007). A fine-grained analysis of facial expression processing in high-functioning adults with autism. *Neuropsychologia, 45*, 685-695.
- Icasiano, F., Hewson, P., Machet, P., Cooper, C., & Marshall, A. (2004). Childhood autism spectrum disorder in the Barwon region: A community based study. *Journal of Paediatrics and Child Health, 40*(12), 696-701.
- Insel, T. R., Donnelly, E. F., Lalakea, M. L., Alterman, I. S., & Murphy, D. L. (1983). Neurological and neuropsychological studies of patients with obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry, 18*, 741-750.
- Ishii, T., & Takahashi, O. (1983). The epidemiology of autistic children in Toyota, Japan: Prevalence. *Japanese Journal of Child and Adolescent Psychiatry, 24*, 311-321.
- Izard, C. E. (1991). *The psychology of emotions*. New York, NY: Plenum Press.
- Izard, C. E. (1992). Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. *Psychological Review, 99*(3), 561-565.

- Izard, C. E., Fantauzzo, C. A., Castle, J. M., Haynes, O. M., Rayias, M. F., & Putnam, P. H. (1995). The ontogeny and significance of infants' facial expressions in the first 9 months of life. *Developmental Psychology, 31*, 997-1013.
- Jemel, B., Mottron, L., & Dawson, M. (2006). Impaired face processing in autism: Fact or artifact? *Journal of Autism and Developmental Disorders, 36*(1), 91-106.
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (1997). Are people with autism and Asperger syndrome faster than normal on the Embedded Figures Test? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 38*, 527-534.
- Jones, W., Carr, K., & Klin, A. (2008). Absence of preferential looking to the eyes of approaching adults predicts level of social disability in 2-year-old toddlers with autism spectrum disorder. *Archives of General Psychiatry, 65*(8), 946-54.
- Jorde, L. B., Hasstedt, S. J., Ritvo, E. R., Mason-Brothers, A., Freeman, B. J., Pingree, C., McMahon, W. M., Petersen, B., Jenson, W. R., & Mo, A. (1991). Complex segregation analysis of autism. *American Journal of Human Genetics, 49*, 932-938.
- Joseph, R. M., & Tanaka, J. (2003). Holistic and part-based face recognition in children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 44*(4), 529-542.
- Jürgens, U., & von Cramon, D. (1982). On the role of the anterior cingulate cortex in phonation: A case report. *Brain and Language, 15*(2), 234-248.
- Just, M. A., Cherkassky, V. L., Keller, T. A., & Minshew, N. J. (2004). Cortical activation and synchronization during sentence comprehension in high-functioning autism: Evidence of underconnectivity. *Brain, 127*, 1811-1821.
- Kadesjo, B., Gillberg, C., & Hagberg, B. (1999). Brief report: autism and Asperger syndrome in seven-year-old children: a total population study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 29*(4), 27-31.

- Kamio, Y., Wolf, J., & Fein, D. (2006). Automatic processing of emotional faces in high-functioning pervasive developmental disorders: An affective priming study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 36*, 155-167.
- Kamphaus, R. W. (2005). *Clinical assessment of child and adolescent intelligence* (2nd ed.). New York, NY: Springer.
- Kana, R. K., Keller, T. A., Cherkassky, V. L., Minshew, N. J., & Just, M. A. (2006). Sentence comprehension in autism: Thinking in pictures with decreased functional connectivity. *Brain, 129*, 2484-2493.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child, 2*, 217-250.
- Kanner, L. (1949). Problems of nosology and psychodynamics in early childhood autism. *American Journal of Orthopsychiatry, 19*, 416-426.
- Kasari, C., Sigman, M., Mundy, P., & Yirmiya, N. (1990). Affective sharing in the context of joint attention interactions of normal, autistic, and mentally retarded children. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 20*, 87-100.
- Kawasaki, Y., Yokota, K., Shinomiya, M., Shimizu, Y., & Shin-Ichi, N. (1997). Brief report electroencephalographic paroxysmal activities in the frontal area emerged in middle childhood and during adolescence in a follow-up study of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 27*, 605-619.
- Keltner, D., Ekman, P., Gonzaga, G. C., & Beer, J. (2003). Facial expressions of emotion. In R. J. Davidson, H. Goldsmith, & K. R. Scherer (Eds.). *Handbook of the affective sciences* (pp.415-432). New York: Oxford University Press.
- Kennedy, D. P., & Courchesne, E. (2008). Functional abnormalities of the default network during self- and other-reflection in autism. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 3*(2), 177-190.

- Kennedy, D. P., Redcay, E., & Courchesne, E. (2006). Failing to deactivate: Resting functional abnormalities in autism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *103*, 8275-8280.
- Keysers, C., Kohler, E., Umiltà, M. A., Fogassi, L., Rizzolatti & Gallese, V. (2003). Audio-visual mirror neurons and action recognition. *Experimental Brain Research*, *153*, 628-636.
- Kielinen, M., Linna, S. L., & Moilanen, I. (2000). Autism in Northern Finland. *European Child and Adolescent Psychiatry*, *9*(3), 162-167.
- Kim, J. A., Szatmari, P., Bryson, S. E., Streiner, D. L., & Wilson, F. J. (2000). The prevalence of anxiety and mood problems among children with Autism and Asperger Syndrome. *Autism*, *4*, 117-132.
- Kim, Y. S., Leventhal, B. L., Koh, Y. J., Fombonne, E., Laska, E., Lim, E. C., Cheon, K. A., Kim, S. J., Kim, Y. K., Lee, H., Song, D. H., & Grinker, R. R. (2011). Prevalence of autism spectrum disorders in a total population sample. *The American Journal of Psychiatry*, *168*(9), 904-912.
- Kirchner, J. C., Hatri, A., Heekeren, H. R., & Dziobek, I. (2011). Autistic symptomatology, face processing abilities, and eye fixation patterns. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*(2), 158-167.
- Klin, A. (1991). Young autistic children's listening preferences in regard to speech: A possible characterization of the symptom of social withdrawal. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *30*(2), 163-167.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., & Volkmar, F. (2003). The enactive mind, or from actions to cognition: Lessons from autism. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, *358*, 345-360.

- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, *59*, 809-816.
- Klin, A., Saulnier, C. A., Sparrow, S. S., Cicchetti, D. V., Volkmar, F. R., & Lord, C. (2007). Social and communication abilities and disabilities in higher functioning individuals with autism spectrum disorders: the Vineland and the ADOS. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 748-759.
- Klin, A., Sparrow, S. S., de Bildt, A., Cicchetti, D. V., Cohén, D. J., & Volkmar, F. R. (1999). A normed study of face recognition in autism and related disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *29*, 497-506.
- Klin, A., Volkmar, F. R., & Sparrow, S. (1992). Autistic social dysfunction: Some limitations of the theory of mind hypothesis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *33*(5), 861-876.
- Kling, A. (1966). Ontogenetic and phylogenetic studies on the amygdaloid nuclei. *Psychosomatic Medicine*, *28*, 155-161.
- Kochanska, G., Gross, J. N., Lin, M. H., & Nichols, K. E. (2002). Guilt in young children: Development, determinants, and relations with a broader system of standards. *Child Development*, *73*, 461-482.
- Kočovská, E., Biskupstø, R., Carina Gillberg, I., Ellefsen, A., Kampmann, H., Stórá, T., Billstedt, E., & Gillberg, C. (2012). The rising prevalence of autism: A prospective longitudinal study in the Faroe Islands. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *42*(9), 1959-1966.

- Kohler, E., Keysers, C., Umiltá, M. A., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (2002). Hearing sounds, understanding actions: Action representation in mirror neurons. *Science*, 297, 846-848.
- Kolb, B., & Taylor, L. (1981). Affective behavior in patients with localized cortical excisions: Role of lesion site and side. *Science*, 214, 89-91.
- Konst, M. J., & Matson, J. L. (2014). Temporal and diagnostic influences on the expression of comorbid psychopathology symptoms in infants and toddlers with Autism Spectrum Disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8, 200-208.
- Kordower, J. H., Piccinski, P., & Rakic, P. (1992). Neurogenesis of the amygdaloid nuclear complex in the rhesus monkey. *Developmental Brain Research*, 68, 9-15.
- Koshino, H., Kana, R. K., Keller, T. A., Cherkassky, V. L., Minshew, N. J., & Just, M. A. (2008). fMRI investigation of working memory for faces in autism: Visual coding and underconnectivity with frontal areas. *Cerebral Cortex*, 18, 289-300.
- Krams, M., Rushworth, M. F., Deiber, M. P., Frackowiak, R. S., & Passingham, R. E. (1998). The preparation, execution and precession of copied movements in human brain. *Experimental Brain Research*, 120, 386-398.
- Krawczyk, D. C. (2002). Contributions of the prefrontal cortex to the neural basis of human decision making. *Neuroscience and Behavioural Reviews*, 26, 631-664.
- Krikorian, R., Bartok, J. y Gay, N. (1994). Tower of London procedure: A standard method and developmental data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 16, 840-850.
- Kroeger, T. L., Rojahn, J., & Naglieri, J. A. (2001). Role of planning, attention, and simultaneous and successive cognitive processing in facial recognition in adults with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 106(2), 151-161.

- Krug, D., Arick, J., & Almond, P. (1980). *Autism Screening Instrument for Educational Planning*. Portland, OR: ASIEP Educational.
- Kylliäinen, A., & Hietanen, J. K. (2006). Skin conductance responses to another person's gaze in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 517-525.
- Lahaie, A.; Mottron, L.; Arguin, M.; Berthiaume, C.; Jemel, B.; Saumier, D. (2006). Face perception in high-functioning autistic adults: Evidence for superior processing of face parts, not for a configural face-processing deficit. *Neuropsychology*, *20*(1), 30-41.
- Lai, M.-C., Lombardo, M. V., Pasco, G., Ruigrok, A. N. V., Wheelwright, S. J., Sadek, S. A., Chakrabarti, B., & Baron-Cohen, S. (2011). A behavioral comparison of male and female adults with high functioning autism spectrum conditions. *PLoS ONE*, *6*(6), e20835.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1995). *International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings*. Gainesville: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2005). *International Affective Picture System (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual* (Tech. Report A-6). Gainesville: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.
- Larson, M. J., Perlstein, W. M., Demery, J. A., & Stigge-Kaufman, D. A. (2006). Cognitive control impairments in traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *28*, 968-986.
- Laurent, A. C., & Rubin, E. (2004). Challenges in emotional regulation in Asperger's syndrome and high-functioning autism. *Topics in Language Disorders*, *24*(4), 286-297.

- Lauritsen, M. B., Pedersen, C. B., & Mortensen, P. B. (2004). The incidence and prevalence of pervasive developmental disorders: A Danish population-based study. *Psychological Medicine, 34*(7), 1339-1346.
- Lawson, J., Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). Empathising and systemising in adults with and without Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 301–310.
- Lee, D. A., Lopez-Alberola, R., & Bhattacharjee, M. (2003). Childhood autism: A circuit syndrome? *Neurologist 9*(2), 99-109.
- Leekam, S., Baron-Cohen, S., Brown, S., Perrett, D., & Milders, M. (1997). Eye-Direction Detection: A dissociation between geometric and joint-attention skills in autism. *British Journal of Developmental Psychology, 15*, 77-95.
- Leekam, S., Libby, S. J., Wing, L., Gould, J., & Taylor, C. (2002). The diagnostic interview for social and communication disorders: Algorithms for ICD-10 childhood autism and Wing and Gould autistic spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 43*(3), 327-342.
- Leekam, S., & Perner, J. (1991). Does the autistic child have a metarepresentational deficit? *Cognition, 40*, 203-218.
- Leiter, R. G. (1948). *Leiter International Performance Scale*. Chicago: Stoelting.
- Leskela, M., Heitanen, M., & Kalska, H. (1999). Executive functions and speed of mental processing in elderly patients with frontal or no frontal ischemic stroke. *European Journal of Neurology 6*(6), 653-661.
- Leslie, A. M. (1987). Pretence and representation: The origins of “theory of mind”. *Psychology Review, 94*, 412-426.
- Leslie, A. M., & Frith, U. (1988). Autistic children's understanding of seeing, knowing, and believing. *British Journal of Developmental Psychology, 6*, 315-324.

- Levin, H.S., Fletcher, J.M., Kufera, J.A., Harward, H., Lilly, M.A., Mendelsohn, D., Bruce, D. y Eisenberg, H.M. (1996). Dimensions of cognition measured by the Tower of London and other cognitive tasks in head-injured children and adolescents. *Developmental Neuropsychology* 12, 17-34.
- Levine, M. N., Allen, R. M., Alker, L. N., & Fitzgibbon, W. (1974). Clinical profile for the Leiter International Performance Scale. *Psychological Service Center Journal*, 14, 45-50.
- Lewis, M. (1993). The emergence of human emotions. In M. Lewis & J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 223-235). New York: Guilford Press.
- Lewis, V., & Boucher, J. (1988). Spontaneous, instructed and elicited play in relatively able autistic children. *British Journal of Developmental Psychology*, 6, 325-339.
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- Lezak, M. D. (1987). Relationship between personality disorders, social disturbances and physical disability following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 2, 57-69.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (Eds.) (2004). *Neuropsychological Assessment (4th ed.)*. New York, NY: Oxford University Press.
- Lingam, R., Simmons, A., Andrews, N., Miller, E., Stowe, J., & Taylor, B. (2003). Prevalence of autism and parentally reported triggers in a north east London population. *Archives of Disease in Childhood*, 88(8), 666-670.
- Liss, M., Harel, B., Fein, D., Allen, D., Dunn, M., Feinstein, C., Morris, R., Waterhouse, L., & Rapin, I. (2001). Predictors and correlates of adaptive functioning in children with

- developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(2), 219-230.
- Logan, G. D., Cowan, W. B., & Davis, K. A. (1984). On the ability to inhibit simple and choice reaction time responses: A model and a method. *Journal of Experimental Psychology Human Perception Performance*, 10(2), 276-291.
- Lombardo, M. V., Chakrabarti, B., Bullmore, E. T., MRC AIMS Consortium., & Baron-Cohen S. (2011). Specialization of right temporo-parietal junction for mentalizing and its relation to social impairments in autism. *Neuroimage*, 56(3), 1832-1838.
- Lord, C., Rutter, M., DiLavore, P., & Risi, S. (1999). *Autism diagnostic observation schedule (ADOS)*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Losh, M., Adolphs, R., Poe, M. D., Couture, S., Penn, D., Baranek, G. T., & Piven, J. (2009). Neuropsychological profile of autism and the broad autism phenotype. *Archives of General Psychiatry*, 66, 518–526.
- Losh, M., & Capps, L. (2006). Understanding of emotional experience in autism: Insights from the personal accounts of high-functioning children with autism. *Developmental Psychology*, 42(5), 809-818.
- Losh, M., & Piven, J. (2007). Social-cognition and the broad autism phenotype: Identifying genetically meaningful phenotypes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 105-112.
- Lotter, V. (1966). Epidemiology of autistic conditions in young children: I. Prevalence. *Social Psychiatry*, 1, 124-137.
- Loveland, K. A. (2005). Social-emotional impairment and self-regulation in Autism spectrum disorders. In J. Nadel & D. Muir (Eds.), *Typical and Impaired Emotional Development* (pp. 365–382). Oxford: Oxford University Press.

- Loveland, K.A., Tunali-Kotoski, B., Pearson, D. A., Brelsford, K. A., Ortegon, J., & Chen, R. (1994). Imitation and expression of facial affect in autism. *Development and Psychopathology*, 6, 433-444.
- Luria, A. R. (1966). *Higher cortical functions in man*. Londres: Tavistock.
- Luria, A. R. (1973). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. New York: Basic Books.
- Luria, A. R., Pribam, K. H., & Homskaya, E. D. (1964). An experimental analysis of the behavioral disturbance produced by a left frontal arachnoidal endotelioma (meningioma). *Neurophychologia*, 2, 257-280.
- Macdonald, H., Rutter, M., Howlin, P., Rios, P., Le Conteur, A., Evered, C., et al. (1989). Recognition and expression of emotional cues by autistic and normal adults. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30, 865-877.
- Magnusson, P., & Saemundsen, E. (2001). Prevalence of autism in Iceland. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(2), 153-163.
- Malatesta-Magai, C., Leak, S., Tesman, J., & Shepard, B. (1994). Profiles of emotional development: Individual differences in facial and vocal expression of emotion during the second and third years of life. *International Journal of Behavioral Development*, 17, 239-269.
- Manes, F., Sahakian, B., Clark, L., Rogers, R., Antoun, N., Aitken, M., & Robbins, T. (2002). Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex. *Brain*. 125, 624-39.
- Mari, M., Castiello, U., Marks, D., Marraffa, C., & Prior, M. (2003). The reach-to-grasp movement in children with autism spectrum disorder. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B: Biological Science*, 358(1430), 393-403.

- Markham, R., & Adams, K. (1992). The effect of type of task on children's identification of facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior, 16*, 21-39.
- Mathias, J. L. (2003). Neurobehavioral functioning of persons with Parkinson's disease. *Applied Neuropsychology, 10*(2), 57-68.
- Matson, J. L., & Boisjoli, J. (2008). Autism spectrum disorders in adults with intellectual disability and comorbid psychopathology: Scale development and reliability of the ASD-CA. *Research in Autism Spectrum Disorders, 2*, 276-287.
- Matson, J. L., Boisjoli, J., Hess, J. A., & Wilkins, J. (2010). Factor structure and diagnostic fidelity of the Baby and Infant Screen for Children with aUtIsm Traits Part 1 (BISCUIT-Part 1). *Developmental Neurorehabilitation, 13*, 72-79.
- Matson, J. L., Boisjoli, J., & Mahan, S. (2009). The relation of communication and challenging behaviors in infants and toddlers with autism spectrum disorders. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 21*, 253-261.
- Matson, J. L., Boisjoli, J., & Wilkins, J. (2007). *The Baby and Infant Screen for Children with aUtIsm Traits (BISCUIT)*. Baton Rouge, LA: Disability Consultants, LLC.
- Matson, J. L., & LoVullo, S. V. (2009). Trends and topic in autism spectrum disorders research. *Research in Autism Spectrum Disorders, 3*, 252-257.
- Matson, J. L., Tureck, K., & Rieske, R. (2012). The Questions About Behavior Function (QABF): Current status as a method of functional assessment. *Research in Developmental Disabilities, 33*, 630-634.
- Matson, J. L., Wilkins, J., & Macken, J. (2008). The relationship of challenging behaviors in infants and symptoms of autism spectrum disorders. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities, 2*, 29-44.

- Matsuishi, T., Shiotsuki, Y., Yoshimura, K., Shoji, H., Imuta, F. & Yamashita, F. (1987). High prevalence of infantile autism in Kurume City, Japan. *Journal of Child Neurology*, 2, 268-271.
- Maudsley, H. (1867). Insanity of early life, In H. Maudsley (Ed.), *The Physiology and Pathology of the Mind* (pp. 259-293). Nueva York, Appleton.
- McAlonan, G. M., Cheung, V., Cheung, C., Suckling, J., Lam, G. Y., Tai, K. S., Yip, L., Murphy, D. G., & Chua, S. E. (2005). Mapping the brain in autism. A voxel-based MRI study of volumetric differences and intercorrelations in autism. *Brain*, 128, 268-276.
- McAlpine, C., Singh, N. N., Kendall, K. A., & Ellis, C. (1992). Recognition of facial expressions of emotion by persons with mental retardation: A matched comparison study. *Behavior Modification*, 16, 555-573.
- McCarthy, P., Fitzgerald, M., and Smith, M. (1984). Prevalence of childhood autism in Ireland. *Irish Medical Journal*, 77, 129-130.
- McEvoy, R. E., Rogers, S. J., & Pennington, B. F. (1993). Executive function and social communication deficits in young autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34, 563-578.
- McGovern, C.W., & Sigman, M. (2005). Continuity and change from early childhood to adolescence in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 401-408.
- Medical Research Council (2001). *Review of Autism Research: Epidemiology and Causes*. London: MRC.
- Memari, A. H., Ziaee, V., Shayestehfar, M., Ghanouni, P., Mansournia, M. A., & Moshayedi, P. (2013). Cognitive flexibility impairments in children with autism spectrum disorders: links to age, gender and child outcomes. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 3218-3225.

- Mesibov, G. B., Schopler, E., Schaffer, B., & Michal, N. (1989). Use of the childhood Autism Rating Scale with autistic adolescents and adults. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 28, 538-541.
- Miller, J., & Ozonoff, S. (2000). The external validity of Asperger Disorder: Lack of evidence from the domain of neuropsychology. *Journal of Abnormal Psychology*, 109, 227-238.
- Minschew, N., & Goldstein, G. (2001). The pattern of intact and impaired memory functions in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42, 1095-1101.
- Minschew, N., Goldstein, G., Muenz, L. R., & Payton, J. B. (1992). Neuropsychological functioning in nonmentally retarded autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 14(5), 749-761.
- Minschew, N., Goldstein, G., & Siegel, D. J. (1997). Neuropsychologic functioning in autism: Profile of a complex information processing disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3(4), 303-316.
- Minschew, N. J., Luna, B., Sweeney, J. A. (1999). Oculomotor evidence for neocortical systems but not cerebellar dysfunction in autism. *Neurology* 52, 917-922.
- Mirenda, P., Smith, I. M., Vaillancourt, T., Georgiades, S., Duku, E., Szatmari, P., Bryson, S., Fombonne, E., Roberts W., Volden, J., Waddell, C., et al. (2010). Validating the Repetitive Behavior Scale-revised in young children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40, 1521-1530.
- Mizuno, A., Villalobos, M. E., Davies, M. M., Dahl, B. C., & Müller, R. A. (2006). Partially enhanced thalamocortical functional connectivity in autism. *Brain Research*, 1104, 160-174.

- Monchi, O., Petrides, M., Strafella, A. P., Worsley, K. J., & Doyon, J. (2006). Functional role of the basal ganglia in the planning and execution of actions. *Annals of Neurology*, *59*(2), 257-264.
- Monk, C.S., Weng, S.J., Wiggins, J.L., Kurapati, N., Louro, H.M.C., Carrasco, M., Maslowsky, J., Risi, S., & Lord, C. (2010). Neural circuitry of emotional face processing in autism spectrum disorders. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, *35*, 105-114.
- Montiel-Nava, C., & Peña, J.A. (2008). Epidemiological findings of pervasive developmental disorders in a Venezuelan study. *Autism*, *12*(2), 191-202.
- Mooney, B., Walmsley, C., & McFarland, K. (2006). Factor analysis of the Self-Report Dysexecutive (DEX-S) Questionnaire. *Applied Neuropsychology*, *13*, 12-18.
- Moran, M. A., Mufson, E. J., & Mesulam, M. M. (1987). Neural inputs into the temporopolar cortex of the rhesus monkey. *The Journal of Comparative Neurology*, *256*, 88-103.
- Mouridsen, S. E., Rich, B., & Isager, T. (2013). Epilepsy in individuals with a history of Asperger's syndrome: A Danish nationwide register-based cohort study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 1308-1313.
- Mulder, E. J., Anderson, G. M., Kema, I. P., de Bildt, A., van Lang, N. D. J., & den Boer, J. A. (2004). Platelet serotonin levels in pervasive developmental disorders and mental retardation: Diagnostic group differences, within group distribution, and behavioral correlates. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *43*, 491-499.
- Murphy, O., Healy, O., & Leader, G. (2009). Risk factors for challenging behaviors among 157 children with autism spectrum disorder in Ireland. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *3*, 474-482.

- Nadig, A. S., Ozonoff, S., Young, G. S., Rozga, A., Sigman, M., & Rogers, S. J. (2007). A prospective study of response to name in infants at risk for autism. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *161*(4), 378-383.
- Nakamura, S., Sadato, N., Oohashi, T., Nishina, E., Fuwamoto, Y., & Yonekura, Y. (1999). Analysis of music-brain interaction with simultaneous measurement of regional cerebral blood flow and electroencephalogram beta rhythm in human subjects. *Neuroscience letters*, *275*, 222-226.
- Narumoto, J., Yamada, H., Iidaka, T., Sadato, N., Fukui, K., Itoh, H., & Yonekura, Y. (2000). Brain regions involved in verbal or non-verbal aspects of facial emotion recognition. *Neuroreport*, *11*, 2571-2576.
- Nelson, C. A. (2001). The development and neural bases of face recognition. *Infant and Child Development*, *10*(1-2), 3-18.
- Nieminen-von Wendt, T., Metsähonkala, L., Kulomäki, T., Aalto, S., Autti, T., Vanhala, R., & von Wendt, L. (2003). Changes in cerebral blood flow in Asperger syndrome during theory of mind tasks presented by the auditory route. *European Child and Adolescent Psychiatry*, *12*(4), 178-189.
- Norman, D.A., & Shallice, T. (1980). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. *Center for Human Information Processing Technical Report no. 99*.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz, & D. Shapiro, (Eds.), *Consciousness and self-regulation*. New York: Plenum Press.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1999). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. Center for Human Information Processing. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro, (Eds.), *Consciousness and autoregulation. Vol. 4*. New York: Plenum Press.

- Nyden, A., Gillberg, C., Hjelmquist, E., & Heiman, M. (1999). Executive function/attention deficits in boys with Asperger syndrome, attention disorder, and reading/writing disorder. *Autism, 3*, 213-228.
- O'Connor, K., Hamm, J. P., & Kirk, I. J. (2007). Neurophysiological responses to face, facial regions and objects in adults with Asperger's syndrome: An ERP investigation. *International Journal of Psychophysiology, 63*(3), 283-293.
- Ogai, M., Matsumoto, H., Suzuki, K., Ozawa, F., Fukuda, R., Uchiyama, I., et al. (2003). fMRI study of recognition of facial expressions in high-functioning autistic patients. *NeuroReport, 14*, 559-563.
- Osterling, J., & Dawson, G. (1994). Early recognition of children with autism: A study of first birthday home videotapes. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 24*, 247-257.
- Ouellette-Kuntz, H., Coo, H., Yu, C. T., Chudley, A. E., Noonan, A., Breitenbach, M., Ramji, N., Prosick, T., Bedard, A., & Holden, J. J. (2006). Prevalence of pervasive developmental disorders in two Canadian provinces. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities, 3*(3), 164-172.
- Ozonoff, S. (1995). Reliability and validity of the Wisconsin Card Sorting Test in studies of autism. *Neuropsychology, 9*, 491-500.
- Ozonoff, S., Cook, I., Coon, H., Dawson, G., Joseph, R. M., Klin, A., McMahon, W. M., Minshew, N., Munson, J. A., Pennington, B. F., Rogers, S. J., Spence, M. A., Tager-Flusberg, H., Volkmar, F. R., & Wrathall, D. (2004). Performance on Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery subtests sensitive to frontal lobe function in people with autistic disorder: Evidence from the Collaborative Programs of Excellence in Autism network. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 139-150.

- Ozonoff, S., & Jensen, J. (1999). Brief report: Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 171-177.
- Ozonoff, S., & McEvoy, R. E. (1994). A longitudinal study of executive function and theory of mind development in autism. *Development and Psychopathology*, 6, 415-431.
- Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1990). Are there emotion perception deficits in young autistic children? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 31, 343-361.
- Ozonoff, S., Pennington, B., & Rogers, S. J. (1991a). Executive function deficits in high functioning autistic children: Relationship to theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 32, 1081-1106.
- Ozonoff, S., Rogers, S. J., Farnham, J. M., & Pennington, B. F. (1993). Can standard measures identify subclinical markers of autism? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 23, 429-441.
- Ozonoff, S., Rogers, S., & Pennington, B. (1991b). Asperger's Syndrome: Evidence of an empirical distinction from high-functioning autism. *Journal of Child Psychiatry and Psychology*, 32, 1107-1122.
- Ozonoff, S., & Strayer, D. L. (1997). Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27, 59-77.
- Ozonoff, S., Strayer, D., McMahon, W., & Filloux, F. (1994). Inhibitory deficits in Tourette syndrome: A function of comorbidity and symptom severity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39, 1109-1118.
- Ozonoff, S., Young, G. S., Carter, A., Messinger, D. S., Yirmiya, N., Zwaigenbaum, L., Bryson, S., Carver, L. J., Constantino, J. N., Dobkins, K., Hutman, T., Iverson, J. M., Landa, R., Rogers, S. J., Sigman, M., & Stone, W. L. (2011). Recurrence risk for

- autism spectrum disorders: A Baby Siblings Research Consortium study. *Pediatrics*, *128*(3), e488–e495.
- Palmen, S. J., van Engeland, H., Hof, P. R., & Schmitz, C. (2004). Neurophatological findings in autism. *Brain*, *127*, 2572-2583.
- Parker, E.H., Hubbard, J.A., Ramsden, S. R., Relyea, N., Dearing, K. F., & Smithmyer, C. M., & Schimmel, K. D. (2001). Children's use and knowledge of display rules for anger following hypothetical vignettes versus following live peer interaction. *Social Development*, *10*(4), 528-557.
- Parner, E.T., Thorsen, P., Dixon, G., de Klerk, N., Leonard, H., Nassar, N., Bourke, J., Bower, C., & Glasson, E.J. (2011). A comparison of autism prevalence trends in Denmark and Western Australia. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*(12), 1601-1608.
- Pascalis, O., de Haan, M., Nelson, C., & de Schonen, S. (1998). Long term recognition memory for faces assessed by visual paired comparison in 3 and 6 months old infants. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *24*, 249-260.
- Paul, R., Chawarska, K., Fowler, C., Cicchetti, D., & Volkmar, F. (2007). "Listen my children and you shall hear": Auditory preferences in toddlers with autism spectrum disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *50*(5), 1350-64.
- Paul, R., Loomis, R., & Chawarska, K. (2014). Adaptive behavior in toddlers under two with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*(2), 264-70.
- Paul, R., Miles, S., Cicchetti, D., Sparrow, S., Klin, A., Volkmar, F., Coflin, M., & Booker, S. (2004). Adaptative behavior in autism and pervasive developmental disorder-not otherwise specified: Microanalysis of scores on the Vineland Adaptive Behavior Scales. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *34*(2), 223-228.

- Pellicano, E. (2007). Links between theory of mind and executive function in young children with autism: Clues to developmental primacy. *Developmental Psychology, 43*, 974-990.
- Pellicano, E. (2010). Individual differences in executive function and central coherence predict developmental changes in theory of mind in autism. *Developmental Psychology, 46*, 530-544.
- Pelphrey, K. A., Morris, J. P., & McCarthy, G. (2005a). Neural basis of eye gaze processing deficits in autism. *Brain, 128*, 1038-1048.
- Pelphrey, K.A., Morris, J. P., McCarthy, G., & Labar, K. S. (2005b). Perception of dynamic changes in facial expressions of emotion in autism. *Journal of Cognitive Neuroscience, 63*, 163.
- Pelphrey, K. A., Sasson, N. J., Reznick, J. S., Paul, G., Goldman, B. D., & Piven, J. (2002). Visual scanning of faces in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 32*(4), 249-261.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 37*, 51-87.
- Perner, J., Frith, U., Leslie, A. M., & Leekam, S. (1989). Exploration of the autistic child's theory of mind: Knowledge, belief, and communication. *Child Development, 60*, 689-700.
- Perrett, D. I., Rolls, E. T., & Caan, W. (1982). Visual neurons responsive to faces in the monkey temporal cortex. *Experimental Brain Research, 47*, 329-342.
- Petrides, M., & Pandya, D. N. (1984). Projections to the frontal cortex from the posterior parietal region in the rhesus monkey. *The Journal of Comparative Neurology, 228*, 105-116.

- Petrides, M., & Pandya, D. N. (2002). Comparative cytoarchitectonic analysis of the human and the macaque ventrolateral prefrontal cortex and corticocortical connection patterns in the monkeys. *The European Journal of Neuroscience, 16*, 291-310.
- Pierce, K., Müller, R. A., Ambrose, J., Allen, G., & Courchesne, E. (2004). Face processing occurs outside the fusiform 'face area' in autism: Findings of fusiform activity and beyond. *Brain, 127*, 2703-2716.
- Pierce, K., Muller, R. A., Ambrose, J., Allen, G., & Courchesne, E. (2001). Face processing occurs outside the fusiform 'face area' in autism: Evidence from functional MRI. *Brain, 124*(10), 2059-2073.
- Piggot, J., Kwon, H., Mobbs, D., Blasey, C., Lotspeich, L., Menon, V., Bookheimer, S., & Reiss, A. L. (2004). Emotional attribution in high-functioning individuals with autistic spectrum disorder: A functional imaging study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 43*(4), 473-480.
- Pinborough-Zimmerman, J., Bakian, A. V., Fombonne, E., Bilder, D., Taylor, J., & McMahon, W. M. (2012). Changes in the Administrative Prevalence of Autism Spectrum Disorders: Contribution of Special Education and Health from 2002–2008. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 42*(4), 521-530.
- Piven, J., & Palmer, P. (1997). Cognitive deficits in parents from multiple-incidence autism families. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 38*, 1011-1021.
- Pliszka, S.R., Glahn, D.C., Semrud-Clikeman, M, Franklin, C, Perez III, R, Xiong, J. y Liotti, M. (2006). Neuroimaging of Inhibitory Control Areas in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder Who Were Treatment Naive or in Long-Term Treatment. *American Journal of Psychiatry, 163*, 1052-1060.

- Powell, J. E., Edwards, A., Edwards, M., Pandit, B. S., Sungum-Paliwal, S. R., & Whitehouse, W. (2000). Changes in the incidence of childhood autism and other autistic spectrum disorders in preschool children from two areas of the West Midlands, UK. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *42*(9), 624-628.
- Prather, M. D., Lavenex, P., Mauldin-Jourdain, M. L., Mason, W. A., Capitano, J. P., Mendoza, S. P., & Amaral, D. G. (2001). Increased social fear and decreased fear of objects in monkeys with neonatal amygdala lesions. *Neuroscience*, *106*, 653-658.
- Pratt, C., & Bryant, P. (1990). Young children understand that looking leads to knowing (so long as they are looking into a single barrel). *Child Development*, *61*, 973- 983.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a 'theory of mind'? *Behavioral and Brain Sciences*, *4*, 515-526.
- Preston, S. D., & de Waal, F. B. M. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences*, *25*, 1-72.
- Prior, M., & Hoffmann, W. (1990). Brief report: Neuropsychological testing of autistic children through an exploration with frontal lobe tests. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *20*, 581-590.
- Raine, A., Buchsbaum, M., & LaCasse, L. (1997). Brain abnormalities in murderers indicated by PET. *Biological Psychiatry*, *42*, 495-508.
- Rapin, I. (1996). Neurological issues. In I. Rapin (Ed.), *Preschool Children with Inadequate Communication* (pp. 98-112). Cambridge: Mac Keith Press.
- Raymaekers, R., van der Meere, J., & Roeyers, H. (2004). Event-rate manipulation and its effect on arousal modulation and response inhibition in adults with high functioning autism. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *26*(1), 74-82.

- Raymaekers, R., van der Meere, J., & Roeyers, H. (2006). Response inhibition and immediate arousal in children with high functioning autism. *Child Neuropsychology, 12*(4-5), 349-359.
- Reed, T. (2002). Visual perspective taking as a measure of working memory in participants with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 14*(1), 63-76.
- Reed, T., & Peterson, C. (1990). A comparative study of autistic subjects' performance at two levels of visual and cognitive perspective taking. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 20*, 555-568.
- Reitan, R. M. (1958). Qualitative versus quantitative mental changes following brain damage. *Journal of Psychology, 46*, 839-846.
- Reitan, R. M. (1959). *Manual for administration of neuropsychological test batteries for adults and children*. Unpublished manuscript.
- Reynolds, C. R., & Kamphaus, R. W. (1992). *BASC: Behavior assessment system for children*. Circle Pine, MN: American Guidance Service.
- Rieffe, C., Meerum Terwogt, M., & Kotronopoulou, K. (2007). Awareness of single and multiple emotions in high-functioning children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*, 455-465.
- Rieffe, C., Oosterveld, P., Meerum Terwogt, M. M., Mootz, S., van Leeuwen, E., & Stockmann, L. (2011). Emotion regulation and internalizing symptoms in children with Autism Spectrum Disorders. *Autism, 15*, 655-670.
- Risi, S., Lord, C., Gotham, K., Corsello, C., Chrysler, C., & Szatmari, P. (2006). Combining information from multiple sources in the diagnosis of autism spectrum disorders. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 45*, 1094-1103.
- Ritvo, E. R., Freeman, B. J., Pingree, C., Mason-Brothers, A., Jorde, L., Jenson, W. R., McMahon, W. M., Peterson, P. B., Mo, A. & Ritvo, A. (1989). The UCLA-University

- of Utah epidemiological study of autism: Prevalence. *American Journal of Psychiatry*, *146*, 194-245.
- Riva, D., & Giorgi, C. (2000). The cerebellum contributes to higher functions during development: Evidence from a series of children surgically treated for posterior fossa tumors. *Brain*, *123*, 1051-1061.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996a). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, *3*, 131-141.
- Rizzolatti, G., Fogassi, L., Matelli, M., Bettinardi, V., Paulesu, E., Perani, D., & Fazio, F. (1996b). Localization of grasp representations in human by PET: 1. Observation versus execution. *Experimental Brain Research*, *111*, 246-252.
- Rizzolatti, G & Sinigaglia, C. (2006). *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Robbins, T. W. (2000). Chemical neuromodulation of frontal-executive functions in humans and other animals. *Experimental Brain Research*, *133*, 130–138.
- Roberts, R. J., & Pennington, B. F. (1996). An interactive framework for examining prefrontal cognitive processes. *Developmental Neuropsychology*, *12*(1), 105-126.
- Robins, D. L., Fein, D., Barton, M. L., & Green, J. A. (2001). The Modified Checklist for Autism in Toddlers: an initial study investigating the early detection of autism and pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *31*, 131–144.
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., & Howlin, P. (2009). Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders. *Brain and Cognition*, *71*, 362-368.
- Roelfsema, M.T., Hoekstra, R.A., Allison, C., Wheelwright, S., Brayne, C., Matthews, F.E., & Baron-Cohen, S. (2012). Are Autism Spectrum Conditions More Prevalent in an

- Information-Technology Region? A School-Based Study of Three Regions in the Netherlands. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 734-739.
- Rogers, S. J., Bennetto, L., McEvoy, R. E., & Pennington, B. F. (1996). Imitation and pantomime in high functioning adolescents with autism. *Child Development*, 67, 2060-2073.
- Rogers, S. J., & Pennington, B. F. (1991). A theoretical approach to the deficits in infantile autism. *Development and Psychopathology*, 3, 137-163.
- Rogers, S. J., Wehner, E. A., & Hagerman, R. (2001). The behavioural phenotype in fragile X: Symptoms of autism in very young children with fragile X syndrome, idiopathic autism, and other pervasive developmental disorders. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 22, 409-417.
- Rojahn J. (1986). Self-injurious and stereotypic behavior of noninstitutionalized mentally retarded people: prevalence and classification. *American Journal of Mental Deficiency*, 91(3), 268-276.
- Rojahn, J., Esbensen, A. J., & Hoch, T. A. (2006). Relationships between facial discrimination and social adjustment in mental retardation. *American Journal of Mental Retardation*, 111, 366-377.
- Rojahn, J., Kroeger, T. L., & McElwain, D. C. (1994). Performance on the Penn Facial Discrimination Task by adults with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 99, 316-319.
- Rojahn, J., Matson, J. L., Lott, D., Esbensen, A. J., & Smalls, Y. (2001). The Behavior Problems Inventory: An instrument for the assessment of self-injury, stereotyped behavior and aggression/destruction in individuals with developmental disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 577-588.

- Rojahn, J., Matson, J. L., Mahan, S., Fodstad, J. C., Knight, C., Sevin, J. A., et al. (2009). Cutoff, norms, and patterns of problem behaviors in children with an ASD on the Baby and Infant Screen for Children with aUtism Traits (BISCUIT- Part 3). *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3, 989-998.
- Rojahn, J., Whittaker, K., Hoch, T., & González, M. (2007). Assessing mental retardation using standardized intelligence test. In J. L. Matson (Ed.), *Handbook of assessment in persons with intellectual disability* (pp. 281-319). San Diego: Academic Press.
- Rolls, E. T. (1999). *The Brain and Emotion*. Oxford: Oxford University Press.
- Rombough, A., & Iarocci, G. (2013). Orienting in response to gaze and the social use of gaze among children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 1584-1596.
- Romine, C. B., & Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: Findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12(4), 190-201.
- Ronald, A., & Hoekstra, R. A. (2011). Autism spectrum disorders and autistic traits: A decade of new twin studies. *American Journal of Medical Genetics, Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 156, 255–274.
- Ross, E. D., Harney, J. H., Delacoste-Utsamsing, C., & Ourdy, P. D. (1981). How the brain integrates affective and propositional language into a unified behavioral function. *Archives in Neurology*, 38, 745-748.
- Ross, E. D., & Mesulam, M. M. (1979). Dominant language functions in the right hemisphere: Prosody and emotional gesturing. *Archives in Neurology*, 36, 144-148.
- Rothbart, M. K., & Bates, J. E. (1998). Temperament. In W. Damon & N. Eisenberg (Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional and personality development* (5th ed., pp. 105-176). New York, NY: Wiley.

- Rump, K. M., Giovannelli, J. L., Minshew, N. J., & Strauss, M. S. (2009). The development of emotion recognition in individuals with autism. *Child Development, 80*(5), 1434-1447.
- Rumsey, J. M. (1985). Conceptual problem-solving in highly verbal, nonretarded autistic men. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 15*, 23-36.
- Rumsey, J. M., & Hamburger, S. D. (1988). Neuropsychological findings in high-functioning men with infantile autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 20*, 155-168.
- Ruser, T. F., Arin, D., Dowd, M., Putnam, S., Winklosky, B., Rosen-Sheidley, B., & Folstein, S. (2007). Communicative competence in parents of children with autism and parents of children with specific language impairment. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*, 1323-1336.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 39*, 1161-1178.
- Russell, J. A. (1997). How executive disorders can bring about inadequate 'theory of mind'. In J. Russell (Ed.), *Autism as an executive disorder* (pp.256-304). New York: Oxford University Press.
- Russell, J., Hala, S., & Hill, E. (2003). The automated windows task: The performance of preschool children, children with autism, and children with learning difficulties. *Cognitive Development, 18*(1), 111-137.
- Russell, J., Jarrold, C. & Henry, L. (1996). Working memory in children with autism and with moderate learning difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 37*, 673-686.

- Russell, J., Jarrold, C., & Hood, B. (1999). Two intact executive capacities in children with autism: Implications for the core executive dysfunctions in the disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 103–112.
- Russell, A. J., Mataix-Cols, D., Anson, M. & Murphy, D. G. (2005). Obsessions and compulsions in Asperger syndrome and high-functioning autism. *British Journal of Psychiatry*, 186, 525-528.
- Russell, J., Mauthner, N., Sharpe, S. & Tidswell, T. (1991). The 'windows task' as a measure of strategic deception in preschoolers and autistic subjects. *British Journal of Developmental Psychology*, 9, 331-349.
- Russell, G., Rodgers, L. R., Ukoumunne, O. C., & Ford, T. (2014). Prevalence of Parent-Reported ASD and ADHD in the UK: Findings from the Millennium Cohort Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 31-40.
- Russell, J., Saltmarsh, R., & Hill, E. (1999). What do executive factors contribute to the failure on false belief tasks by children with autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 40(6), 859-868.
- Ruta, L., Mazzone, D., Mazzone, L., Wheelwright, S., & Baron-Cohen, S. (2012). The autism-spectrum quotient-Italian version: A cross-cultural confirmation of the broader autism phenotype. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(4), 625-33.
- Rutherford, M. D., Baron-Cohen, S., & Wheelwright. (2002). Reading the mind in the voice: A study with normal adults and adults with Asperger syndrome and high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 189-194.
- Rutherford, M. D., Clements, K. A., & Sekuler, A. B. (2007). Differences in discrimination of eye and mouth displacement in autism spectrum disorders. *Vision Research*, 47(15), 2099-2110.

- Rutter, M., Greenfield, D., & Lockyer, L. (1967). A five to fifteen year follow-up study of infantile psychosis: II. Social and behavioural outcome. *British Journal of Psychiatry*, *113*, 1183-1200.
- Rutter, M., LeCouteur, A., & Lord, C. (2003). *Autism Diagnostic Interview-Revised*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Rutter, M., & Schopler, E. (1978). *Autism: A reappraisal of concepts and treatment*. New York: Plenum.
- Saemundsen, E., Ludvigsson, P., & Rafnsson, V. (2008). Risk of autism spectrum disorder after infantile spasms: A population-based study nested in a cohort with seizures in the first year of life. *Epilepsia*, *49*, 1865-1870.
- Salovey, P. (2003). Introduction: Emotion and social processes. In R. Davidson, H. H. Goldsmith, & K. Scherer (Eds.), *The handbook of affective science* (pp.747-751). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Samson, A. C., Huber, O., & Gross, J. J. (2012). Emotion regulation in Asperger's syndrome and high-functioning autism. *Emotion*, *12*(4), 659-665.
- Samson, A. C., Huber, O., & Ruch, W. (2013). Eight decades after Hans Asperger observations: A comprehensive study of humor in individuals with Asperger's syndrome. *Humor*, *26*(3), 441-461.
- Sanderson, C., & Allen, M. L. (2013). The specificity of inhibitory impairments in Autism and their relation to ADHD-type symptoms. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 1065-1079.
- Santangelo, S. L., & Tsatsanis, K. (2005). What is known about autism: Genes, brain and behavior. *American Journal of Pharmacogenomics*, *5*, 71-92.
- Scaife, M., & Bruner, J. (1975). The capacity for joint visual attention in the infant. *Nature*, *253*, 265-266.

- Scheibel, R. S., & Levin, H. S. (1997). Frontal lobe dysfunction following closed head injury in children, findings from neuropsychological and brain imaging. En N. A. Krasnegor, G. R. Lyon, & P. Goldman-Rakic (Eds.), *Development of the prefrontal cortex, evolution, neurobiology and behavior* (pp. 85-116). Baltimore: Paul H Brooks Publishing.
- Scherer, K. R. (1986). Vocal affect expression: A review and a model for future research. *Psychological Bulletin*, 99, 143-165.
- Schlooz, W. A. J. M., & Hulstijn, W. (2014). Boys with autism spectrum disorders show superior performance on the Embedded Figures Test. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8, 1-7.
- Schmitz, N., Rubia, K., Daly, E., Smith, A., Williams, S., & Murphy, D. G. (2006). Neural correlates of executive function in autistic spectrum disorders. *Biological Psychiatry*, 59, 7-16.
- Schopler, E., Reichler, R., & Renner, P. (1988). *The Childhood Autism Rating Scale (CARS)*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Schopler, E., Reichler, R. J., & Renner, B. R. (1994). *The childhood autism rating scale*. Los Angeles, California: Western Psychological Services.
- Schore, A. N. (1994). *Affect regulation and the origin of the self: The neurobiology of emotional development*. Hillsdale, NJ: Laurence Erlbaum.
- Schore, A. N. (1996). The experience-dependent maturation of a regulatory system in the orbital prefrontal cortex and the origin of developmental psychopathology. *Development and Psychopathology*, 8(1), 59–87.
- Schultz, R. T. (2005). Developmental deficits in social perception in autism: The role of the amygdala and fusiform area. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 23(2-3), 125-141.

- Schultz, R. T., Gauthier, I., Klin, A., Flubright, R. K., Anderson, A. W., Volkmar, F., et al. (2000). Abnormal ventral temporal cortical activity during face discrimination among individuals with autism and Asperger syndrome. *Archives of General Psychiatry*, *57*, 331-340.
- Schumann, C. M., & Amaral, D. G. (2006). Stereological analysis of amygdala neuron number in autism. *The Journal of Neuroscience*, *26*, 7674-7679.
- Schumann, C. M., Barnes, C. C., Lord, C., & Courchesne, E. (2009). Amygdala enlargement in toddlers with autism related to severity of social and communication impairments. *Biological Psychiatry*, *66*(10), 942-949.
- Schumann, C. M., Hamstra, J., Goodlin-Jones, B. L., Lotspeich, L. J., Kwon, H., Buonocore, M. H., et al. (2004). The amygdala is enlarged in children but not in adolescents with autism; the hippocampus is enlarged at all ages. *The Journal of Neuroscience*, *24*, 6392-6401.
- Scott, F., & Baron-Cohen, S. (1996). Imagining real and unreal objects: An investigation of imagination in autism. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *8*, 400-411.
- Scott, F., Baron-Cohen, S., Bolton, P., & Brayne, C. (2002a). Prevalence of autism spectrum conditions in children aged 5-11 years in Cambridgeshire, UK. *Autism* *6*(3), 231-237.
- Scott, F. J., Baron-Cohen, S., Bolton, P., & Brayne, C. (2002b). The CAST (Childhood Asperger Syndrome Test): Preliminary development of a UK screen for mainstream primary-schoolage children. *Autism*, *6*, 9-31.
- Selemon, L. D., & Goldman-Rakic, P. S. (1985). Longitudinal topography and interdigitation of corticostriatal projections in the rhesus monkey. *The Journal of Neuroscience*, *5*, 776-794.

- Seltzer, M. M., Krauss, M. W., Shattuck, P. T., Orsmond, G., Swe, A., & Lord, C. (2003). The symptoms of autism spectrum disorders in adolescence and adulthood. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *33*, 565-581.
- Semrud-Clikeman, M., Fine, J. G., & Bledsoe, J. (2014). Comparison among children with children with autism spectrum disorder, nonverbal learning disorder and typically developing children on measures of executive functioning. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*(2), 331-42.
- Senju, A., & Johnson, M. H. (2009). Atypical eye contact in autism: Models, mechanism and development. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *33*(8), 1204-1214.
- Shah, A. & Frith, U. (1983). An islet of ability in autistic children: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *24*, 613-620.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society Series B: Biological Sciences*, *298*, 199-209.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shallice, T., & Burgess, P.W. (1991) Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, *114*, 727-41.
- Sharp, H. C. (1958). A note on the reliability of the Leiter International Performance Scale-1948 revision. *Journal of Consulting Psychology*, *22*, 320.
- Shic, F., Bradshaw, J., Klin, A., Scassellati, B., & Chawarska, K. (2011). Limited activity monitoring in toddlers with autism spectrum disorder. *Brain Research*, *1380*, 246-254.
- Shu, B. C., Lung, F. W., Tien, A. Y., & Chen, B. C. (2001). Executive function deficits in non-retarded autistic children. *Autism*, *5*, 165-174.

- Siegel, B. V., Asarnow, R., Tanguay, P., Call, J. D., Abel, L., Lott, I., & Buchsbaum, M. S. (1992). Regional cerebral glucose metabolism and attention in adults with a history of childhood autism. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 4, 406-414.
- Sigafoos, J. (2000). Communication development and aberrant behavior in children with developmental disabilities. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 35, 168-176.
- Sigman, M. D., Kasari, C., Kwon, J. H., & Yirmiya, N. (1992). Responses to the negative emotions of others by autistic, mentally retarded, and normal children. *Child Development*, 63, 796-807.
- Silani, G., Bird, G., Brindley, R., Singer, T., Frith, C., & Frith, U. (2008). Levels of emotional awareness and autism: An fMRI study. *Society for Neuroscience*, 3(2), 97-112.
- Sinzig, J., Morsch, D., Bruning, N., Schmidt, M. H., & Lehmkuhl, G. (2008a). Inhibition, flexibility, working memory and planning in autism spectrum disorders with and without comorbid ADHD-symptoms. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 2(1), 4-15.
- Sodian, B., & Frith, U. (1992). Deception and sabotage in autistic, retarded, and normal children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 591-606.
- Sodian, B., Taylor, C., Harris, P., & Perner, J. (1992). Early deception and the child's theory of mind: False trails and genuine markers. *Child Development*, 62, 468-483.
- Sparrow, S., Balla, D., & Cicchetti, D. (1984). *The Vineland Adaptive Behavior Scales (Survey Form)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Sparrow, S. S., Carter, A. S., & Cicchetti, D. V. (1993). *Vineland Screener: Overview, Reliability, Validity, Administration, and Scoring*. New Haven, CT: Yale University Child Study Center.

- Spencer, M. D., Holt, R. J., Chura, L. R., Suckling, J., Calder, A. J., Bullmore, E. T., & Baron-Cohen, S. (2011). A novel functional brain imaging endophenotype of autism: The neural response to facial expression of emotion. *Translational Psychiatry, 1*, 1-7.
- Spezio, M. L., Adolphs, R., Hurley, R. S. E., & Piven, J. (2007a). Abnormal use of facial information in high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*(5), 929-939.
- Spezio, M. L., Huang, P. Y., Castelli, F., & Adolphs, R. (2007b). Amygdala damage impairs eye contact during conversations with real people. *Journal of Neuroscience, 27*(15), 3994-3997.
- Sponheim, E., & Skjeldal, O. (1998). Autism and related disorders: Epidemiological findings in a Norwegian study using ICD-10 diagnostic criteria. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 28*(3), 217-227.
- Steffenberg, S. & Gillberg, C. (1986). Autism and autistic like conditions in Swedish rural and urban areas: A population study. *British Journal of Psychiatry, 149*, 81-87.
- Steffenburg, S., Gillberg, C., Hellgren, L., Andersson, L., Gillberg, I. C, Jakobsson G, Bohman M. (1989). A twin study of autism in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 30*, 405-416.
- Steinhausen, H., Göbel, D., Breinlinger, M. & Wohllebhen, B. (1986). A community survey of infantile autism. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry, 25*, 189-189.
- Sternberg, S. (1969). Memory-scanning: Mental processes revealed by reaction-time experiments. *American Scientist, 57*, 421-457.
- Stewart, M. E., McAdam, C., Ota, M., Peppé, S., & Cleland, J. (2013). Emotional recognition in autism spectrum conditions from voices and faces. *Autism, 17*(1), 6-14.

- Stone, V. (2000). The role of the frontal lobes and the amygdala in theory of mind. In S. Baron-Cohen, H. Tager Flusberg & D. Cohen (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from autism and developmental cognitive neuroscience*. Oxford: Oxford University Press.
- Stone, V., Baron-Cohen, S., Calder, A., Keane, J., & Young, A. (2003). Acquired theory of mind impairments in individuals with bilateral amygdala lesions. *Neuropsychologia*, *41*, 209–220.
- Stone, V., Baron-Cohen, S., & Knight, K. (1999). Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *10*, 640-656.
- Stout, J. C., Ready, R. E., Grace, J., Malloy, P. F., & Paulsen, J. S. (2003). Factor analysis of the frontal systems behavior scale (FrSBe). *Assessment*, *10*(1), 79-85.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *18*, 643-622.
- Stuss, D. T. (1991). Self, awareness, and the frontal lobes: A neuropsychological perspective. In J. Strauss & G.R. Goethals (Eds.). *The self: Interdisciplinary approaches* (pp. 255-278). New York: Springer-Verlag.
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, *95*, 3-28.
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986a). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986b). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, *95*, 3-28.
- Sugiyama, T., & Abe, T. (1989) The prevalence of autism in Nagoya, Japan: A total population study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *19*, 87-96.
- Swettenham, J. (1996). Can children with autism be taught to understand false belief using computers? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *37*, 157-165.

- Swettenham, J., Baron-Cohen, S., Gomez, J.-C., & Walsh, S. (1996). What's inside a person's head? Conceiving of the mind as a camera helps children with autism develop an alternative theory of mind. *Cognitive Neuropsychiatry*, *1*, 73-88.
- Szatmari, P., Bryson, S. E., Boyle, M. H., Streiner, D. L., & Duku, E. (2003). Predictors of outcome among high functioning children with autism and Asperger syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *44*(4), 520-528.
- Szatmari, P., Georgiades, S., Duku, E., Zwaigenbaum, L., Goldberg, J., & Bennett, T. (2008). Alexithymia in parents of children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *38*, 1859-1865.
- Tager-Flusberg, H. (1992). Autistic children talk about psychological states: Deficits in the early acquisition of a theory of mind. *Child Development*, *63*, 161-172.
- Tager-Flusberg, H. (1999). A psychological approach to understanding the social and language impairments in autism. *International Review of Psychiatry*, *11*, 325-334.
- Tager-Flusberg, H., & Joseph, R. M. (2005). Theory of mind, language, and executive functions in autism: A longitudinal perspective. In W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler, & B. Sodian (Eds.), *Young children's cognitive development: Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind* (pp. 239-257). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Tajmiriyahi, M., Nejati, V., Pouremad, H., & Sepehr, R. M. (2013). Reading the mind in the face and voice in parents of children with Autism Spectrum Disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *7*, 1543-1550.
- Tanoue, Y., Oda, S., Asano, F. & Kawashima, K. (1988). Epidemiology of infantile autism in the Southern Ibaraki, Japan. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *18*, 155-167.

- Tebruegge, M., Nandini, V., & Ritchie, J. (2004). Does routine child health surveillance contribute to the early detection of children with pervasive developmental disorders? An epidemiological study in Kent, U.K. *BCM Pediatrics*, 4, 4.
- Tellegen, A., Watson, D., & Clark, L. A. (1999). On the dimensional and hierarchical structure of affect. *Psychological Science*, 10(4), 297-303.
- Tinbergen, N., & Tinbergen, E. A. (1983). *Autistic children: New hope for a cure*. London: Allen and Unwin.
- Tipper, S. P. (1985). The negative priming effect: Inhibitory priming by ignored objects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37, 571-590.
- Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., & Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34(7), 673-685.
- Tomarken, A. J., & Keener, A. D. (1998). Frontal brain asymmetry and depression: A self-regulatory perspective. *Cognition and Emotion*, 12, 387-420.
- Treffert, D. (1970). Epidemiology of infantile autism. *Archives of General Psychiatry*, 22(5), 431-438.
- Tuchman, R., Cuccaro, M., & Alessandri, M. (2010). Autism and epilepsy: Historical perspective. *Brain and Development*, 32, 709-718.
- Turner, M. (1997). Towards an executive dysfunction account of repetitive behavior in autism. In J. Russell (Ed.), *Autism as an executive disorder* (pp. 57-100). Oxford: Oxford University Press.
- Turner, M. (1999). Generating novel ideas: Fluency performance in high functioning and learning disabled individuals with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40, 189-201.

- Turner, K. C., Frost, L., Lisenbardt, D., McIlroy, J. R., Müller, R. A. (2006). Atypically diffuse functional connectivity between caudate nuclei and cerebral cortex in autism. *Behavioral and Brain Functions*, 2, 34.
- Tylenda, B., Beckett, J., & Barrett, R.P. (2007). Assessment of Self-Injurious and Aggressive Behavior. In J. L. Matson (Ed.), *Handbook of assessment in persons with intellectual disability* (pp. 27-97). San Diego: Academic Press.
- Ungerer, J., & Sigman, M. (1981). Symbolic play and language comprehension in autistic children. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 20, 318-337.
- Valenza, E., Simion, F., Macchi Cassia, V., & Umiltà, C. (1996). Face preference at birth. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 892–903.
- Van Steensel, F. J. A., & Bögels, S. M. (2011). Anxiety Disorders in Children and Adolescents with Autistic Spectrum Disorders: A Meta-Analysis. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 14, 302-317.
- Van Steensel, F. J. A., Bögels, S. M., & de Bruin, E. I. (2012). Psychiatric co morbidity in children with Autism Spectrum Disorders: A comparison with children with ADHD. *Journal of Child and Family Studies*. 51(3), 249-260.
- Ventola, P., Saulnier, C. A., Steinberg, E., Chawarska, K., & Klin, A. (2014). Early-emerging social adaptive skills in toddlers with Autism Spectrum Disorders: An item analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 283-293.
- Verte, S., Guerts, H., Roeyers, H., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. (2006). Executive functioning in children with an autism spectrum disorder: Can we differentiate within the spectrum? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 351-372.

- Volkmar, F. R., Carter, A., Sparrow, S. S., & Cicchetti, D. V. (1993). Quantifying social development in autism. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 32*(3), 627-632.
- Volkmar, F. R., Sparrow, S. A., Goudreau, D., Cicchetti, D. V., Paul, R., & Chen, D. J. (1987). Social deficits in autism: An operational approach using the Vineland Adaptive Behavior Scales. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 26*, 156-161.
- Wagner, J. B., Hirsch, S. B., Vogel-Farley, V. K., Redcay, E., & Nelson, C. A. (2013). Eye-tracking, autonomic, and electrophysiological correlates of emotional face processing in adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 43*, 188-199.
- Waiter, G. D., Williams, J. H., Murray, A. D., Gilchrist, A., Perrett, D. I., & Whiten, A. (2004). A voxel-based investigation of brain structure in male adolescents with autism spectrum disorder. *Neuroimage, 22*, 619-625.
- Wakefield, A. J., Murch, S. H., Anthony, A., Linnell, J., Casson, D.M., Malik, M., Berelowitz, M., Dhillon, A. P., Thomson, M. A., Harvey, P., Valentine, A., Davies, S. E., & Walker-Smith, J. A. (1998). Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *Lancet, 351*, 637-41.
- Walley, R. M., & Donaldson, M. D. (2005). An investigation of executive function abilities in adults with Prader-Willi syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research, 49*, 613-625.
- Wang, Y., Chan, R. C. K., & Deng, Y. Y. (2006). Examination of postconcussion-like symptoms in healthy college students: relationships to subjective and objective neuropsychological function performance. *Archives of Clinical Neuropsychology, 21*, 339-347.

- Wang, A. T., Dapretto, M., Hariri, A. R., Sigman, M., & Bookheimer, S. Y. (2004). Neural correlates of facial affect processing in children and adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 43*, 481-490.
- Watson, D. (2000). *Mood and temperament*. New York: Guilford Press.
- Watson, D., & Tellegen, A. (1985). Toward a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin, 98*, 219-235.
- Watson, D., & Vaidya, J. (2003). Mood measurement: Current status and future directions. In J. A. Schinka & W. Velicer (Eds.), *Comprehensive handbook of psychology: Vol. 2. Research methods* (pp. 351-375). New York: Wiley.
- Webster, S., & Potter, D. D. (2008). Brief report: Eye direction detection improves with development in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*, 1184-1186.
- Webb, S. J., Dawson, G., Bernier, R., & Panagiotides, H. (2006). ERP evidence of atypical face processing in young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*, 1184-1186.
- Webb, E. V., Lobo, S., Hervas, A., Scourfield, J., & Fraser, W. I. (1997). The changing prevalence of autistic disorder in a Welsh health district. *Developmental Medicine and Child Neurology, 39*, 150-152.
- Weeks, S. J., & Hobson, R. P. (1987). The salience of facial expression for autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 28*(1), 137-152.
- Welchew, D. E., Ashwin, C., Berkouk, K., Salvador, R., Suckling, J., Baron-Cohen, S & Bullmore, E. (2005). Functional disconnectivity of the medial temporal lobe in Asperger's syndrome. *Biological Psychiatry, 57*, 991-998.
- Wellman, H. M. (1992). *The child's theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Wellman, H. M., & Estes, D. (1986). Early understanding of mental entities: A reexamination of childhood realism. *Child Development, 57*, 910-923.
- Wellman, H. M., Phillips, A. T., & Rodriguez, T. (2000). Young children's understanding of perception, desire, and emotion. *Child Development, 71*(4), 895-912.
- Whalen, P. J., Rauch, S. L., Etcoff, N. L., McInerney, S. C., Lee, M. B., & Jenike, M. A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *The Journal of Neuroscience, 18*, 411-418.
- Whitman, T. L., O'Callaghan, M., & Sommer, K. (1997). Emotions and mental retardation. In W. E. MacLean (Ed.), *Ellis' handbook of mental deficiency, psychological theory and research* (3rd ed., pp. 77-98). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Wicker, B., Fonlupt, P., Hubert, B., Tardif, C., Gepner, B., & Deruelle, C. (2008). Abnormal cerebral effective connectivity during explicit emotional processing in adults with autism spectrum disorder. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 3*, 135-143.
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2003). A closer look at preschoolers' freely produced labels for facial expressions. *Developmental Psychology, 39*(1), 114-128.
- Williams, J., Whiten, A., & Singh, T. (2004). A systematic review of action imitation in autistic spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 285-299.
- Williams, J., Rickert, V., Hogan, J., Zolten, A. J., Satz, P., D'Elia, L. F., Asarnow, R. F., Zancha, K., & Light, R. (1995). Children's Color Trails. *Archives of Clinical Neuropsychology, 10*, 211-223.
- Williams K, MacDermott S, Ridley G, Glasson, E. J., & Wray, J. A. (2008). The prevalence of autism in Australia. Can it be established from existing data? *Journal of Paediatric and Child Health, 44*, 504-510.

- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans, J. J. (1996). *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. St. Edmunds, England: Thames Valley Test Company.
- Wilson, B. A., Evans, J. J., Alderman, N., Burgess, P. W., & Emslie, H. (1997) *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. In P. Rabbitt (Ed.), *Methodology of Frontal and Executive Function*, (pp.239-250). Hove: Psychology Press.
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, *13*, 103-128.
- Windham, G. C., Anderson, M. C., Croen, L. A., Smith, K. S., Collins, J., & Grether, J. K. (2011). Birth prevalence of autism spectrum disorders in the San Francisco Bay area by demographic and ascertainment source characteristics. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*, 1362-1372.
- Wing, L., & Attwood, A. (1987). Syndromes of autism and atypical development. In D. Cohen, & A. Donnellan (Eds.), *Handbook of Autism and Pervasive Disorders* (pp. 3-19). New York: John Wiley & Sons.
- Wing, L., & Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *9*, 11-29.
- Wing, L., Gould, J., Yeates, S. R., & Brierley, L. M. (1977). Symbolic play in severely mentally retarded and in autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *18*, 167-178.
- Wing, L., Leekam, S. R., Libby, S. J., Gould, J., & Larcombe, M. (2002). The Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders: Background, inter-rater reliability and clinical use. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *43*(3), 307-325.

- White, S. J., & Saldaña, D. (2011). Performance of children with autism on the Embedded Figures Test: A closer look at a popular task. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*, 1565-1572.
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1981). *Cognitive Styles: Essence and Origins*. Nueva York: International University Press.
- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. (1971). *Children's Embedded Figures Test*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Wiznitzer, M. (2004). Autism and tuberous sclerosis. *Journal of Child Neurology, 19*, 675-679.
- Wolterink, G., Daenen, L. E., Dubbeldam, S., Gerrits, M. A., van Rijn, R., Kruse, C. G., Van Der Heijden, J. A., & Van Ree, J. M. (2001). Early amygdala damage in the rat as a model for neurodevelopmental psychopathological disorders. *European Neuropsychopharmacology, 11*, 51-59.
- Wong, V.C., & Hui, S. L. (2008). Epidemiological study of autism spectrum disorder in China. *Journal of Child Neurology, 23*(1), 67-72.
- Wood, R. LL., & Liossi, C. (2006). The ecological validity of executive tests in a severely brain injured sample. *Archives of Clinical Neuropsychology, 21*, 429-437.
- World Health Organization (1992). *International classification of mental and behavioural disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines, (10th edition) (ICD-10)*. Geneva: WHO.
- Yamaguchi, M. (2000). Discriminating the sex of faces by 6 and 8 month old infants. *Perceptual and Motor Skills, 91*, 653-664.
- Yeargin-Allsopp M., Rice, C., Karapurkar, T., Doernberg, N., Boyle, C., & Murphy, C. (2003). Prevalence of autism in a US metropolitan area. *JAMA, 289*(1), 49-55.

- Yerys, B. E., Kenworthy, L., Jankowski, K. F., Strang, J., Wallace, G. L. (2013). Separate components of emotional go/no-go performance relate to autism versus attention symptoms in children with autism. *Neuropsychology*, *27*(5), 537-545.
- Yirmiya, N., Kasari, C., Sigman, M., & Mundy, P. (1989). Facial expressions of affect in autistic, mentally retarded and normal children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *30*, 725-735.
- Yirmiya, N., Sigman, M. D., Kasari, C., & Mundy, P. (1992). Empathy and cognition in high-functioning children with autism. *Child Development*, *63*, 150-160.
- Yirmiya, N., Solomonica-Levi, D., & Shulman, C. (1996). The ability to manipulate behaviour and to understand manipulation of beliefs: A comparison of individuals with autism, mental retardation, and normal development. *Developmental Psychology*, *32*, 62-69.
- Zald, D. H. (2003). The human amygdala and the emotional evaluation of sensory stimuli. *Brain Research Review*, *41*, 88-123.
- Zeman, J., Cassano, M., Perry-Parrish, C., & Stegall, S. (2006). Emotion regulation in children and adolescents. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *27*, 155-168.
- Zelazo, P. D., Jacques, S., Burack, J., & Frye, D. (2002). The relation between theory of mind and rule use: Evidence from persons with autism-spectrum disorders. *Infant and Child Development (Special Issue: Executive function and its development)*, *11*, 171-195.
- Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.

Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 68*(3), Serial No. 274.

Zilbovicius, M., Garreau, B., Samson, Y., Remy, P., Barthélémy, C., Syrota, A., & Lelord, G. (1995). Delayed maturation of the frontal cortex in childhood autism. *American Journal of Psychiatry, 152*(2), 248–52.

VI. ANEXOS

ANEXO I

Extracto de la Escala Vineland.

	SÍ	NO
10. Habla, imita sonidos de palabras		
20. Mastica los alimentos		
32. Sube escaleras solo		
52. Se lava la cara solo		
70. Se peina o cepilla el cabello		
95. Tiene un trabajo o continua estudiando		

ANEXO II

Extracto del cuestionario RBS-R.

I. Subescala de Comportamientos Estereotipados 1. Todo el cuerpo (balanceo o bamboleo de cuerpo)	0	1	2	3
II. Subescala de Comportamiento autolesivo. 9. Golpearse con objetos (Golpearse la cabeza u otra parte del cuerpo con objetos)	0	1	2	3
III. Subescala de Comportamiento compulsivo. 20. Almacenar/ acumular (coleccionar, almacenar o esconder ciertos objetos)	0	1	2	3
IV. Subescala de conducta ritualista. 23. Comida (marcada preferencia a la hora de comer o beber determinadas cosas; comer o beber en un orden determinado-, insistencia en que los ingredientes de la comida deben estar en un orden determinado)	0	1	2	3
V. Subescala de comportamiento similar/ monótono. 35. Insistencia en utilizar una puerta determinada.	0	1	2	3
VI. Subescala de conducta restringida. 41. Fuerte apego a un objeto específico.	0	1	2	3

ANEXO III

Ítems y extracto del cuestionario DEX

Ítems del cuestionario DEX.

Factores	Ítems
Inhibición	1, 2, 9, 13, 15, 16, 20
Memoria ejecutiva	3, 6, 14
Intencionalidad	4, 7, 17, 18, 19
Afecto positivo	5, 10, 12
Afecto negativo	8, 11

Extracto del cuestionario DEX.

1. Tengo dificultad para saber lo que piensan los demás a no ser que lo hagan sobre cosas simples o sencillas,	0	1	2	3	4
2. Actúo sin pensar, haciendo lo primero que me viene a la cabeza.	0	1	2	3	4
3. A veces hablo en torno a sucesos o detalles que en realidad nunca ocurrieron, pero yo creo que sí sucedieron.	0	1	2	3	4
4. Tengo dificultad para planificar o pensar en torno al futuro	0	1	2	3	4
5. A veces estoy sobreexcitado/a por algunas cosas, y puedo estar un poco fuera de mí durante cierto tiempo.	0	1	2	3	4

ANEXO IV

Extracto del cuestionario FrSBE.

1. Habla sólo cuando le hablan	1 2 3 4 5
2. Se enfada o irrita con facilidad. Tiene impulsos emocionales sin razón.	1 2 3 4 5
3. Es repetitivo/a en sus acciones y se apega a sus ideas	1 2 3 4 5
4. Realiza actos impulsivos.	1 2 3 4 5
5. Suele mezclar ideas, sintiéndose confuso frente a asuntos serios.	1 2 3 4 5

ANEXO V

Extracto del cuestionario BPI.

	Frecuencia					Gravedad		
	0	1	2	3	4	1	2	3
1. Morderse (tan fuerte que puede verse por algún tiempo la marca de los dientes; o que produzca herida en la piel)	0	1	2	3	4	1	2	3
25. Tiene movimientos repetitivos de manos	0	1	2	3	4	1	2	3
27. Huele su propio cuerpo	0	1	2	3	4	1	2	3
41. Golpea a otros	0	1	2	3	4	1	2	3
44. Muerde a otros	0	1	2	3	4	1	2	3

ANEXO VI

Extracto del cuestionario CARS.

	No del todo, nunca	Un poco, en algunos momentos	Bastante a menudo	Mucho, frecuentemente
10. Siempre estoy en marcha, como si tuviese un motor.	0	1	2	3
14. Tengo problemas al realizar actividades de ocio tranquilamente.	0	1	2	3
23. Todavía tengo rabietas.	0	1	2	3
22. Me supone un problema hacer colas o esperar mi turno.	0	1	2	3
24. Tengo problemas para mantener mi atención mientras trabajo.	0	1	2	3
27. Siento inquietud interna, incluso cuando estoy quieto/a.	0	1	2	3
28. Las cosas que veo y oigo me distraen sobre lo que voy a hacer.	0	1	2	3
29. Soy olvidadizo/a en las actividades de mi vida diaria.	0	1	2	3

ANEXO VII

Petición de colaboración a la Asociación de empleados de Iberia Padres de Minusvalidos (APNIB).

Estimado/a Director/a de la Asociación de empleados de Iberia Padres de Minusválidos (APMIB):

Mi nombre es **Marina Jodra Chuan** y estoy realizando una Tesis Doctoral llevada a cabo en el Departamento de Psicología Escolar y del Desarrollo de la Universidad Complutense de Madrid, dirigida por el Doctor **Domingo García-Villamisar**.

Me dirijo a ustedes para pedirles colaboración en este estudio con denominación *“Cognición emocional en personas adultas con autismo: un estudio experimental”*. Para ello se recogerá información a través de la aplicación de distintos cuestionarios y tareas que miden variables como el procesamiento emocional a través del rostro o las funciones ejecutivas.

Debido a su dilatada experiencia con personas con Discapacidad Intelectual y Trastornos del Espectro Autista, les pido su participación en este proyecto de investigación, asegurando en todo momento la protección de datos y el anonimato de los participantes.

Una vez presentada la Tesis Doctoral me encargaré de hacerles llegar el resultado de esta investigación.

Por todo ello le envío este escrito conjuntamente con una muestra de los cuestionarios y los test que se van a aplicar a los participantes.

Les agradecemos su atención y su posible participación en este estudio científico.

Sin más, Un Saludo:
Marina Jodra Chuan

Contacto:
Tlfno: 627730046
e-mail: mjodrachuan@gmail.com

VII. RESUMEN EXTENDIDO

RESUMEN EXTENDIDO

TITULO DE LA TESIS:

Cognición emocional en personas adultas con autismo: un análisis experimental.

1. Introducción.

Las personas con Trastornos del Espectro Autista (TEA) se caracterizan por mostrar comportamientos, intereses y actividades repetitivas y restringidas, así como por tener alteraciones sociales y en la comunicación (DSM-5; APA, 2013). Desde el campo de la investigación se ha pretendido entender cuál es el perfil cognitivo que da como resultado esta sintomatología común en las personas con TEA.

Una de las teorías con más consistencia que ha abordado los TEA es la teoría de las Funciones Ejecutivas, que defiende la existencia de disfunciones ejecutivas que explicarían potencialmente los déficit socio-emocionales observados en este tipo de trastorno. A pesar del gran número de investigaciones publicadas al respecto, revisadas en esta tesis, aún queda mucho camino para conseguir definir cuál es el alcance de esta disfunción en personas con TEA.

A raíz de la diferenciación entre funciones ejecutivas “calidas” y “frías” (Zelazo & Müller, 2002), comienza una línea de investigación que pretende estudiar la relación entre las funciones ejecutivas relacionadas con las emociones (“cálidas”) y el déficit socio-emocional que se observa en los TEA. El objetivo principal de este estudio es analizar los correlatos psicopatológicos de los déficits emocionales en los TEA.

2. Objetivos generales.

El presente trabajo nace en este marco teórico y tiene por objetivo estudiar en personas adultas con autismo el déficit socio-emocional, en relación a las disfunciones ejecutivas tanto “cálidas” como “frías”, la madurez social, los rasgos autistas y la psicopatología comórbida, concretando cuáles son las variables que influyen o explican la percepción de emociones en estas personas. Para ello se diseñaron 4 experimentos, vinculados a los 4 objetivos generales de la investigación:

1. Confirmar la presencia de los déficits relativos a la percepción de emociones atribuidos al grupo de adultos con TEA, frente al grupo de control (sin TEA).
2. Confirmar la presencia de los déficits en funciones ejecutivas atribuidos al grupo con TEA, frente al grupo de control (sin TEA).
3. Concretar cuáles son las variables que influyen o explican la percepción de emociones en personas adultas con autismo, con el objetivo de averiguar la naturaleza del déficit emocional en personas con autismo.
4. Precisar si existe cierta permeabilidad emocional en las personas del grupo experimental (con TEA), a través de una tarea de inducción de emociones.

3. Contenido de la investigación.

3.1. Contenido del marco teórico de la investigación.

En el primer capítulo se expone el estado actual de la investigación acerca de los Trastornos del Espectro Autista (TEA). Para ello, primero se

describe el desarrollo histórico de este trastorno, para después pasar a la descripción del mismo: características clínicas, comorbilidad, prevalencia y evaluación.

A continuación, en el segundo capítulo, se hace un recorrido por las teorías y modelos explicativos de los Trastornos del Espectro del Autismo. Se exponen de forma crítica las teorías psicológicas como la Teoría de la Mente y la Coherencia Central Débil, de teorías neuropsicológicas como las Funciones Ejecutivas, y por último, de las teorías neurobiológicas y genéticas.

Después de introducir el TEA a través de los dos primeros capítulos, el marco teórico finaliza con el tercer capítulo en el que se aborda el tema de estudio principal de la presente investigación: el déficit socio-emocional en personas con TEA.

3.2. Contenido del marco empírico de la investigación.

I. Hipótesis.

Las hipótesis que se sometieron a experimentación a la luz de los hallazgos obtenidos en la investigación previa revisada en el apartado teórico de esta tesis fueron las siguientes:

a. Con respecto a los correlatos de la percepción emocional.

Hipótesis 1: Se espera que exista una correlación significativa entre los resultados alcanzados a través de las diversas tareas emocionales utilizadas en la investigación (tarea de discriminación facial emocional, tarea de reconocimiento facial, tarea de identificación, tarea emocional de emparejamiento a la muestra, tarea de discriminación facial según la edad y tarea de identidad de emparejar

con la muestra de la Batería de Emociones de Rojahn y la *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism*).

Hipótesis 2: Se espera obtener una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las variables relativas a la percepción emocional y a la madurez social.

Hipótesis 3: Se espera una correlación negativa y estadísticamente significativa entre la comorbilidad psicopatológica y el rendimiento en tareas emocionales.

Hipótesis 4: Se espera una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el rendimiento en tareas ejecutivas “frías” y el rendimiento en las tareas de percepción emocional.

Hipótesis 5: Se espera una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la capacidad de toma de decisiones y la percepción de emociones.

Hipótesis 6: Se espera una correlación negativa y estadísticamente significativa entre el rendimiento en las tareas de percepción emocional y las disfunciones ejecutivas en la vida diaria.

b. Con respecto al análisis diferencial del rendimiento en las tareas de percepción emocional entre el grupo con autismo y el grupo control.

Hipótesis 7: Se espera que existan diferencias significativas en cuanto al rendimiento en las tareas emocionales entre el grupo con autismo y el grupo sin rasgos autistas.

- c. Con respecto al análisis diferencial del rendimiento en tareas ejecutivas (“frías” y “cálidas”) entre el grupo con autismo y el grupo de control.

Hipótesis 8: Se espera que existan diferencias significativas entre el grupo con autismo y el grupo de control en cuanto al rendimiento en tareas ejecutivas “frías”.

Hipótesis 9: Se espera que existan diferencias significativas entre el grupo con autismo y el grupo de control en cuanto al rendimiento en tareas ejecutivas cálidas.

- d. Con respecto a los predictores del rendimiento en las tareas de percepción de emociones.

Hipótesis 10: Se espera que el nivel de madurez social prediga de forma significativa el rendimiento en las diversas tareas de percepción emocional.

Hipótesis 11: Se espera que el rendimiento en tareas ejecutivas “cálidas” sea un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional.

Hipótesis 12: Se espera que el rendimiento en tareas ejecutivas “frías” sea un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional.

Hipótesis 13: Se espera que la comorbilidad psicopatológica sea un buen predictor del éxito en el rendimiento en las tareas relativas a la percepción emocional, en el sentido de que cuanto mayor sea la sintomatología comórbida, peor será el rendimiento en tareas emocionales.

- e. Con respecto a la existencia de cierta “permeabilidad” emocional en personas con autismo en situaciones de inducción emocional.

Hipótesis 14: Se espera que no existan diferencias significativas en cuanto a la primera y segunda aplicación de las tareas emocionales, antes y después de la inducción emocional, demostrando así la existencia de cierta “impermeabilidad” emocional en personas con autismo.

II. Variables.

Para cumplir con los objetivos de la investigación y comprobar las hipótesis establecidas, se han seleccionado las siguientes variables de estudio:

- Variables de control.
 - Edad mental no verbal.
 - Edad cronológica.
- Variables dependientes.
 - Percepción emocional de expresiones faciales en sus diversas modalidades:
 - Discriminación facial emocional
 - Reconocimiento facial
 - Identificación facial
 - Emparejamiento a la muestra emocional
 - Discriminación facial según la edad.
 - Emparejamiento a la muestra (identidad)
 - *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism (EMBA-AA).*
- Variables independientes.

- Funciones ejecutivas *Cool* (frías).
- Funciones ejecutivas *Hot* (cálidas)
- Madurez social.
- Rasgos autistas.
- Psicopatología comórbida:
 - Problemas de conducta.
 - Conductas repetitivas y estereotipadas.

III. Muestra.

La muestra seleccionada para realizar la presente investigación consta de 62 personas con discapacidad intelectual. De los cuales, 31 conforman el grupo experimental y tienen asociado el diagnóstico de un TEA. El grupo de control está constituido por 31 sujetos con discapacidad intelectual, sin rasgos autistas asociados.

IV. Instrumentos.

La síntesis de los instrumentos utilizados en la presente investigación se muestra en la Tabla 7 del Capítulo 4:

Tabla 7. *Síntesis de los Instrumentos utilizados en esta investigación.*

<i>Denominación</i>	<i>Aspectos que evalúa</i>
<i>Leiter International Performance Scale</i> (Leiter, 1948).	Edad Mental no verbal
<i>Vineland Adaptive Behavior Scales</i> (VABS, Sparrow et al., 1984).	Comunicación, socialización y habilidades de la vida diaria
<i>Repetitive Behavior Scaled-Revised</i> (RBS-R, Bodfish et al., 1999).	Comportamientos repetitivos

<i>Behavior Problem Inventory</i> (BPI, Rojahn et al., 2001)	Conductas autolesivas, estereotipadas y agresivas
<i>Dysexecutive Questionnaire</i> (DEX, Burgess et al., 1996)	Disfunciones ejecutivas
<i>Frontal Systems Behavior Scale</i> (FrSBe, Grace & Malloy, 2001)	Apatía, Desinhibición y Disfunción Ejecutiva
<i>Childhood Autism Rating Scale</i> (CARS, Schopler et al., 1988)	Severidad del TEA
<i>Facial Discrimination Battery</i> (FDB, Rojahn et al., 2006)	Procesamiento de información facial
<i>Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism</i> (EMBA-AA, García-Villamizar, Dattilo & Muela, <i>in press</i>)	Procesamiento de información emocional
<i>Hungry Donkey Task</i> (HDT, Crone & van der Molen, 2004)	Funciones Ejecutivas Hot (toma de decisiones)
Torre de Londres (Shallice, 1982)	Funciones Ejecutivas Cool
<i>Color Trail Test</i> (CTT, D'Elia, Satz, Uchiyama y White, 1996)	Funciones Ejecutivas Cool
<i>International Affective Picture System</i> (IAPS, Lang, Bradley & Cuthbert, 1995)	Inducción emocional

V. Resultados.

- a. Correlatos clínicos y neuropsicológicos del procesamiento emocional en personas con discapacidad intelectual con y sin autismo asociado.

Se realizó un análisis de correlación r de Pearson entre las variables relativas al rendimiento en las tareas de percepción emocional (Batería de emociones de Rojahn y EMBA-AA), la madurez social (Escala de Vineland), la comorbilidad psicopatológica (Cuestionarios CARS, BPI y RBSR) y el rendimiento en tareas ejecutivas frías (*Children Color Trail Test* y Torre de Londres,) y cálidas (*Hungry Donkey Task*), junto con una valoración ecológica de las mismas (FRSBe y DEX).

Los resultados alcanzados ponen de manifiesto que las tareas relativas a la percepción emocional correlacionan de forma significativa y positiva entre ellas, lo que indica que el grupo de pruebas incluidas para la medición de esta variable es coherente y consistente. Las correlaciones más altas entre percepción emocional y el resto de variables incluidas en el estudio, se observaron con la madurez social, la presencia de rasgos autistas, y el cuestionario de síndrome disejecutivo (DEX). Por su parte, los problemas de conducta y las funciones ejecutivas frías y cálidas, también correlacionaron significativamente con la percepción emocional, aunque no con todas las tareas.

b. Reconocimiento diferencial de emociones en personas con discapacidad intelectual, con y sin autismo.

Para valorar la cognición emocional diferencial entre el grupo de personas con autismo y el grupo sin rasgos autistas se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de un factor; la variable independiente está constituida por el grupo de discapacidad con dos niveles (con rasgos autistas y sin rasgos autistas); como variables dependientes se tomaron el rendimiento alcanzado en las 6 tareas de la batería *Facial Discrimination Battery* (FDB; Rojahn et al.,

2006) y los resultados en la *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism* (EMBA-AA: García-Villamisar, Dattilo & Muela, *in press*).

Los resultados del análisis se muestran en la Tabla 9 del capítulo 4.

Tabla 9.

Diferencias en el rendimiento en las tareas de procesamiento emocional entre personas con discapacidad intelectual con y sin rasgos autistas (ANOVA).

	TEA		No-TEA		F	sig.
	n = 31		n = 31			
	M	DT	M	DT		
RO 1	6.48	5.42	10.09	3.03	10.46	.02*
RO 2	8.61	5.84	10.45	3.22	2.35	.13
RO 3	13.90	9.72	22.96	5.23	20.86	.00***
RO 4	6.12	4.49	9.22	3.23	9.68	.03*
RO 5	4.67	3.39	7.03	2.37	10.03	.02*
RO 6	4.70	4.39	6.22	2.98	2.52	.11
EMBA-AA	9.33	2.95	13.70	4.90	18.10	.00***

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$

TEA= Grupo con Trastornos del Espectro Autista; No-TEA= Grupo sin Trastornos del Espectro Autista; RO1= Tarea de Reconocimiento de la Batería de Emociones de Rojahn; RO2= Tarea de Identificación de la Batería de Emociones de Rojahn; RO3= Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn; RO4= Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn; RO5= Tarea de Identidad de Emparejamiento a la Muestra de la Batería de Emociones de Rojahn; RO6= Tarea Emocional de Emparejamiento a la Muestra de la

Batería de Emociones de Rojahn; EMBA-AA= *Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism*.

Estos resultados son convergentes con los alcanzados en la literatura previamente publicada (Dawson, Carver, Meltzoff, Panagiotides, McPartland & Webb, 2002a; Klin, Sparrow, de Bilt, Cicchetti, Cohen & Volkmar, 1999) y verifican la séptima hipótesis (H7) de la presente investigación que, recordemos, predecía la existencia de diferencias significativas entre el grupo con TEA y el grupo sin TEA en cuanto al rendimiento en las tareas emocionales. Por otro lado, se define que esta influencia de la patología autística es negativa, ya que en todas las pruebas se observó un mejor rendimiento del grupo que no tenía rasgos autistas.

c. Funciones Ejecutivas *Hot* y *Cool* en personas con discapacidad intelectual, con y sin autismo.

Para el estudio de las Funciones Ejecutivas *Cool*, se realizó un ANOVA de un factor, donde se seleccionó como variable independiente el grupo (discapacidad intelectual sin TEA y discapacidad intelectual con TEA) y como variables dependientes el rendimiento en dos pruebas ejecutivas *cool*; *Color Trail Test* (CTT; D'Elia, Satz, Uchiyama & White, 1996) y Torre de Londres (Shallice, 1982).

Los resultados mostraron diferencias debidas a la presencia o no de rasgos autistas en el tiempo total de iniciación del *Color Trail Test 1* ($F_{(1,60)} = 4.49, p < .05$), en los errores cometidos en el *Color Trail Test 1* ($F_{(1,60)} = 5.46, p < .05$), en los errores de color del *Color Trail Test 2* ($F_{(1,60)} = 4.19, p < .05$) y, por último, en el tiempo total de iniciación de la Torre de Londres ($F_{(1,60)} = 6.69, p < .05$).

En el resto de variables medidas de la Torre de Londres y del *Color Trail Test* los resultados no fueron significativos, por lo que no se puede afirmar que las diferencias en rendimiento se deban a la presencia o no de un TEA. Sólo podemos verificar parcialmente la octava hipótesis del estudio (H8).

Para el estudio de la variable toma de decisiones se realizó un ANOVA de un factor, donde se seleccionó como variable independiente el grupo (discapacidad intelectual sin TEA y discapacidad intelectual con TEA) y como variable dependiente el rendimiento en el *Hungry Donkey Task* (Crone & van der Molen, 2004), con la que se valoran las funciones ejecutivas *hot*.

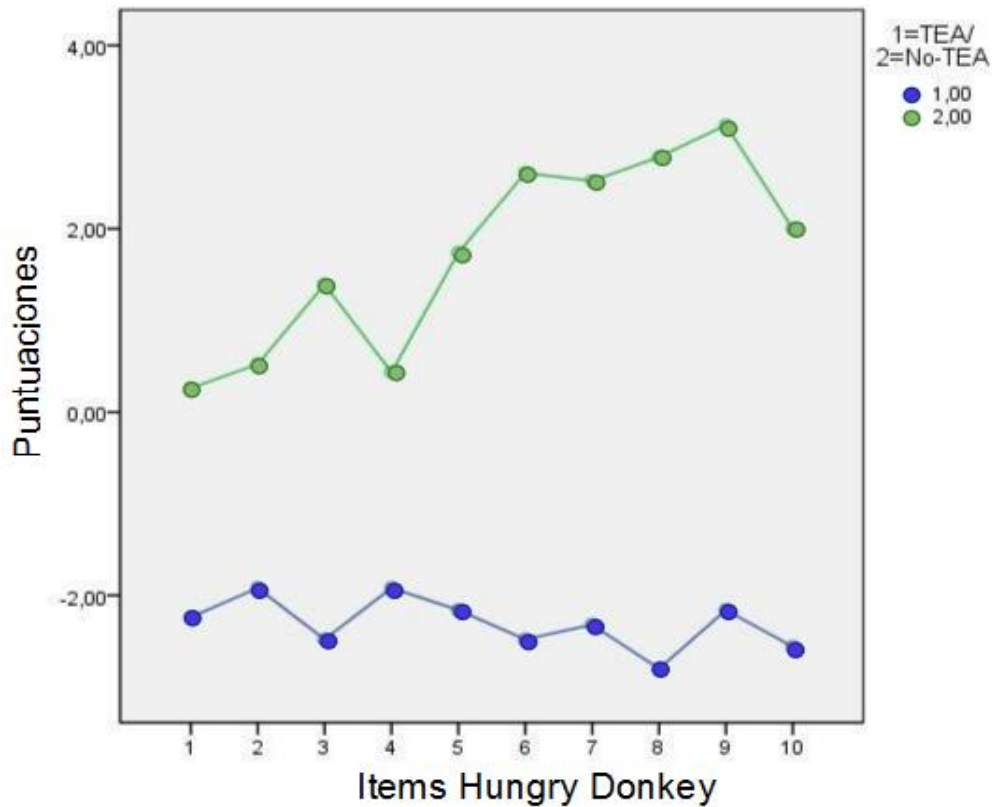
Se observaron diferencias significativas, dependiendo de la presencia o no de rasgos autistas, en el total de respuestas en la puerta A ($F_{(1,60)} = 4.72, p < .05$), en el total de respuestas en la puerta C ($F_{(1,60)} = 7.65, p < .05$) y en la suma de respuestas desventajosas (puerta A + puerta B), las personas con rasgos autistas que participaron en el estudio eligieron más veces las puertas que conllevan más castigos a largo plazo ($F_{(1,60)} = 4.78, p < .05$). Estos resultados verifican en parte la novena hipótesis del estudio (H9).

Además del ANOVA de un factor se realizó un ANOVA de medidas repetidas para valorar la evolución y aprendizaje que se produjo en la tarea *Hungry Donkey*.

Los resultados indican que la presencia o no de rasgos autistas tiene una influencia significativa en los resultados que se obtienen en esta prueba, como ya se apuntaba en análisis anteriores ($F_{(1,60)} = 4.03, p < .05$).

El desarrollo de la tarea de los dos grupos se puede ver en la Figura 24 del capítulo 4, que se muestra a continuación, donde se observa un rendimiento más elevado en el grupo sin TEA durante toda la prueba y una mejora en los últimos ítems dándose una tendencia ascendente en la gráfica y siempre por encima de 0. Indicándonos que se da en este grupo sin TEA cierto proceso de aprendizaje, inexistente en el grupo con TEA, que incluso muestra un ligero empeoramiento en su rendimiento de los últimos ítems de la tarea, además de mostrar siempre puntuaciones netas medias por debajo de 0. A pesar de estas apreciaciones acerca de la tendencia de la gráfica, los datos indican que las diferencias entre las 10 franjas del test no son significativas en ninguno de los dos grupos ($F_{(3.04,60)} = 2.25, p < .05$). Estos resultados son coherentes con los alcanzados previamente en la investigación (Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994).

Figura 24. *Puntuaciones netas del grupo con TEA y el grupo sin TEA en el Hungry Donkey Task.*



- d. Predictores del procesamiento de emociones en personas con autismo: Funciones Ejecutivas *Hot* y *Cool*, madurez social y comorbilidad psicopatológica.

Se realizaron siete análisis de regresión múltiple (por el método de paso a paso), seleccionando como variables dependientes las 7 tareas de procesamiento de emociones del estudio y como variables independientes aquellas que mostraron mayor correlación con estas tareas en la matriz de correlaciones.

Los resultados alcanzados nos muestran la gran capacidad predictora de la Escala Vineland sobre todas las tareas emocionales de la batería de emociones de Rojahn, incluidas las tareas control. Los dominios estudiados de la Escala Vineland fueron la comunicación, la socialización y las habilidades de la vida

diaria, concluyendo que estas tres áreas mantienen una relación estrecha con el rendimiento en tareas de percepción de rostros, emocionales y neutras.

En cuanto a la presencia de rasgos autistas medidos mediante el CARS, se ha comprobado su capacidad de explicar significativamente muchos de los cambios producidos en los resultados de la EMBA-AA.

Junto con el Vineland y el CARS, se han obtenido otras variables independientes que explican significativamente, aunque de manera moderada, los cambios de varianza producidos en algunas de las tareas estudiadas. Los resultados en el *Dysexecutive Questionnaire* poseen capacidad predictiva sobre la Tarea Emocional de Emparejamiento a la muestra y la Tarea de Discriminación Facial según la Edad de la Batería de Emociones de Rojahn. De otro lado el tiempo total de realización de la Torre de Londres explicaría ciertos cambios en la escala EMBA-AA, la Tarea de Reconocimiento, en la Tarea de Identificación y la Tarea de Discriminación Facial Emocional de la Batería de Emociones de Rojahn. Estos resultados verifican en parte las hipótesis 12 y 13 del presente estudio, que predecían que el rendimiento ejecutivo “frío” y la comorbilidad psicopatológica serían predictores estadísticamente significativos de las tareas emocionales.

La única hipótesis que no pueden verificar los resultados alcanzados es la hipótesis 11, ya que el rendimiento ejecutivo “cálido” medido mediante el *Hungry Donkey Task*, no ha resultado predecir significativamente los resultados de ninguna tarea emocional del estudio.

- e. Impacto de la activación emocional en el reconocimiento de emociones en personas con autismo.

Para estudiar el impacto de la inducción emocional en personas con autismo, se realizó un ANOVA de medidas repetidas. Los resultados en cuanto a los contrastes intra-sujetos revelaron como el tiempo de medida, primera o segunda aplicación de las tareas, influye significativamente en el rendimiento emocional ($F_{(7,15)} = 3.60$; $p = .01$, $\eta^2 = .62$), en cambio la inducción de emociones no mostró una influencia significativa en el rendimiento en tareas emocionales ($F_{(7,15)} = 1.42$; $p = .26$, $\eta^2 = .39$). Por otro lado, la interacción (momento de medida*inducción emocional) tampoco tuvo una influencia significativa en el rendimiento en el procesamiento emocional ($F_{(7,15)} = .75$; $p = .63$, $\eta^2 = .26$). Por lo que las diferencias significativas, entre la primera y la segunda aplicación de las tareas emocionales, no las puede explicar la inducción emocional.

En cuanto al efecto del factor inter-sujetos que en este caso se refiere a la inducción o no de emociones neutras, el análisis muestra que el efecto no es significativo en ninguna de las medidas del estudio. Además de la significación estadística, el tamaño del efecto está por debajo de .10 (η^2) en todas las medidas.

Los resultados alcanzados llevan a aceptar la hipótesis 14 del presente estudio, en la que se esperaba que no existieran diferencias significativas en cuanto a la primera y segunda aplicación de las tareas emocionales, comprobando así la existencia de cierta “impermeabilidad” emocional en personas con autismo.

4. Conclusiones.

A la luz de los resultados alcanzados en esta tesis doctoral, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. Se confirma la presencia de déficits en la percepción de emociones, tanto estáticas como dinámicas (complejas y simples) en adultos con TEA y discapacidad intelectual, frente al grupo de control sin TEA.
2. Según los resultados obtenidos, se confirma que el grupo con discapacidad intelectual y TEA tiene un peor rendimiento, comparado con el grupo con discapacidad intelectual sin TEA, en tareas ejecutivas “frías” de inhibición y flexibilidad cognitiva.
3. En cambio, no se ha podido confirmar en el grupo con TEA un déficit en la capacidad de planificación.
4. Las personas con TEA muestran ciertas dificultades en tareas ejecutivas “cálidas” o capacidad de toma de decisiones.
5. La madurez social ha resultado ser la variable con mayor capacidad predictiva del rendimiento en las tareas de percepción emocional a través del rostro en personas con TEA.
6. Junto a esta variable, la comorbilidad psicopatológica y las funciones ejecutivas “frías”, medidas mediante el *Dysexecutive Questionnaire*, también predicen el rendimiento en algunas de las tareas de percepción emocional.
7. En contra de lo esperado, la capacidad de toma de decisiones no posee capacidad predictiva en cuanto a la percepción de emociones a través del rostro.
8. Existe cierta “impermeabilidad” emocional en personas adultas con TEA y discapacidad intelectual, frente a estímulos visuales emocionalmente negativos.

5. Referencias.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th edition)*. Washington, DC: APA.

- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50*, 7-12.
- Bodfish, J. W., Symons, F. J., & Lewis, M. H. (1999). *Repetitive Behavior Scales*. Western Carolina Center Research Reports.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Wilson, B. A., Evans, J. J. & Emslie, E. (1996). The Dysexecutive Questionnaire (DEX). En B. A. Wilson, N. Alderman, P. W. Burgess, H. Emslie, & J. J. Evans (Eds.), *Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Crone, E. A., & Van derMolen, M. W. (2004). Developmental changes in real life decision making: Performance on a gambling task previously shown to depend on the ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Neuropsychology, 25*, 251–279.
- Dawson, G., Carver, L., Meltzoff, A. N., Panagiotides, H., McPartland, J., & Webb, S. J. (2002a). Neural correlates of face and object recognition in young children with autism spectrum disorder, developmental delay, and typical development. *Child Development, 73*, 700-717.
- D'Elia, L. F., Satz, P., Uchiyama, C. L., & White, T. (1996). *Color Trails Test: Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- García-Villamizar, D., Dattilo, J., & Muela, C. (in press). Interactive Emotional Enhancement Training for Adults with Autism Spectrum Disorder Using a Multimedia Instructional Program: A Preliminary Randomized Controlled Trial. *Focus on Autism and Other disabilities*.

- Grace, J., & Malloy, F.F. (2001). *Frontal Systems Behavior Scale (FrSBE): Professional Manual*. Psychological Assessment Resources, Lutz, FL.
- Klin, A., Sparrow, S. S., de Bildt, A., Cicchetti, D. V., Cohén, D. J., & Volkmar, F. R. (1999). A normed study of face recognition in autism and related disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 497-506.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1995). *International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings*. Gainesville: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.
- Leiter, R. G. (1948). *Leiter International Performance Scale*. Chicago: Stoelting..
- Rojahn, J., Matson, J. L., Lott, D., Esbensen, A. J., & Smalls, Y. (2001). The Behavior Problems Inventory: An instrument for the assessment of self-injury, stereotyped behavior and aggression/destruction in individuals with developmental disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 577–588.
- Schopler, E., Reichler, R., & Renner, P. (1988). *The Childhood Autism Rating Scale (CARS)*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society Series B: Biological Sciences*, 298, 199-209.
- Sparrow, S., Balla, D., & Cicchetti, D. (1984). *The Vineland Adaptive Behavior Scales (Survey Form)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.

VIII. EXTENDED SUMMARY

EXTENDED SUMMARY

TITLE OF THESIS:

Emotional cognition in adults with autism: An experimental analysis.

1. Introduction.

People with Autism Spectrum Disorders (ASD) are characterized by displaying repetitive and restricted behaviors, interests and activities, as well as having social and communication disorders (DSM-5, APA, 2013). From the research field we try to understand which is the cognitive profile resulting of this common symptoms in people with ASD.

One of the theories that has most consistently addressed the ASD is the theory of executive functions, which defends the existence of executive dysfunctions in this disorder and potentially explains the socio-emotional deficits observed. Despite of the large number of research investigations published, reviewed in this thesis, there is still a long way to go to be able to define what's the scope of this dysfunction in people with ASD.

Based on the distinction between "hot" and "cool" executive functions (Zelazo & Müller, 2002), a research line that aims to study the relationship between executive functions related to emotions ("hot") and socio-emotional deficits observed in ASD, began. The main objective of this study is to analyze the psychopathological correlates of emotional deficits in ASD.

2. General objectives.

This work arises in this theoretical framework and aims to study socio-emotional deficits in adults with autism, in relation to both "hot" and "cool" executive dysfunctions, social maturity, autistic traits and comorbid psychopathology, specifying which variables influence or explain the perception of emotions in Autism Spectrum Disorders. Four experiments were designed, linked to the 4 general objectives of the research:

1. Confirm the presence of emotional perception deficits in adults with ASD, compared to the control group (no TEA).
2. Confirm the presence of deficits in executive functions attributed to the ASD group, compared to the control group (no TEA).
3. Specify which variables influence, or explain, the perception of emotions in adults with autism, in order to find out the nature of emotional deficits in people with autism.
4. Establish if certain emotional permeability exists in the experimental group (TEA), through a task of emotion induction.

3. Content of research.

3.1. Contents of the theoretical framework of the research.

In chapter one the current state of research about Autism Spectrum Disorders (ASD) is exposed. In first place the historical development of this disorder is described, and afterwards the ASD are detailed: clinical characteristics, comorbidity, prevalence and evaluation.

In chapter two, an overview of the theories and explanatory models of Autism Spectrum Disorders is made. Psychological theories such as the Theory of Mind and the Weak Central Coherence, neuropsychological theories as Executive Functions, and finally, the neurobiological and genetic theories are critically exposed.

After introducing the ASD through the first two chapters, the theoretical framework ends with the third chapter in which the social-emotional deficits in people with ASD, main theme of this research study, is discussed.

3.2. Contents of the empirical framework of the research.

I. Hypothesis

The hypotheses subjected to experimentation based on the findings from the previous research, reviewed in the theoretical section of this thesis, were:

a. Regarding correlates emotional perception.

Hypothesis 1: A significant correlation is expected between the results achieved through the various emotional tasks used in research (emotional discrimination task, face recognition task, identification task, emotion matching task, age labeling task and identity matching task of Face Discrimination Battery and Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism).

Hypothesis 2: A positive and significant correlation is expected between the variables related to emotional perception and social maturity.

Hypothesis 3: A negative and statistically significant correlation between psychopathological comorbidity and emotional task performance is expected.

Hypothesis 4: A positive and statistically significant correlation between performance on "cool" executive tasks and performance on tasks of emotional perception is expected.

Hypothesis 5: A positive and statistically significant correlation between the ability of decision-making and perception of emotions is expected.

Hypothesis 6: A negative and statistically significant correlation between performance on tasks of emotional perception and executive dysfunction in daily life is expected.

- b. In relation to the differential analysis of performance in emotional perception tasks between the autism group and the control group.

Hypothesis 7: Significant differences in performance on the emotional tasks between the autism group and the group without autistic traits are expected.

- c. In relation to differential analysis of performance in executive tasks ("cool" and "hot") between the autism group and the control group.

Hypothesis 8: Significant differences between the autism group and the control group in performance on "cool" executive tasks are expected.

Hypothesis 9: Significant differences between the autism group and the control group in performance on "hot" executive tasks are expected.

- d. In relation to predictors of performance on emotion recognition tasks.

Hypothesis 10: The level of social maturity is expected to significantly predict performance on the various tasks of emotional perception.

Hypothesis 11: Performance in "hot" executive tasks is expected to be a good predictor of success on tasks related to emotional perception.

Hypothesis 12: Performance on "cool" executive tasks is a good predictor of success on tasks related to emotional perception.

Hypothesis 13: Psychopathological comorbidity is a good predictor of success in performance in tasks related to emotional perception, in the sense that the higher the comorbid symptoms are, worst the performance in emotional tasks.

- e. In relation to the existence of certain emotional "permeability" in people with autism in situations of emotional induction.

Hypothesis 14: No significant differences in the first and second application of emotional tasks, before and after the emotional induction, is expected; demonstrating the existence of an emotional "impermeability" in people with autism.

II. Variables.

To accomplish the objectives of the research and confirm established hypotheses, we selected the following variables of study:

- Control variables.
 - o Nonverbal mental age.
 - o Chronological age.
- Dependent variables.
 - o Perception of emotional facial expressions in its various forms:
 - Emotional facial discrimination.
 - Face recognition.

- Face identification.
 - Match to emotional sample.
 - Face discrimination related to chronological age.
 - Match to sample (identity).
 - Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism (EMBA-AA).
- Independent variables.
- Hot executive functions.
 - Cool executive functions.
 - Social maturity
 - Autistic traits.
 - Comorbid psychopathology:
 - Behaviour problems.
 - Repetitive and stereotyped behaviors.

III. Sample.

The sample selected for the present study consisted of 62 people with intellectual disabilities. 31 formed the experimental group and have an associated diagnosis of ASD. The control group consisted of 31 subjects with intellectual disability without associated autism traits.

IV. Instruments.

The synthesis of the instruments used in this investigation is shown in Table 7 of Chapter 4:

Table 7. *Synthesis of the instruments used in this investigation.*

<i>Designation</i>	<i>Aspects that evaluates</i>
<i>Leiter International Performance Scale</i> (Leiter, 1948).	Nonverbal mental age
<i>Vineland Adaptive Behavior Scales</i> (VABS, Sparrow et al., 1984).	Communication, socialization and daily living skills
<i>Repetitive Behavior Scaled-Revised</i> (RBS-R, Bodfish et al., 1999).	Repetitive behaviors
<i>Behavior Problem Inventory</i> (BPI, Rojahn et al., 2001)	Self-injurious, stereotypic and aggressive behaviors
<i>Dysexecutive Questionnaire</i> (DEX, Burgess et al., 1996)	Executive dysfunctions
<i>Frontal Systems Behavior Scale</i> (FrSBe, Grace & Malloy, 2001)	Apathy, disinhibition and executive dysfunction
<i>Childhood Autism Rating Scale</i> (CARS, Schopler et al., 1988)	Severity of ASD
<i>Facial Discrimination Battery</i> (FDB, Rojahn et al., 2006)	Facial information processing
<i>Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism</i> (EMBA-AA, García-Villamizar, Dattilo & Muela, <i>in press</i>)	Emotional information processing
<i>Hungry Donkey Task</i> (HDT, Crone & van der Molen, 2004)	Hot executive functions (decision making)
Torre de Londres (Shallice, 1982)	Cool executive functions
<i>Color Trail Test</i> (CTT, D'Elia, Satz, Uchiyama y White, 1996)	Cool executive functions
<i>International Affective Picture System</i>	Emotional

V. Results.

a. Clinical and neuropsychological correlates of emotional processing in people with intellectual disabilities with and without associated autism.

A Pearson correlation analysis between the variables related to performance on tasks of emotional perception (Facial Discrimination Battery and EMBA-AA), social maturity (Vineland Scales), comorbid psychopathology (CARS, BPI y RBSR), performance on “cool” executive tasks (Children Color Trail Test y Tower of London), “hot” executive tasks (Hungry Donkey Task), and an ecological assessment of the same (FRSBe y DEX), was conducted.

The results obtained show that tasks related to emotional perception correlated significantly and positively between them, indicating that the test group included for the measurement of this variable is coherent and consistent. The highest correlations between emotional perception and other variables included in the study were observed with social maturity, the presence of autistic traits, and dysexecutive syndrome questionnaire (DEX). Behaviour problems and the “hot” and “cool” executive functions, also correlated significantly with emotional perception, but not in all the tasks.

b. Differential recognition of emotions in people with intellectual disabilities with and without autism.

To assess the differential emotional cognition among the group of people with autism and the group without autistic features, a one-way analysis of variance was performed (ANOVA); the independent variable is constituted by disability group with two levels (with autistic features and without autistic traits); the performance achieved in the 6 Facial Discrimination Battery tasks (FDB; Rojahn et al., 2006) and results in the Emotion Multimedia Battery Assesment for Adults with Autism (EMBA-AA: García-Villamisar, Dattilo & Muela, *in press*) were selected as dependent variables.

Test results are shown in Table 9 in Chapter 4.

Table 9.

Differences in performance on tasks of emotional processing among people with intellectual disability with and without autistic traits (ANOVA).

	ASD		No-ASD		F	sig.
	<i>n</i> = 31		<i>n</i> = 31			
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>		
RO 1	6.48	5.42	10.09	3.03	10.46	.02*
RO 2	8.61	5.84	10.45	3.22	2.35	.13
RO 3	13.90	9.72	22.96	5.23	20.86	.00***
RO 4	6.12	4.49	9.22	3.23	9.68	.03*
RO 5	4.67	3.39	7.03	2.37	10.03	.02*
RO 6	4.70	4.39	6.22	2.98	2.52	.11
EMBA-AA	9.33	2.95	13.70	4.90	18.10	.00***

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$

ASD= Group with Autism Spectrum Disorders; No-ASD= Group without Autism Spectrum Disorders; RO1= Face Recognition Task; RO2= Identification Task; RO3= Emotional Discrimination Task; RO4= Age Labeling Task; RO5= Identity Matching Task; RO6= Emotion Matching Task; EMBA-AA= Emotion Multimedia Battery Assessment for Adults with Autism.

These results converge with those obtained in the previously published literature (Dawson, Carver, Meltzoff, Panagiotides, McPartland & Webb, 2002a; Klin, Sparrow, de Bilt, Cicchetti, Cohen & Volkmar, 1999) and verified the seventh hypothesis (H7) of the present investigation that predicted the existence of significant differences between the ASD group and the group without ASD in emotional tasks. On the other hand, the influence of the autistic condition is negative, since in all the tests the group without autistic traits obtained a better performance

c. Hot and Cool Executive Functions in people with intellectual disabilities with and without autism.

To study the Cool Executive Functions a one-way ANOVA was performed, where the group with disability was selected as an independent variable (intellectual disability without ASD and intellectual disability with ASD), and the performance on two cool executive tests; *Color Trail Test* (CTT; D'Elia, Satz, Uchiyama & White, 1996) and Tower of London (Shallice, 1982) were selected as a dependent variable.

The results showed differences due to the presence or absence of autistic traits in the total time of initiation of the Color Trail Test 1 ($F_{(1,60)} = 4.49, p < .05$), mistakes in the Color Trail Test 1 ($F_{(1,60)} = 5.46, p < .05$), errors in color

from the Color Trail Test 2 ($F_{(1,60)} = 4.19, p < .05$) and finally, the total time of initiation of the Tower of London ($F_{(1,60)} = 6.69, p < .05$).

The variables measured with the Tower of London and the Color Trail Test were not significant, so we can not affirm that differences in performance are due to the presence or absence of an ASD. We can only partly verify hypothesis 8 of the study (H8).

To study decision making a one-way ANOVA was performed, where the group with disability (intellectual disability without ASD and intellectual disability with ASD) was selected as an independent variable, and the performance in the Hungry Donkey Task (Crone & van der Molen, 2004), used to assess the hot executive functions, was selected as the dependent variable.

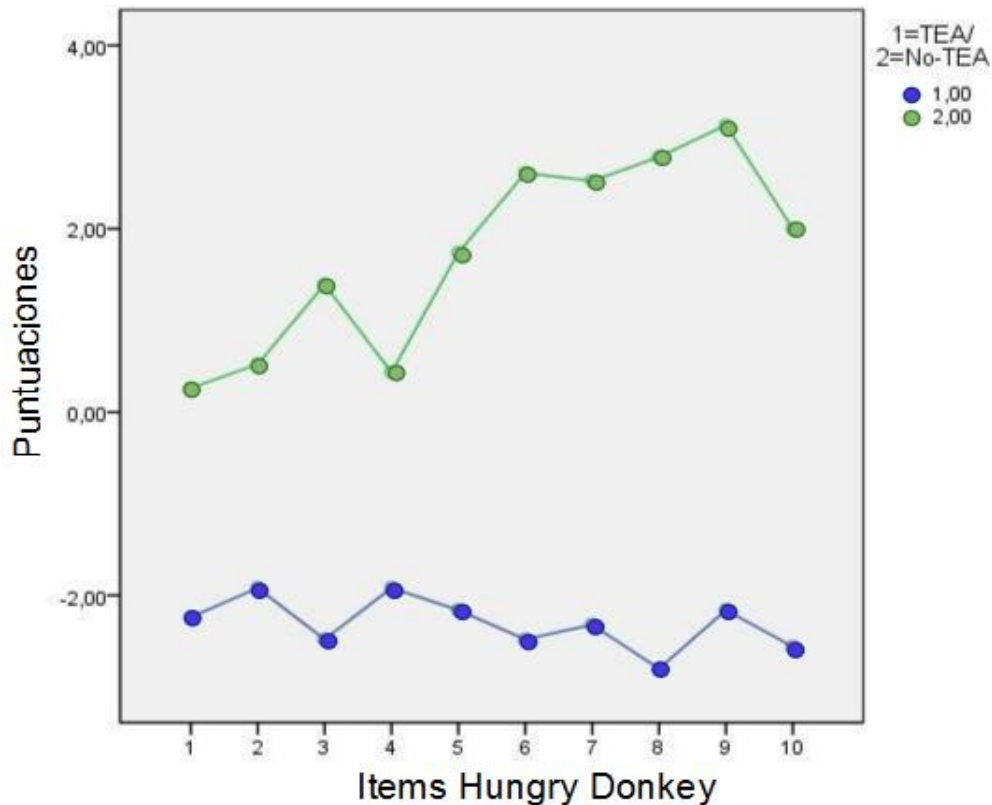
Significant differences were observed depending on the presence or absence of autistic traits in the total responses in gate A ($F_{(1,60)} = 4.72, p < .05$), total responses in the door C ($F_{(1,60)} = 7.65, p < .05$) and the sum of unfavorable responses (A + B gate door), people with autistic traits who participated in the study chose more often doors with more long-term punishment ($F_{(1,60)} = 4.78, p < .05$). These results partially verify the hypothesis 9 of the study (H9).

In addition to the one-way ANOVA, an ANOVA with repeated measures was performed to assess the evolution and learning that occurred in the Hungry Donkey Task.

The results indicate that the presence or absence of autistic features have a significant influence on the results obtained in this test, as already mentioned in previous analysis ($F_{(1,60)} = 4.03, p < .05$).

The development of the work of the two groups can be seen in Figure 24 of Chapter 4 (shown below) where the group without ASD obtained a higher performance throughout the test and had an improved in the last items, giving an upward trend in the graphic and always above 0. Indicating that in the group without TEA a certain degree of learning process occurs, this process doesn't exist the in the ASD group, which shows a slight deterioration in the performance of the last items of the task. In addition to this they always show scores below 0. In spite of the graphic results, the data indicates that the differences among the 10 test strips are not significant in any of the two groups ($F_{(3,04,60)} = 2.25, p < .05$). These results are consistent with those obtained previously in the investigation achieved by Bechara, Damasio, Damasio & Anderson (1994).

Figura 24. *ASD group and the group without ASD net scores in the Hungry Donkey Task.*



- d. Predictors of emotion processing in individuals with autism: Hot and Cool Executive Functions, social maturity and psychopathological comorbidity.

Seven multiple regression analyses were performed, by the method step by step method, selecting as dependent variables seven emotional processing tasks of the study; and as independent variables those that showed the highest correlation with these tasks in the correlation matrix.

The achieved results show the high predictive ability of the Vineland Scale on all emotional tasks of the battery emotions of Rojahn, including task control. The Vineland Scale domains studied were communication, socialization and daily living skills, concluding that these three

areas are closely associated with performance on tasks of emotional and neutral face perception.

Regarding the presence of autistic traits measured by CARS, it has proven its ability to significantly explain many of the changes in the results of the EMBA-AA.

Together with the Vineland and CARS other independent variables that significantly, but moderately, explain changes in variance produced in some of the tasks studied, have been obtained. The results in the Dysexecutive Questionnaire have predictive value on the Emotion Matching Task and Age Labeling Task of Face Discrimination Battery. On the other hand the total completion time of the Tower of London would explain certain changes in the scale EMBA-AA, Face Recognition Task, Identification Task and Emotional Discrimination Task of Face Discrimination Battery. These results partially verify the hypothesis 12 and 13 of this study, which predicted that the "cool" executive performance and psychopathological comorbidity would be statistically significant predictors of emotional tasks.

The only hypothesis that can not be verified by the results is the hypothesis 11, because the "hot" executive performance measured by the Hungry Donkey Task has predicted significantly the results of any emotional task of the study.

- e. Impact of emotional arousal in emotion recognition in people with autism.

To study the impact of emotional induction in people with autism, ANOVA of repeated measures was performed. The results in terms of within-subjects contrasts revealed as the measurement time, first or second application tasks, significantly influences the emotional performance ($F_{(7,15)} = 3.60$; $p = .01$, $\eta^2 = .62$), however the induction of emotions showed no significant influence on performance in emotional tasks ($F_{(7,15)} = 1.42$; $p = .26$, $\eta^2 = .39$). On the other hand, the interaction (measurement time * emotional induction) had no significant influence on performance in emotional processing ($F_{(7,15)} = .75$; $p = .63$, $\eta^2 = .26$). So that significant differences between the first and the second application of emotional tasks can not explain the emotional induction.

Regarding the effect of inter-subject factor, which in this case refers to the induction or no-induction of neutral emotions, the analysis shows that the effect is not significant in any of the study measures. In additions to the statistical significance, the effect size is below .10 (η^2) in all the measures.

The results obtained lead to accept the hypothesis 14 of this study, which was expected to demonstrate that there were no significant differences in the first and second application of emotional tasks, proving the existence of certain emotional “impermeability” in people with autism.

4. Conclusions.

Based on the results achieved in this thesis, we can establish the following conclusions:

1. The presence of deficits in the perception of both static and dynamic (complex and simple) emotions is confirmed, in adults with ASD and intellectual disability, compared with control group without ASD.

2. According to the results, it is confirmed that the group with intellectual disability and ASD obtain worse performance compared with the group with intellectual disabilities without ASD in "cool" executive tasks of inhibition and cognitive flexibility.
3. However, it has not been confirmed in the ASD group a deficit in planning ability.
4. Individuals with ASD show difficulties in "hot" executive tasks or decision-making capacity.
5. Social maturity proved to be the best predictor of performance on tasks of emotional perception through facial expressions in people with ASD.
6. Along with this variable, the psychopathological comorbidity and "cool" executive functions, as measured by the Dysexecutive Questionnaire, also predict performance on some tasks of emotional perception.
7. Contrary to expectations, the decision-making capacity has no predictive ability regarding the perception of emotions through the facial expression.
8. There is some emotional "impermeability" in adults with ASD and intellectual disability, in relation to emotionally negative visual stimuli.

5. References.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th edition)*. Washington, DC: APA.

- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50*, 7-12.
- Bodfish, J. W., Symons, F. J., & Lewis, M. H. (1999). *Repetitive Behavior Scales*. Western Carolina Center Research Reports.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Wilson, B. A., Evans, J. J. & Emslie, E. (1996). The Dysexecutive Questionnaire (DEX). En B. A. Wilson, N. Alderman, P. W. Burgess, H. Emslie, & J. J. Evans (Eds.), *Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Crone, E. A., & Van derMolen, M. W. (2004). Developmental changes in real life decision making: Performance on a gambling task previously shown to depend on the ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Neuropsychology, 25*, 251–279.
- Dawson, G., Carver, L., Meltzoff, A. N., Panagiotides, H., McPartland, J., & Webb, S. J. (2002a). Neural correlates of face and object recognition in young children with autism spectrum disorder, developmental delay, and typical development. *Child Development, 73*, 700-717.
- D'Elia, L. F., Satz, P., Uchiyama, C. L., & White, T. (1996). *Color Trails Test: Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- García-Villamizar, D., Dattilo, J., & Muela, C. (in press). Interactive Emotional Enhancement Training for Adults with Autism Spectrum Disorder Using a Multimedia Instructional Program: A Preliminary Randomized Controlled Trial. *Focus on Autism and Other disabilities*.

- Grace, J., & Malloy, F.F. (2001). *Frontal Systems Behavior Scale (FrSBE): Professional Manual*. Psychological Assessment Resources, Lutz, FL.
- Klin, A., Sparrow, S. S., de Bildt, A., Cicchetti, D. V., Cohén, D. J., & Volkmar, F. R. (1999). A normed study of face recognition in autism and related disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 497-506.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1995). *International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings*. Gainesville: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.
- Leiter, R. G. (1948). *Leiter International Performance Scale*. Chicago: Stoelting..
- Rojahn, J., Matson, J. L., Lott, D., Esbensen, A. J., & Smalls, Y. (2001). The Behavior Problems Inventory: An instrument for the assessment of self-injury, stereotyped behavior and aggression/destruction in individuals with developmental disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 577–588.
- Schopler, E., Reichler, R., & Renner, P. (1988). *The Childhood Autism Rating Scale (CARS)*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society Series B: Biological Sciences*, 298, 199-209.
- Sparrow, S., Balla, D., & Cicchetti, D. (1984). *The Vineland Adaptive Behavior Scales (Survey Form)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.