



CEU

UNIVERSIDAD CEU-SAN PABLO

Facultad de Medicina

**ALTERACIONES DE LA PERCEPCIÓN
SOCIOEMOCIONAL EN ADULTOS CON AUTISMO:
CORRELATOS PSICOPATOLÓGICOS**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR:

Pedro Luis Nieto del Rincón

BAJO LA DIRECCIÓN DE LOS DOCTORES:

Domingo Antonio García Villamisar

Aquilino Polaino Lorente

Madrid, 2014

Agradecimientos:

A mis directores, los Dres. Domingo Antonio García Villamisar y Aquilino Polaino Lorente, por su sabiduría, sus acertados consejos y por creer en mi capacidad para llevar a cabo este proyecto y animarme siempre.

A los equipos directivos y profesores del Centro de Atención a Personas con Autismo, Nuevo Horizonte, de Las Rozas de Madrid (Madrid); del Instituto Psicopedagógico Dr. Quintero Lumbreras, de Tres Cantos (Madrid); y del Centro de Atención a Personas con Discapacidad Virgen de Lourdes, de Majadahonda (Madrid) por facilitarme el acceso a sus alumnos que han constituido la muestra de esta tesis. Gracias por vuestro buen hacer y profesionalidad.

A los padres, hermanos y familiares de los alumnos de los centros Nuevo Horizonte, I. P. Dr. Quintero Lumbreras, y Virgen de Lourdes. Vuestro esfuerzo, vuestro cariño y vuestra dedicación producen y seguirán produciendo excelentes frutos. Gracias por confiar en el proyecto y permitir que fuera realizado.

A los alumnos de los tres centros, por su participación entusiasta y disponibilidad. Gracias por enseñarme vosotros a mí, y por haber compartido conmigo vida, trabajo y emociones.

A toda mi familia y en especial a mi esposa, Mábel, sin cuya ayuda este proyecto no hubiera sido posible, y a mis hijos, Daniel y Nerea, por apoyarme y animarme siempre.

Índice de Contenidos:

	Pág.
Resumen	10
Abstract	10
Palabras clave	10
Key Words	10
1. Introducción	11
2. El trastorno del espectro del autismo desde la perspectiva psicopatológica y clínica	24
2.1. Breve historia y algunas definiciones del autismo.....	25
2.2. Psicopatograma del autismo.....	28
2.2.1. <i>Problemas de conducta en adultos con autismo</i>	28
2.2.2. <i>Comorbilidad en el trastorno del espectro del autismo</i>	29
2.2.3. <i>Prescripción de medicamentos en adultos con autismo</i>	30
2.2.4. <i>Evolución y pronóstico del autismo en la vida adulta</i>	31
2.3. Epidemiología del autismo y su repercusión en el apoyo institucional.....	32
2.4. El diagnóstico de los trastornos del espectro del autismo: criterios de diagnóstico y sistemas de clasificación.....	35
2.5. Valoración del autismo desde la perspectiva psicométrica y clínica.....	39
2.6. Diagnóstico múltiple en adultos con autismo.....	43
2.7. Modelos explicativos actuales.....	44
3. Alteraciones de la percepción en el autismo	50
3.1. Alteraciones de la percepción auditiva.....	50
3.1.1. <i>El autismo y las alteraciones auditivas</i>	50
3.1.2. <i>Investigaciones sobre alteraciones en la percepción auditiva</i>	51
3.1.3. <i>Hipoacusia e hiperacusia</i>	53
3.1.4. <i>Hallazgos relativos al tronco del encéfalo</i>	55
3.1.5. <i>Estudios de electroencefalografía</i>	57
3.1.5.a. <i>Potenciales evocados auditivos obligatorios</i>	57
3.1.5.b. <i>Potenciales evocados auditivos cognitivos</i>	59
3.1.6. <i>Estudios anatómicos de neuroimagen</i>	62
3.1.7. <i>Estudios funcionales de neuroimagen</i>	62
3.1.8. <i>Asimetrías hemisféricas en el procesamiento</i>	65

3.1.9. <i>Percepción auditiva de emociones en la voz humana</i>	66
3.1.10. <i>Percepción y producción de la prosodia</i>	67
3.1.11. <i>Percepción del lenguaje</i>	68
3.1.12. <i>Percepción de la música</i>	69
3.2. Alteraciones de la percepción visual.....	71
3.2.1. <i>El fenómeno de focalización visual llamado “visión en túnel”</i>	74
3.2.2. <i>Las dificultades en la percepción visual del movimiento</i>	75
3.2.3. <i>El sesgo local y la integración global de estímulos complejos</i>	76
3.2.4. <i>La percepción intermodal de la sincronía entre estímulos procedentes de modalidades sensoriales diferentes</i>	77
3.2.5. <i>El “efecto McGurk” y el “efecto ventrílocuo”</i>	80
4. Alteraciones de la memoria y de la atención y su repercusión en el procesamiento de emociones	82
5. Alteraciones de la percepción social	83
5.1. <i>Psicopatología de la cognición social</i>	83
5.2. <i>Solución de problemas sociales</i>	85
5.3. <i>Percepción interpersonal</i>	86
6. Funciones ejecutivas y el procesamiento de información emocional	89
6.1. <i>El cerebro y las funciones ejecutivas</i>	89
6.2. <i>Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas</i>	90
6.3. <i>Funciones ejecutivas “frías” y “cálidas”</i>	90
6.4. <i>Evaluación de funciones ejecutivas “cálidas”</i>	91
6.5. <i>Funciones ejecutivas y Teoría de la Mente (ToM) en Autismo</i>	92
6.6. <i>Las funciones ejecutivas en las personas con autismo</i>	92
7. Objetivos y planteamientos de la investigación	94
8. Metodología	96
8.1. <i>Descripción de la muestra</i>	96
8.2. <i>Cuestionarios</i>	98
8.3. <i>Experimentos</i>	103
8.3.1. <i>Experimento 1. Estudio diferencial de la Percepción de emociones entre personas con discapacidad intelectual con y sin autismo en contextos escenográficos complejos</i>	103
8.3.1.a. <i>Objetivo general e hipótesis</i>	103

8.3.1.b. Participantes.....	103
8.3.1.c. Materiales.....	103
8.3.1.d. Procedimiento.....	106
8.3.1.e. Análisis estadístico de los datos.....	107
8.3.1.f. Resultados.....	107
8.3.1.g. Discusión.....	109
<i>8.3.2. Experimento 2. Identificación de respuestas emocionales coherentes con un contexto determinado.....</i>	<i>112</i>
8.3.2.a. Objetivo general e hipótesis.....	112
8.3.2.b. Participantes.....	112
8.3.2.c. Materiales.....	112
8.3.2.d. Procedimiento.....	114
8.3.2.e. Análisis estadístico de los datos.....	115
8.3.2.f. Resultados.....	115
8.3.2.g. Discusión.....	117
<i>8.3.3. Experimento 3. Toma de decisiones apropiadas en contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros.....</i>	<i>119</i>
8.3.3.a. Objetivo general e hipótesis.....	119
8.3.3.b. Participantes.....	119
8.3.3.c. Materiales.....	119
8.3.3.d. Procedimiento.....	120
8.3.3.e. Análisis estadístico de los datos.....	121
8.3.3.f. Resultados.....	121
8.3.3.g. Discusión.....	123
<i>8.3.4. Experimento 4. Atribución causal de emociones expresadas.....</i>	<i>126</i>
8.3.4.a. Objetivo general e hipótesis.....	126
8.3.4.b. Participantes.....	126
8.3.4.c. Materiales.....	126
8.3.4.d. Procedimiento.....	127
8.3.4.e. Análisis estadístico de los datos.....	128
8.3.4.f. Resultados.....	128
8.3.4.g. Discusión.....	130

8.3.5. <i>Experimento 5. Percepción de emociones expresadas a través de imágenes en formato de videoclips de películas comerciales.....</i>	133
8.3.5.a. Objetivo general e hipótesis.....	133
8.3.5.b. Participantes.....	133
8.3.5.c. Materiales.....	133
8.3.5.d. Procedimiento.....	134
8.3.5.e. Análisis estadístico de los datos.....	135
8.3.5.f. Resultados.....	135
8.3.5.g. Discusión.....	137
8.3.6. <i>Predictores psicopatológicos de la percepción de emociones en personas con discapacidad y con autismo.....</i>	139
8.3.6.a. Correlatos clínicos del procesamiento de emociones.....	139
8.3.6.b. Correlatos entre las variables clínicas.....	143
8.3.7. <i>Predictores del rendimiento en percepción de emociones en función de las variables psicopatológicas en personas con autismo y discapacidad.....</i>	143
8.3.7.a. Predictores de la Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Simple).....	143
8.3.7.b. Predictores de la Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Complejo).....	145
8.3.7.c. Predictores de la Identificación de Respuestas Emocionales Coherentes con un Contexto Determinado.....	145
8.3.7.d. Predictores de la Toma de Decisiones Apropriadas en Contextos Sociales Emocionales.....	146
8.3.7.e. Predictores de la Atribución Causal de Emociones Expresadas (Simples).....	147
8.3.7.f. Predictores de la Atribución Causal de Emociones Expresadas (Complejas).....	149
8.3.7.g. Predictores de la Percepción de Emociones a Través de Videoclips.....	150
8.3.7.h. Predictores del Índice Global de Percepción Emocional.....	150
8.3.8. <i>Discusión sobre los predictores.....</i>	152
9. Discusión general y conclusiones.....	153

9.1 Discusión general.....	153
9.2. Limitaciones de esta investigación.....	160
9.3. Perspectivas de futuro.....	161
9.4. Conclusiones.....	162
10. Referencias bibliográficas.....	163
Anexo 1: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Severidad del Autismo (ASD-DA).....	225
Anexo 2: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Problemas de Conducta (SDQ-Cas).....	225
Anexo 3: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Nivel de Adaptación (MESSIER).....	226
Anexo 4: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Grado de Comorbilidad (ASD-CA).....	226
Anexo 5: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Disfunciones Ejecutivas (DEX).....	227
Anexo 6: Escritos de solicitud a las instituciones.....	228

Índice de Tablas:

	Pág.
Metodología:	
Tabla 1. Características de los grupos experimental y control.....	101
Experimento 1:	
Tabla 2. Criterio de Jueces sobre la emoción expresada en cada foto.....	105
Tabla 3. ANOVA 2x3 con medidas repetidas: Reconocimiento de objetos, emociones simples (rostros) y emociones en contexto escenográfico (torsos).....	108
Experimento 2:	
Tabla 4. ANOVA 2x2 con medidas repetidas: Reconocimiento de objetos dentro de un contexto no social, y emociones simples dentro de un contexto social.....	115
Experimento 3:	
Tabla 5. ANOVA 2x2 con medidas repetidas: Contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros.....	122
Experimento 4:	
Tabla 6. ANOVA 2x3 con medidas repetidas: Explicación de las causas de problemas no emocionales, de emociones simples y de emociones complejas.....	128
Experimento 5:	
Tabla 7. ANOVA 2x2 con medidas repetidas: Percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips de películas comerciales....	135
Correlatos psicopatológicos de la percepción de emociones:	
Tabla 8. Correlaciones r de Pearson entre las variables relativas al procesamiento emocional y las variables demográficas y clínicas en Adultos con Autismo y Discapacidad.....	141
Análisis de regresión:	
Tabla 9. Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Simple).....	144
Tabla 10. Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Identificación de Respuestas Emocionales Coherentes con un Contexto Determinado.....	146

Tabla 11.	Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Toma de Decisiones Apropriadas en Contextos Sociales Emocionales.....	147
Tabla 12.	Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Atribución Causal de Emociones Expresadas (Simples).....	148
Tabla 13.	Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Atribución Causal de Emociones Expresadas (Complejas).....	149
Tabla 14.	Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para el Índice Global de Percepción Emocional.....	151

Índice de Figuras:

Metodología:		Pág.
Figura 1.	Medias y desviaciones típicas de ambos grupos en edad e inteligencia.....	97
Figura 2.	Medias y desviaciones típicas de ambos grupos en severidad del autismo	97
Figura 3.	Medias y desviaciones típicas de ambos grupos en problemas de conducta y nivel de adaptación.....	102
Figura 4.	Medias y desviaciones típicas de ambos grupos en grado de comorbilidad y disfunciones ejecutivas.....	102
Experimento 1:		
Figura 5.	Ejemplos de fotografías de emociones utilizadas.....	104
Figura 6.	Reconocimiento de objetos, emociones simples (rostros), y emociones complejas en contexto escenográfico (Torsos).....	108
Figura 7.	Representación gráfica del ANOVA 2x3 de medidas repetidas en objetos, emociones simples (rostros), y emociones en contexto (torsos)...	109
Experimento 2:		
Figura 8.	Ejemplos de fotografías de objetos y situaciones contextuales utilizadas..	113
Figura 9.	Ejemplos de fotografías utilizadas de emociones dentro de un contexto de tipo social.....	113
Figura 10.	Emparejamiento de objetos dentro de un contexto no social coherente y emparejamiento de emociones simples en contexto coherente.....	116
Figura 11.	Representación gráfica del ANOVA 2x2 de medidas repetidas en emparejamiento de objetos dentro de un contexto no social coherente y emparejamiento de emociones simples en contexto coherente.....	116
Experimento 3:		
Figura 12.	Ejemplos de capturas de pantalla de vídeos de contextos sociales emocionalmente neutros.....	120
Figura 13.	Ejemplos de capturas de pantalla de vídeos de contextos sociales emocionales.....	120
Figura 14.	Generación de soluciones en contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros.....	122

Figura 15.	Representación gráfica del ANOVA 2x2 de generación de soluciones en contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros.....	123
Experimento 4:		
Figura 16.	Ejemplos de capturas de pantalla de vídeos de situaciones problema sin componente emocional, de respuestas emocionales directas y de situaciones complejas que conducían a una respuesta emocional.....	127
Figura 17.	Generación de soluciones a problemas de tipo social en contexto no emocional y en contexto emocional.....	129
Figura 18.	Representación gráfica del ANOVA 2x3 de explicación de las causas de problemas no emocionales, de emociones simples y de emociones complejas.....	129
Experimento 5:		
Figura 19.	Ejemplos de capturas de pantalla de vídeos de situaciones que generan diferentes respuestas emocionales.....	134
Figura 20.	Percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips de películas comerciales.....	136
Figura 21.	Representación gráfica del ANOVA 2x2 de percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips.....	136

Resumen:

Se realiza una amplia descripción de los trastornos del autismo, así como de las alteraciones de la percepción visual y auditiva y de sus dificultades en la percepción social y en las funciones ejecutivas. Se describe la realización de cinco experimentos con un grupo de adultos con autismo de bajo CI, comparado con un grupo de adultos sin autismo y bajo CI. Los experimentos investigan la percepción de emociones en un contexto escenográfico complejo; la identificación de respuestas emocionales coherentes con un contexto determinado; la toma de decisiones apropiadas en contextos emocionales; la atribución causal de emociones expresadas; y la percepción de emociones a través de videoclips. A partir de los resultados se determinan los correlatos psicopatológicos de la percepción de emociones y se realizan predicciones sobre el rendimiento en percepción de emociones en función de las variables psicopatológicas. Los resultados muestran claras dificultades en la adaptación social, en la percepción, en la comprensión de la causalidad, y en las funciones cognitivas y ejecutivas en los adultos con autismo de bajo CI. Todas estas dificultades determinan su capacidad de comprensión de emociones.

Abstract:

A broad description of autism disorders is performed, as well as changes in visual and auditory perception and its difficulties in social perception and executive functions. Conducting five experiments with a group of low IQ adults with autism, compared with a group of low IQ adults without autism is described. The experiments investigating the perception of emotions in a complex scenographical context; identifying emotional responses consistent with a given context; making appropriate decisions in emotional contexts; causal attribution of expressed emotions; and perception of emotions through video clips. From the results psychopathological correlates of the perception of emotions are determined and predictions about performance in emotion recognition based on psychopathological variables are performed. The results show clear difficulties in social adaptation, perception, understanding of causality, and cognitive and executive functions in low IQ adults with autism. All these difficulties determine their ability to understand emotions.

Palabras clave:

Autismo, percepción, emociones, funciones ejecutivas, competencia social, comorbilidad.

Key Words:

Autism, perception, emotion, executive function, social competence, comorbidity.

1. Introducción

El primer informe clínico del autismo (Kanner, 1943) describía niños con hábitos de soledad, dificultades de relación social, dificultades en el lenguaje, y avidez por la rutina, junto con un buen nivel intelectual personal y familiar. Durante décadas el autismo fue encuadrado dentro de la esquizofrenia. Cuando se empezó a diferenciar ambos trastornos (Polaino Lorente, 1981; Rutter, 1968) se encontró que el autismo se presentaba más en varones, los síntomas eran más estables en el tiempo y era más frecuente el déficit intelectual. Más tarde, la National Society for Children and Adults with Autism (Ritvo & Freeman, 1977) definió el autismo a partir de cuatro criterios diagnósticos: (a) Alteración en la proporción de aparición de habilidades físicas, sociales y del lenguaje, (b) respuesta anormal de los sentidos, (c) ausencia o retraso en el habla y el lenguaje; y (d) relación anormal con las personas, objetos, y sucesos.

Con la aparición del manual diagnóstico DSM-III (*Diagnostic and Statistical Manual - Third Edition; American Psychiatric Association*, [APA], 1980) autismo y esquizofrenia se separaron definitivamente. Los cuatro criterios diagnósticos del DSM-III (APA, 1980) fueron: (a) Edad de aparición antes de los 30 meses, (b) ausencia de capacidad de relación, (c) déficit en la comunicación, y (d) conductas perseverantes.

Estos criterios cambiaron radicalmente el diagnóstico, pero fueron criticados por demasiado imprecisos (Cox & Mesibov, 1995). En el DSM-III-R (APA, 1987), se incluyó un listado mejor definido de 16 conductas específicas y características, incluidas en una de las tres siguientes categorías: (a) deterioro cualitativo en las interacciones sociales recíprocas, (b) deterioro cualitativo de las habilidades comunicativas verbales y no verbales, así como en la capacidad imaginativa, y (c) repertorio marcadamente restringido de intereses.

En el DSM-IV (APA, 1994) se incluyó la categoría de Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD) con cinco posibles diagnósticos (Trastorno Autista, Síndrome de Asperger, Síndrome de Rett, Trastorno Desintegrativo de la Infancia y Trastorno Generalizado del Desarrollo-No Especificado) conocidos en la actualidad como “Trastornos del Espectro Autista” (TEA).

El diagnóstico de autismo se suele mantener desde la infancia a la edad adulta y el pronóstico es muy variable, en función de otros factores, como la comorbilidad asociada. Los problemas se mantienen o aumentan en la vida adulta, siendo probable que necesiten asistencia psiquiátrica y farmacológica (Aman, Sarpfahre, & Burrow, 1995; Grey & Hastings, 2005; Singh, Ellis, & Wechsler, 1997). Hay más conductas desafiantes y más estereotipias en

los adultos con autismo de menor capacidad intelectual (Matson, Kiely, & Bamburg, 1997). Son frecuentes las autolesiones, la hiperactividad, las conductas violentas (Billstedt, Gillberg, & Gillberg, 2005), la depresión y la ansiedad (Ghaziuddin, Ghaziuddin, & Greden, 2002; Gillberg, & Billstedt, 2000; Howlin, 2000). Casi un 40% de los adultos con autismo tienen también epilepsia de moderada a grave (Billstedt et al., 2005; Howlin, Goode, Hutton, & Rutter, 2004), con deterioro progresivo (Gillberg & Steffenburg, 1987).

Más de la mitad de las personas con TEA reciben alguna medicación, sobre todo psicotrópicos (Aman, Lam, & Van Bourgondien, 2005; Witwer & Lecavalier, 2005), como antidepresivos, estimulantes y antipsicóticos (Langworthy-Lam, Aman, & Van Bourgondien, 2002; Martin, Scahill, Klin, & Volkmar, 1999). Aproximadamente la cuarta parte de las personas con autismo reciben antiepilépticos (Billstedt et al., 2005).

El pronóstico y evolución suele ser peor en los adultos con autismo de menor nivel de inteligencia, mientras que los de más CI pueden llegar a asumir un modo de vida autónomo (Marriage, Wolverton, & Marriage, 2009). Los factores que mejor predicen un buen desarrollo de adulto son el CI y el lenguaje adquirido de forma espontánea en la infancia (Howlin, 1998). En las primeras estimaciones se calculaba una prevalencia de 4 niños por cada 10.000 (Rutter, 2005), prevalencia que ha aumentado sensiblemente en las últimas décadas hasta unos 50 casos por cada 10.000. Este gran aumento, que aparece incluso en muestras longitudinales (Posserud, Lundervold, Lie, & Gillberg, 2010), se piensa que se debe a mejoras diagnósticas (Baker, 2006) y a la ampliación del propio concepto de autismo (Rutter, 2005).

Existe un claro componente genético (Folstein & Rutter, 1977; Steffenburg et al, 1989; Bolton et al, 1994), dentro de un modelo poligénico de hasta 15 genes (Pickles et al, 1995; Risch et al, 1999), en el que también existen factores precipitadores ambientales (Rutter, 2005), tales como el nivel de urbanización (Becker & Palmer, 2010), la edad de la gestante (Durkin, Maenner, Newschaffer, et al., 2010; Reichenberg, Gross, Sandin, & Susser, 2010), y el aumento del nivel cultural y socioeconómico de los padres (Bhasin & Schendel, 2007).

El mejor procedimiento diagnóstico del autismo incluye escalas estandarizadas, entrevistas con los padres, observación directa del niño, e historia clínica (Filipek et al., 2000). El acuerdo interprofesionales en el diagnóstico llega sólo al 50% (Williams, Atkins, & Soles, 2009). Se suele diagnosticar hacia los 4 años de edad, pero cada vez se están consiguiendo diagnósticos aún más tempranos (Boyd, Odom, Humphreys, & Sam, 2010), mediante escalas de diagnóstico más específicas.

Dentro de los factores de comorbilidad del autismo se encuentran los siguientes: crisis epilépticas (Tidmarsh & Volkmar, 2003), discapacidad intelectual (Joseph, Tager-Flusberg, & Lord, 2002), ansiedad (Lugnegård, Hallerbäck, & Gillberg, 2011; Woodard, Groden, Goodwin, Shanower, & Bianco, 2005); depresión (Angold, Costello, & Erkanli, 1999; Ghaziuddin et al., 2002; Lugnegård et al., 2011); fobias (Evans, Canavera, Kleinpeter, Maccubbin, & Taga, 2005; Love, Matson, & West, 1990); trastornos de conducta (Gilmour, Hill, Place, Skuse, 2004); trastornos de la ingesta (Ahearn, Castine, Nault, & Green, 2001); Trastorno Obsesivo Compulsivo (TOC; Charlop-Christy & Haymes, 1996); Trastorno por Déficit de Atención-Hiperactividad (TDA-H; Anderson, Williams, McGee, & Silva, 1987; Bird et al., 1988; Caron & Rutter, 1991); trastornos por tics (Gadow & DeVincent, 2005; Gadow, DeVincent, Pomeroy, & Azizian, 2004), y problemas con el sueño (Honomichl, Goodlin-Jones, Burnham, Gaylor, & Anders, 2002; Liu, Hubbard, Fabes, & Adam, 2006; Richdale, 1999; Schreck & Mulick, 2000; Wiggs & Stores, 1996). Diferentes síndromes genéticos, como el síndrome de X frágil, la esclerosis tuberosa, el síndrome de Down y el síndrome de Angelman (Hoffman, 2009) presentan también rasgos de autismo.

En la nueva versión del manual diagnóstico, la DSM-5 (APA, 2013), se eliminan todas las subcategorías dentro del grupo de los TGD, quedando el autismo como único diagnóstico. El argumento utilizado es que estos subtipos diagnósticos no se han demostrado científicamente diferentes (Barrett & Fritz, 2010). Estos cambios en el DSM-5 (APA, 2013) están siendo objeto de controversia.

Se han propuesto diferentes etiologías del autismo:

a) Las hipótesis psicoanalíticas, como la de Bruno Bettelheim (1967), que postulaba un origen afectivo del autismo, relacionado con la frialdad emocional de la madre.

b) La hipótesis del sistema límbico (Boucher & Warrington, 1976), que postula un deterioro en los lóbulos temporales y en determinadas estructuras del cerebro límbico que explicarían el déficit social y comunicativo.

c) La Teoría de la Mente (*Theory of Mind*, ToM, Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985), que afirma que los niños con autismo no son capaces de asumir el punto de vista de los demás, ni de imaginar sus pensamientos y sentimientos.

d) La hipótesis de la Coherencia Central Débil (*The Weak Central Coherence Theory*, WCC; Frith, 1989; Frith & Happé, 1994; Happé, 1999), que propone un sesgo perceptivo y cognitivo a favor de un procesamiento focal de la información, y un débil procesamiento global.

e) La hipótesis de la disfunción ejecutiva (Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1991), que postula un déficit primario en el control atencional ejecutivo sobre la conducta.

f) La teoría de la imposibilidad de desvinculación del objeto (Russell, Mauthner, Sharpe, & Tidswell, 1991; Hughes & Russell, 1993), que propone una dificultad específica en la comprensión de la importancia de la percepción del objeto en el mundo real.

g) La hipótesis del deterioro de la relación interpersonal (Hobson, 1994), que sostiene que el niño fracasa en el desarrollo de la intersubjetividad con las personas de su entorno.

h) La teoría de la Empatía-Sistematización (*The Empathizing–Systemizing Theory*; Baron-Cohen, 2002) postula un retraso y déficit en la empatía (E), y una superior capacidad de sistematización (S).

i) La teoría del Cerebro Masculino Extremo (*The Extreme Male Brain Theory*, EMB; Baron-Cohen, Knickmeyer, & Belmonte, 2005), que propone que el autismo sería un extremo del típico perfil masculino.

j) Y la teoría unificada genética del autismo (Zhao et al., 2007). Distingue entre dos grupos de personas con autismo. El primero, y más pequeño, se daría en "familias con alto riesgo de autismo", donde los hombres tienen un riesgo de casi el 50% de ser diagnosticados con autismo. El segundo grupo, más grande, sería el "autismo de bajo riesgo de mutación espontánea", donde los niños tendrían un bajo riesgo de ser diagnosticados con autismo.

k) La teoría de las neuronas espejo (Martineau, Cochin, Magne, & Barthelemy, 2008), que postula una disfunción del sistema de neuronas en espejo, que impediría una buena relación interpersonal.

l) Y la teoría de las Redes de Tareas Negativas Deficitarias (*Theory of an Impaired Task Negative Network*; Kennedy & Courchesne, 2008), que propone que funciona mal la Red de Tareas Negativas (TNN), una red que funcionaría como sistema de autoprocepción, y que incluye la corteza prefrontal medial, el cíngulo posterior, y el giro angular (Buckner & Vincent, 2007).

Se ha descrito en las personas con autismo que las alteraciones perceptivas son más frecuentes que en las personas de desarrollo típico (Hitoglou, Ververi, Antoniadis, & Zafeiriou, 2009; Rogers, & Ozonoff, 2005). Estas diferencias en la percepción no fueron recogidas en los criterios del DSM-III (APA, 1980), lo que provocó que durante varias décadas no fueran suficientemente investigadas. Sin embargo, en los últimos años se han encontrado nuevas pruebas de estas alteraciones sensoriales. En lo que se refiere a la percepción auditiva, se han descrito respuestas auditivas extrañas (Chun-Yan, Hong-Wei, Ya-

Ru, Yun-Jing, & Tian-Yi, 2006), e hipersensibilidad auditiva (Ploog, 2010), sobre todo en las personas con autismo no verbales (Patten, Ausderau, Watson, & Baranek, 2013). Møller, Kern, y Grannemann (2005) han descrito la persistencia de conexiones intermodales extrañas entre los sistemas auditivo y somatosensorial, que indicarían un sistema auditivo inmaduro (Kern et al., 2006).

En las personas con autismo se ha encontrado una alta incidencia de déficits auditivos (Rosenhall, Nordin, Sandström, Ahlsén, & Gillberg, 1999; Taylor, Rosenblatt, & Linschoten, 1982), en muestras de población cada vez más amplias (Gayda & Saleh, 2004; Rosenhall, Nordin, Brantberg, & Gillberg, 2003).

La hipersensibilidad ante los sonidos es frecuente en las personas con autismo (Mottron, Peretz, Belleville, & Rouleau, 1999), llegando a ser calificada de hiperacusia. Se supone que puede ser debida a una alteración del funcionamiento de la red olivococlear medial (OCM, Collet, Roge, Descouens, Moron, Duverdy, & Urgell, 1993; Khalifa et al., 2001).

Mediante el uso de estímulos acústicos durante el desarrollo de pruebas electroencefalográficas (EEG), se han encontrado alteraciones en los potenciales evocados auditivos obligatorios I, II, III, IV y V. Estos potenciales son de menor amplitud en las personas con autismo (Gillberg, Rosenhall, & Johansson, 1983; Klin, 1993; Martineau, Roux, Garreau, Adrien, & Lelord, 1992) y mayor latencia (Gillberg et al., 1983; Sersen, Heaney, Clausen, Belser, & Rainbow, 1990).

También se han encontrado alteraciones en los potenciales evocados auditivos cognitivos, como una onda P300 de menor amplitud (Courchesne, Kilman, Galambos, & Lincoln, 1984; Martineau, Garreau, Barthelemy, & Lelord, 1984; Martineau, Laffont, Bruneau, Roux, & Lelord, 1980; Niwa, Ohta, & Yamazaki, 1983; Oades, Walker, Geffen, & Stern, 1988; Teder-Sälejärvi, Pierce, Courchesne, & Hillyard, 2005); menor amplitud de la onda N100 (Bruneau, Garreau, Roux, & Lelord, 1987; Bruneau, Roux, Adrien, & Barthélémy, 1999; Novick, Kurtzberg, & Vaughan, 1979; Novick, Vaughan, Kurtzberg, & Simson, 1980; Seri, Cerquiglioni, Pisani, & Curatolo, 1999; Teder-Sälejärvi et al., 2005), menor amplitud de la onda P200 (Bruneau et al., 1987; Martineau et al., 1980, 1984; Novick et al., 1979, 1980) y mayor latencia de la onda MNN (Jansson-Verkasalo, 2004; Jansson-Verkasalo et al., 2003).

Estas alteraciones en los potenciales evocados cognitivos son coherentes con las observaciones clínicas de menor intensidad y menor persistencia atencional entre las personas con autismo, que podrían estar evidenciadas mediante estas pruebas. Recientemente se han

encontrado estos mismos cambios en los potenciales evocados, tanto en niños con autismo como en sus padres (Jansson-Verkasalo et al., 2005).

En las estructuras anatómicas relacionadas con el procesamiento auditivo se han encontrado alteraciones morfológicas, como menor tamaño en el tronco del encéfalo y en el cerebelo, a través de Resonancia Magnética Nuclear (MRI, *Magnetic Resonance Imaging*), en niños y adultos con autismo (Hashimoto et al., 1995). Mediante Doppler Transcraneal (TCD, *Transcranial Doppler*), se han encontrado trastornos en la distribución del flujo sanguíneo cuando los sujetos con autismo escuchaban un estímulo auditivo (Bruneau, Dourneau, Garreau, Pourcelot, & Lelord, 1992). A través de Tomografía por Emisión de Positrones (PET, *Positron Emission Tomography*), se estudió como se estructura el cerebro de las personas con autismo en el procesamiento de los estímulos auditivos verbales, y se encontró una dominancia atípica para el lenguaje (Müller et al., 1999). Mediante Resonancia Magnética funcional (fMRI, *functional Magnetic Resonance Imaging*), se ha mostrado que las personas con autismo no activan o lo hacen de forma alterada, las regiones del STS que son específicas para los estímulos del habla (Gervais et al., 2004). Mediante la técnica Doppler se ha comprobado que en personas sin alteraciones aumentaba el flujo sanguíneo en el hemisferio izquierdo cuando escuchaban estímulos auditivos. Sin embargo, en las personas con autismo, este incremento se producía en ambos hemisferios (Bruneau et al., 1992).

También se han encontrado evidencias de: (a) dominancia hemisférica invertida para estímulos verbales en un estudio PET (Müller et al., 1999); (b) diferencias en la lateralización auditiva periférica (Khalifa et al., 2001; Yoshimura et al., 2013); (c) respuestas atípicas a estímulos auditivos en el área frontal izquierda (Gomot, Giard, Adrien, Barthelemy, & Bruneau, 2002); y (d) diferencias significativas entre las latencias de las respuestas a estímulos auditivos en ambos hemisferios (Rosenhall et al., 2003).

Las personas con autismo realizan mejor las tareas de tipo auditivo que no tienen contenido emocional (Hobson, Ouston, & Lee, 1988) y emparejan peor los rostros con las voces que les corresponderían (Loveland, Tunali-Kotoski, Chen, Brelsford, Ortegon, & Pearson, 1995). Se ha encontrado, mediante fMRI, que las personas con autismo no activan el STS en respuesta a los sonidos del habla, mientras que la activación es normal ante sonidos no vocales (Gervais et al., 2004).

Las personas con autismo reconocen mal las expresiones emocionales en la voz (Hobson, Ouston, & Lee, 1989; Paul, Augustyn, Klin, & Volkmar, 2005; Rutherford, Baron-Cohen, & Wheelwright, 2002; Van Lancker, Cornelius, & Kreiman, 1989), y tienen una mala expresión prosódica, probablemente debido a una insuficiente maduración del hemisferio

izquierdo (Baltaxe & Guthrie, 1987; Fine, Bartolucci, Ginsberg, & Szatmari, 1991; Gage, Siegel, Callen, & Roberts, 2003; Paul et al., 2005). Parece que los estudios PET indican una dominancia hemisférica atípica en el autismo (Müller et al., 1999) y un mal procesamiento de las palabras en el STS (Rapin & Dunn, 2003). Los datos de latencia aumentada de la onda MNN ante estímulos del habla podría indicar un procesamiento más lento de los sonidos del lenguaje (Kasai et al., 2005). Puede que el retraso en la adquisición del lenguaje de muchos niños con autismo se deba a problemas con el *feed-back* (retroalimentación) de los sonidos del habla (Gunji et al., 2006). En el estudio del potencial evocado P600, Koolen, Vissers, Egger y Verhoeven (2014) han demostrado que la comprensión del lenguaje está alterada.

Los niños y adultos con autismo tienen mejor discriminación de melodías (O'Riordan & Passetti, 2006), lo que podría derivarse de su dominancia del hemisferio derecho para la música (Nakamura, Toshima, & Takemura, 1986), y de su mejor discriminación de tonos muy similares (Plaisted, O'Riordan, & Baron-Cohen, 1998). Las personas con autismo etiquetan mejor los tonos y tienen una mejor memoria tonal (Heaton, 2003; Stanutz, Wapnick, & Burack, 2014). Se han encontrado varios casos de personas con autismo y oído absoluto (Heaton, Hermelin, & Pring, 1998; Mottron et al., 1999; Young & Nettelbeck, 1995).

En lo referido a las alteraciones en la percepción visual de las personas con autismo, se han descrito severas dificultades en el control de la atención visual (Singer Harris, Courchesne, Townsend, Carper, & Lord, 1999; Townsend, Singer Harris, & Courchesne, 1996) y una atención visual excesivamente focalizada en aspectos muy concretos del estímulo, de forma que ignoran el resto (Casey, Gordon, Mannheim, & Rumsey, 1993; Wainwright-Sharp & Bryson, 1993; Courchesne et al., 1994). Estos datos apoyan la idea de una disfunción en el sistema atencional espacial frontocerebral en autismo (Haist, Adamo, Westerfield, Courchesne, & Townsend, 2005).

Las personas con autismo presentan movimientos oculares atípicos, con movimientos sacádicos no bien coordinados (Rosenhall, Johansson, & Gillberg, 1988). En las personas con autismo se produce un fenómeno atencional llamado “visión en túnel” (Rincover, Feldman, & Eason, 1986), que les provocaría la tendencia a hiperfocalizarse en los estímulos que, sin embargo, no produce una mejor agudeza visual (Bölte et al, 2012; Falkmer et al., 2011), sino una mayor focalización atencional. Estas alteraciones perceptivas y atencionales parecen especialmente severas al tratar de realizar un cambio atencional desde el centro del campo visual hacia arriba y/o hacia la derecha (Rombough, 2000).

En la percepción del movimiento, las investigaciones indican que las personas con autismo detectan peor los movimientos complejos, lo que podría sugerir alteraciones en la vía

dorsal, especializada en el procesamiento visual del movimiento (Bertone, Mottron, Jelenic, & Faubert, 2005; Spencer et al., 2000). Estas dificultades son especialmente marcadas en la percepción de movimientos complejos de tipo “biológico” (Freitag et al., 2008) que reflejan los movimientos habituales de los seres vivos. Sin embargo, las personas con autismo no tienen problemas en la percepción del movimiento de estímulos no-biológicos que les permite reconocer los objetos (Blake, Turner, Smoski, Pozdol, & Stine, 2003).

Según la Teoría de la Coherencia Central (Frith, 1989; Frith & Happé, 1994; Happé, 2005) las personas con autismo perciben bien los detalles de los estímulos, y fallan en la integración del conjunto estimular (Burack, Enns, Stauder, Mottron, & Randolph, 1997; Iarocci & Burack, 2004; Minshew, Goldstein, & Siegel, 1997; Plaisted et al., 1998). Por el contrario, según la Teoría del Funcionamiento Perceptivo Mejorado (Mottron, Burack, Iarocci, Belleville, & Enns, 2003), las personas con autismo, aunque tienen ventaja en el procesamiento local de detalles, tienen un rendimiento similar en el procesamiento global.

Las personas con autismo pueden llegar a percibir bien estímulos en una única modalidad sensorial, pero tienen muchos problemas para realizar el cambio atencional de una modalidad perceptiva a otra (Casey et al., 1993; Ciesielski, Courchesne, & Elmasian, 1990; Courchesne et al., 1994) y, si lo consiguen, realizan el cambio con más lentitud y menos eficazmente (Wainwright & Bryson, 1996). Es frecuente que centren casi toda su percepción en una única modalidad sensorial, ignorando los estímulos procedentes de las otras modalidades (Casey et al., 1993), y no suelen ser capaces de coordinar informaciones sensoriales simultáneas procedentes de diversos canales sensoriales (Williams, 1992).

Un interesante fenómeno que muestra la ausencia de integración intermodal es el efecto McGurk (McGurk & MacDonald, 1976), consistente en que la información que se recibe a través de la vista y la que se recibe a través del oído son contradictorias. Sin embargo, ambas estimulaciones, de tipo verbal, son percibidas de manera conectada por los sujetos experimentales, que acaban percibiendo una sílaba que no ven y no oyen, pero que construyen mediante integración intermodal de las dos informaciones sensoriales sincrónicas. En los niños con autismo el efecto McGurk es mucho menos frecuente y aparece más tardío en el desarrollo evolutivo (Stevenson et al., 2014). Habitualmente, se centran en una de las dos informaciones. Generalmente prefieren la auditiva, aunque se haya comprobado que son capaces de realizar lectura labial (Bebko, Schroeder, & Weiss, 2013; Woynaroski et al., 2013). Estos problemas de integración audiovisual del habla en parte podrían explicar sus dificultades de comprensión del lenguaje (Smith & Bennetto, 2007).

Desde las primeras exploraciones se observó que los niños con autismo presentaban alteraciones en la percepción social (Gould, 1977), hallazgos que se han corroborado en investigaciones recientes (Rodríguez, Morgan, & Geffken, 1991). Los niños diagnosticados de TEA se relacionan mal con los demás (Bauminger et al., 2008; Sansoti, 2010) y no muestran interés por interactuar con otras personas (Prothmann, Ettrich, & Prothmann, 2009). No suelen iniciar y mantener las conversaciones, responden mal a los intercambios verbales, y tienen un bajo contacto social (Blum-Dimaya, Reeve, Reeve, & Hoch, 2010; Dawson et al., 2004).

Una vez que estos niños llegan a adultos, tienen menos habilidades de relación social que los adultos de bajo CI y Edad Mental (EM) equivalente, que las han ido adquiriendo durante el desarrollo (Jacobson & Ackerman, 1990; Schatz & Hamdan-Allen, 1995). Incluso en amplios estudios longitudinales, que han investigado explícitamente la adquisición de estas habilidades a lo largo de los años, se encontraron mejorías en algunos aspectos de los síntomas vinculados al diagnóstico de autismo, pero no se encontró ninguna mejoría en el intercambio social y comunicativo, ni entre los adultos con autismo (Shattuck et al., 2007; Wilkins & Matson, 2009) ni entre los diagnosticados de síndrome de Asperger (Flood, Hare, & Wallis, 2011).

Los adultos con autismo comprenden mal los aspectos no verbales de la comunicación (Blake et al., 2003) con una marcada dificultad para comprender las intenciones de los demás (Reichow & Volkmar, 2010). En especial, y muy relacionado con los experimentos recogidos en la presente Memoria, tienen una marcada dificultad en el reconocimiento visual de las emociones en los rostros (Balconi, Amenta, & Ferrari, 2012; García-Villamizar & Polaino-Lorente, 1998, 1999).

Los procesos que en la actualidad se conocen como funciones ejecutivas se derivan del concepto de “ejecutivo central” formulado por Baddeley y Hitch (1974). Estas funciones consisten en procesos de alto nivel que controlan los procesos inferiores (Gilbert & Burgess, 2008). Son capacidades o procesos moduladores, de los que se discute si están constituidos como una habilidad unitaria o múltiple (Jurado & Rosselli, 2007). Anatómicamente parecen depender de los lóbulos prefrontales y de estructuras subcorticales y talámicas (Hongwanishkul, Happaney, Lee, & Zelazo, 2005). En los últimos años se distingue entre funciones ejecutivas “frías” y “cálidas”. Las funciones ejecutivas “frías” serían más metacognitivas. Se piensa que dependen del córtex prefrontal dorsolateral y solucionan problemas abstractos (Ardila, 2008). Las funciones ejecutivas “cálidas” son más emocionales,

más motivacionales. Se postula que dependen del córtex prefrontal ventral (orbitofrontal) y medial (Zelazo & Müller, 2002), y se ocupan de la toma de decisiones y del control de afectos y motivación (sistema límbico) (Bechara, 2004).

Se discute si la capacidad de metarrepresentación (Teoría de la Mente) es un prerrequisito para el desarrollo de las funciones ejecutivas (Perner, 1998), o, viceversa, son las funciones ejecutivas las que tienen que madurar antes de poder ejercer capacidades metarrepresentacionales (Russell & Hill, 2001).

Los sujetos con autismo suelen tener unas funciones ejecutivas deficitarias. No se ha determinado bien si el desarrollo adecuado de las funciones ejecutivas en personas con autismo depende del desarrollo de otras funciones, como la inteligencia o el lenguaje (Akbar, Loomis, & Paul, 2013). Existen conductas típicas de las personas con autismo que podrían ser explicadas, en buena parte, por una mal control ejecutivo, como las rutinas, las conductas repetitivas, el mal control de impulsos y la resistencia al cambio (Robinson, Goddard, Dritshel, Wisky, & Howlin, 2009). Los principales déficits ejecutivos encontrados en personas con autismo se refieren dificultades con la planificación, la flexibilidad cognitiva (Chan et al., 2009; Hongwanishkul et al., 2005), la atención sostenida, y la memoria de trabajo (Geurts & Vissers, 2012), incluso en adultos con autismo de alto nivel de inteligencia. Las funciones ejecutivas “cálidas” estarían aún más alteradas en personas con autismo que las “frías”, dado el componente de control emocional que tienen las funciones ejecutivas cálidas (Hongwanishkul et al., 2005).

En los cinco experimentos descritos en esta Memoria se contó con la colaboración de un total de 35 personas de ambos sexos con discapacidad intelectual, con y sin autismo, pertenecientes al Centro de Atención a Personas con Autismo, Nuevo Horizonte, de Las Rozas de Madrid (Madrid); al Instituto Psicopedagógico Dr. Quintero Lumbreras, de Tres Cantos (Madrid); y al Centro de Atención a Personas con Discapacidad Virgen de Lourdes, de Majadahonda (Madrid).

La media de edad cronológica fue 32.88 años. El número de varones fue de 23, y el de mujeres, de 12. La puntuación media alcanzada en inteligencia no verbal fue de 61.40.

El grupo experimental incluyó 18 personas con autismo y discapacidad intelectual y en el grupo control fueron incluidas 17 personas sin autismo y con discapacidad intelectual. Ambos grupos se igualaron en edad y sexo, y capacidad intelectual.

En el grupo experimental fueron incluidos los sujetos con diagnóstico de autismo, según los criterios del DSM-IV-TR (APA, 2000), que tuvieran un nivel de comprensión y expresión

verbal adecuado para la realización de las pruebas y un nivel cognitivo suficiente para la comprensión de las secuencias de acciones mostradas en los vídeos. No se incluyeron sujetos que presentaran graves problemas de conducta, que no comprendieran las instrucciones verbales, o que tomaran cualquier tipo de medicación que impidiera la realización de las pruebas.

Con estos dos grupos de sujetos se llevaron a cabo cinco experimentos:

Experimento 1. Estudio diferencial de la Percepción de emociones entre personas con discapacidad intelectual, con y sin autismo, en contextos escenográficos complejos: Su objetivo fue demostrar el déficit de los adultos con autismo para percibir emociones básicas expresadas a través de fotografías de rostros aislados o de rostros incluidos en un contexto escenográfico complejo.

Experimento 2. Identificación de respuestas emocionales coherentes con un contexto determinado: Cuyo objetivo fue demostrar el posible déficit de los adultos con autismo para emparejar una serie de fotografías de caras que expresan determinadas emociones con un contexto emocional coherente con esas imágenes.

Experimento 3. Toma de decisiones apropiadas en contextos sociales emocionales frente a contextos sociales emocionalmente neutros: El objetivo planteado en esta prueba fue demostrar el posible déficit de los adultos con autismo a la hora de tomar decisiones con respecto a la adecuación o no de una serie de acciones a realizar en situaciones sociales que impliquen un componente emocional.

Experimento 4. Atribución causal de emociones expresadas: Cuyo objetivo fue demostrar que los adultos con autismo presentan un déficit en la atribución causal de las emociones que expresan los demás.

Experimento 5. Percepción de emociones a través de videoclips: En el que se trató de demostrar que los adultos con autismo tienen dificultades al percibir las emociones expresadas en escenas complejas de videoclips de películas comerciales.

Se realizó también un estudio de los correlatos psicopatológicos de la percepción de emociones en personas con discapacidad, con y sin autismo, mediante la búsqueda de correlaciones entre las puntuaciones obtenidas en diversos tests de valoración de distintos aspectos relacionados con la comorbilidad y la adaptación.

Y, por último, para poder realizar la predicción del rendimiento en percepción de emociones en función de las variables psicopatológicas en personas con autismo y discapacidad, se realizó un análisis de regresión de los datos obtenidos.

Los resultados del primer experimento mostraron que el grupo experimental de adultos con autismo obtuvo un rendimiento menor en el reconocimiento de los objetos que el grupo de control, y que los adultos con autismo obtuvieron menores puntuaciones en el reconocimiento de fotografías de emociones, tanto de rostros aislados, como de rostros dentro de un contexto más amplio.

En el segundo experimento se encontró que el grupo experimental de adultos con autismo emparejó algo peor los objetos con su contexto.

En el tercer experimento, los adultos con autismo de la presente muestra obtuvieron un rendimiento menor en la tarea de juzgar qué acción es la más apropiada para resolver una situación de tipo social sin componente emocional.

Los resultados del cuarto experimento indican que el grupo experimental de adultos con autismo obtuvo menor puntuación en las tareas de atribución causal, tanto sin componente emocional como con él.

En el quinto experimento, el rendimiento de ambos grupos, tanto el experimental como el de control, fue similar y evidenció una escasa comprensión de estos efectos emocionales de los estímulos en vídeo.

Las correlaciones obtenidas entre las diversas evaluaciones psicométricas determinan que el autismo correlaciona positivamente con las dificultades adicionales, la comorbilidad y las disfunciones ejecutivas, mientras que correlaciona negativamente con el nivel de adaptación.

Se evidencia que el nivel de mayor o menor adaptación social está jugando un papel muy relevante en las tareas de reconocimiento de objetos aislados y contextualizados. En muchas de las tareas están influyendo de forma determinante las dificultades perceptivas de las personas con autismo. Las dificultades en la comprensión de las emociones pueden explicar el menor rendimiento del grupo de adultos con autismo en las tareas que presentan un marcado componente emocional, que no pueden ser explicadas únicamente por el nivel de CI.

Las personas con autismo comprenden mal las relaciones causales, sobre todo si los juicios de causalidad tienen que ver con aspectos emocionales.

2. El trastorno del espectro del autismo desde la perspectiva psicopatológica y clínica

Los Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD), en la actualidad denominados Trastornos del Espectro Autista (TEA) (DSM-5, APA, 2013), entre los que se encontraban el autismo y el síndrome de Asperger (DSM-IV-TR, APA, 2000), se definen por una tríada de síntomas: deterioro en la interacción social, deterioro comunicativo, intereses restringidos y conductas estereotipadas, DSM-IV-TR (APA, 2000). Estos grupos de síntomas son relativamente independientes entre sí. Además, cada uno de ellos sigue un curso evolutivo diferente en los niños diagnosticados de autismo (Boomsma et al., 2008).

En los últimos años, un número importante de investigadores consideraron que el síndrome de Asperger y el trastorno autismo serían diferentes manifestaciones del mismo trastorno, por lo que replantearon los criterios diagnósticos (Cuccaro et al., 2007). Fruto de estos trabajos es la nueva clasificación espectral del autismo establecida en la DSM-5 y a la que nos referiremos más ampliamente en otros apartados del presente trabajo.

En los TEA parece que hay claras dificultades emocionales y conductuales concomitantes al propio trastorno (Kanne, Abbacchi, & Constantino, 2009). Entre ellas, las conductas desafiantes son frecuentes (más de lo que parece) e interfieren con la escolarización y la integración en su comunidad. En bastantes casos, estas conductas no se tratan adecuadamente e interfieren con el desarrollo, incluso en la vida adulta (Matson, Wilkins, & Macken, 2009).

Los criterios diagnósticos actuales de nuevo manual DSM-5 (APA, 2013) incluyen los siguientes criterios:

A. Déficits persistentes en comunicación social e interacción social: 1) Déficits en reciprocidad socio-emocional. 2) Déficits en conductas comunicativas no verbales usadas en la interacción social. 3) Déficits para desarrollar, mantener y comprender relaciones.

B. Patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses: 1) Movimientos motores, uso de objetos o habla estereotipados o repetitivos. 2) Insistencia en la igualdad, adherencia inflexible a rutinas o patrones de comportamiento verbal y no verbal ritualizado. 3) Intereses altamente restringidos, obsesivos, que son anormales por su intensidad o su foco. 4) Hiper-reactividad o hipo-reactividad sensorial o interés inusual en aspectos sensoriales del entorno.

C. Los síntomas deben estar presentes en el período de desarrollo temprano.

D. Los síntomas causan alteraciones clínicamente significativas.

E. Estas alteraciones no se explican mejor por la presencia de una discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o un retraso global del desarrollo.

2.1. Breve historia y algunas definiciones del autismo

En la primera descripción del autismo (Kanner, 1943), relativa a un grupo de 11 niños, vistos en su consulta, se enfatizaron los hábitos de soledad, dificultades de relación social, dificultades en el lenguaje, y avidez por la rutina; además Kanner puso el acento en el buen nivel intelectual y puntualizó que todos provenían de familias con progenitores inteligentes y de alto nivel educativo. Apenas un año más tarde, Hans Asperger (1944/1991), describió a un grupo de adolescentes con muchas similitudes diagnósticas con el grupo descrito por Kanner, que más tarde se acuñó como síndrome de Asperger. Estos casos estudiados por Asperger mantenían un correcto contacto ocular, aunque mostraban gestos y expresiones faciales extrañas. Su uso del lenguaje era muy peculiar y mostraban unos conocimientos e intereses inusuales. Presentaban movimientos estereotipados y respuestas anormales ante la estimulación sensorial. También aparecieron dificultades en la socialización, la comunicación, la conducta, las actividades de la vida diaria, la atención y el sueño.

Durante décadas, el autismo fue clasificado como una variante de la esquizofrenia, se categorizaba así en los manuales diagnósticos, e incluso la revista más importante de este campo de investigación incluía el término esquizofrenia en su nombre (*Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*). Algunos investigadores (Kolvin, 1971) comenzaron a diferenciar entre dos tipos de psicosis infantil: la temprana (que encajaba con los rasgos del autismo) y la de aparición posterior a los tres años de edad. También Rutter (1968) insistió en las diferencias entre esquizofrenia de inicio temprano (lo que ahora conocemos como autismo) e inicio tardío, señalando que el autismo presentaba más prevalencia en varones, mayor estabilidad de los síntomas a lo largo del tiempo y superior ratio de déficit intelectual. Otros investigadores trataron de establecer criterios propios para diferenciar el autismo de la esquizofrenia, como Eisenberg y Kanner (1956), que establecieron cinco rasgos distintivos del autismo: (a) Apartamiento extremo de la relaciones humanas, (b) fallo en el uso del lenguaje con intención comunicativa, (c) deseo obsesivo de mantenimiento de la estabilidad en el medio, que lleva a serias limitaciones en la actividad espontánea, (d) fascinación por lo objetos, que manipulan con gran habilidad y motricidad fina; y (e) buen potencial intelectual. Insistieron en que los dos primeros rasgos eran los primarios y debían de estar presentes. Los otros se consideraban consecuencias de estos.

Creak (1961) definió 9 rasgos: (a) Grave incapacidad para establecer relaciones emocionales con otras personas, (b) aparente desconocimiento de su propia identidad, en un grado no apropiado para su edad, (c) preocupación patológica por partes de objetos, sin mostrar interés por su función, (d) resistencia al cambio e insistencia en el mantenimiento de rutinas, (e) experiencia perceptiva anormal, (f) ansiedad aguda, excesiva y aparentemente ilógica, (g) ausencia de desarrollo del lenguaje o pérdida de este, con alteraciones tales como ecolalia y prosodia peculiar, (h) patrones motrices alterados (e.g. dar vueltas, catatonía, hiperactividad); e (i) un fondo de retraso mental con áreas de habilidades funcionales normales o altamente desarrolladas. Muchos de estos criterios diagnósticos de Creak coinciden o se solapan con los descritos por Kanner.

En, 1977, la *National Society for Children and Adults with Autism* (Ritvo & Freeman, 1977) publicó una descripción consensuada del autismo que, por primera vez, describía el autismo como un trastorno diferenciado de la esquizofrenia. Se definió el autismo como un trastorno evolutivo incapacitante y permanente que aparecía durante los primeros 3 años de vida. Los cuatro criterios diagnósticos establecidos fueron: (a) Alteración en la proporción de aparición de habilidades físicas, sociales y del lenguaje, (b) respuesta anormal de los sentidos, (c) ausencia o retraso en el habla y el lenguaje; y (d) relación anormal con las personas, objetos, y sucesos. Sugerían que los problemas comunicativos y sociales eran centrales en el autismo, aunque se requería que hubiera problemas en esos cuatro rasgos diagnósticos.

Al mismo tiempo, se proponía que aproximadamente el 80% de las personas con autismo tenían un C.I. inferior a 70, y que las conductas desafiantes, los movimientos estereotipados, y las agresiones eran más frecuentes entre los sujetos con autismo con menor capacidad intelectual (Ritvo & Freeman, 1977).

En, 1978, Rutter propuso cuatro rasgos esenciales para el diagnóstico del autismo: (a) Aparición antes de los 30 meses de edad, (b) déficit social no debido a déficit intelectual, (c) retraso y alteraciones en el desarrollo del lenguaje no atribuibles al nivel de inteligencia y (d) conductas estereotipadas que puedan ser incluidas en el concepto de insistencia en la estabilidad y rutina del ambiente.

Sin embargo, hubo que esperar hasta la aparición del manual diagnóstico DSM-III (*Diagnostic and Statistical Manual - Third Edition*; APA, 1980) para que autismo y esquizofrenia se consideraran entidades diferenciadas de forma definitiva. Los cuatro criterios diagnósticos del DSM-III (APA, 1980) fueron: (a) Edad de aparición antes de los 30 meses, (b) ausencia de capacidad de relación, (c) déficit en la comunicación, y (d) conductas perseverantes.

La adopción del término Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD) subrayó los aspectos evolutivos del trastorno, disminuyendo la importancia de la pérdida de contacto con la realidad. El DSM-III (APA, 1980) supuso un avance definitivo en el diagnóstico, pero fue criticado por sus dificultades de cuantificación, porque sus criterios eran demasiado vagos y porque no reconocía los cambios que se producían según iban creciendo los sujetos (Cox & Mesibov, 1995). La mayoría de estas críticas fueron solucionadas con los cambios introducidos en el DSM-III-R (APA, 1987), que incluyó un inventario de 16 conductas específicas y características, incluidas en una de las tres siguientes categorías: (a) deterioro cualitativo en las interacciones sociales recíprocas, (b) deterioro cualitativo de las habilidades comunicativas verbales y no verbales, así como en la capacidad imaginativa, y (c) repertorio marcadamente restringido de intereses. El diagnóstico requería 8 de las 16 características, dos de ellas, al menos, de la categoría social y una al menos de cada una de las otras dos categorías. Se reconocía una graduación desde media a severa afectación y se eliminó la exigencia de aparición antes de los 30 meses. Esto mejoró y clarificó el diagnóstico (Volkmar & Cohen, 1988), aunque se siguieron produciendo críticas que lo consideraban demasiado amplio y con criterios poco validados. En respuesta a estas críticas, los criterios incluidos en el DSM-IV (APA, 1994) se pueden considerar prácticamente idénticos a los de la ICD-10 (*World Health Organization* [WHO], 1992). En el DSM-IV (APA, 1994) se incluyeron, por primera vez los cinco diagnósticos (Trastornos Autista, Síndrome de Asperger, Síndrome de Rett, Trastorno Desintegrativo de la Infancia y Trastorno Generalizado del Desarrollo-No Especificado) conocidos en la actualidad como “trastornos del espectro autista”, dentro del grupo diagnóstico de Trastornos Generalizados del Desarrollo (García-Villamizar & Polaino-Lorente, 2000; García-Villamizar, Ross, & Wehman, 2000; Polaino-Lorente, 1981; Wing & Gould, 1979).

Los actuales criterios diagnósticos incluidos en la última edición del manual, DSM-IV-TR (APA, 2000) se centran en tres aspectos: (a) Déficit en la socialización, (b) déficit en la comunicación, y (c) problemas de conducta como intereses restringidos, insistencia en la rutina y movimientos estereotipados.

Las dificultades en la socialización de los niños con autismo son claras y fácilmente observables desde los primeros años, aunque se van haciendo más evidentes con la edad (Volkmar, Chawarska, & Klin, 2005). Hay claras deficiencias en la comunicación no verbal y en las habilidades sociales (Matson et al., 1996). Existen déficits comunicativos tempranos, como la ausencia de juego simbólico. Muchos niños con autismo carecen de lenguaje, y aquellos que lo poseen presentan notables alteraciones en su pragmática y uso, como

inversión pronominal o ecolalia (Rutter & Bartak, 1971), prosodia alterada, incapacidad para seguir una conversación e incapacidad para expresar sus deseos y necesidades (Tager-Flusberg, Paul, & Lord, 2005). Las alteraciones en la conducta incluyen: intereses restringidos, insistencia en la rutina, y conductas repetitivas tales como golpeteo y giro de objetos, aleteo de manos (Watt, Wetherby, Barber, & Morgan, 2008). Las estereotipias son más frecuentes en los niños con autismo de menor edad, y las compulsiones y rituales son más frecuentes en los niños de más edad, mientras que es menos probable que los adultos con autismo muestren estas conductas (Esbensen, Seltzer, Lam, & Bodfish, 2009).

2.2. Psicopatograma del autismo

Los niños con autismo generalmente mantienen ese diagnóstico en la edad adulta y muy pocos de ellos dejan de cumplir los criterios para el trastorno. Los problemas de conducta parecen agravarse con la edad y el pronóstico es muy variable, en función de otros factores, como la comorbilidad asociada que, con mucha frecuencia exige la administración crónica de medicamentos. Los efectos secundarios de este uso prolongado de un número significativo de fármacos pueden influir a largo plazo en otros aspectos de la salud, pero en principio no afecta a la esperanza de vida de las personas con autismo, que es prácticamente la misma que la de la población general (Esbensen, Greenberg, Seltzer, & Aman, 2009).

Una proporción importante de los fármacos utilizados en niños y adultos con autismo son utilizados con la intención de controlar o disminuir sus frecuentes y en ocasiones graves problemas de conducta (Aman, Farmer, Hollway, & Arnold, 2008).

2.2.1. Problemas de conducta en adultos con autismo

Los niños que fueron diagnosticados de autismo en su infancia mantienen o aumentan sus problemas de conducta al llegar a la vida adulta. Estos problemas de conducta y las agresiones predicen la asistencia a servicios psiquiátricos y la prescripción de medicamentos antipsicóticos (Aman et al., 1995; Grey & Hastings, 2005; Singh et al., 1997).

Estereotipias y conductas ritualistas correlacionan negativamente con CI, lo que quiere decir que se encontrarán más conductas desafiantes y más estereotipias entre los adultos con autismo de menor capacidad intelectual (Matson et al., 1997; Matson & Dempsey, 2008). Las personas con autismo tienen más problemas de conducta que las personas que sólo tienen Discapacidad Intelectual (DI) (Bradley & Bolton, 2006; Bradley, Summers, Wood, & Bryson,

2004; Brereton, Tonge, & Einfeld, 2006; Holden & Gitlesen, 2006; Hutchins & Prelock, 2014; Melville, et al., 2008), por lo que la DI asociada a estos adultos con autismo no explicaría completamente el hecho de que presenten más problemas conductuales que los adultos con autismo de mayor nivel intelectual. Los rituales y las estereotipias se dan en mayor grado entre los adultos con síntomas de autismo más severos, lo que lleva a algunos autores a proponer que estos problemas conductuales, junto con las rutinas y estereotipias, deberían de ser considerados centrales en el diagnóstico del autismo (Matson & Dempsey, 2008).

En un estudio longitudinal sueco, realizado con 120 sujetos desde la infancia a la vida adulta se encontró una frecuencia del 50% de autolesiones, 33% de hiperactividad, 19% de violencia extrema y 23% conductas violentas (Billstedt et al., 2005).

2.2.2. Comorbilidad en el trastorno del espectro del autismo

Las personas con autismo padecen con frecuencia otros trastornos (Melville et al., 2008). Parte de estas alteraciones pueden ser consideradas consecuencias adicionales del trastorno primario de autismo, pero una buena parte de estos trastornos comórbidos suponen una alteración añadida, que complica y empeora el pronóstico principal de autismo.

La depresión y la ansiedad son los trastornos más frecuentemente asociados a los Trastornos del Espectro Autista (TEA). Ambos trastornos comórbidos son más frecuentes en las personas con autismo de más CI, probablemente atribuible a su mayor autoconciencia de sus síntomas (Ghaziuddin et al., 2002; Gillberg, & Billstedt, 2000; Howlin, 2000).

En el estudio sueco citado anteriormente (Billstedt et al., 2005), se encontraron los siguientes trastornos asociados: 8 de los 120 sujetos fueron diagnosticados de psicosis; uno de depresión, uno de síndrome de Gilles de la Tourette; 25 de ellos presentaban trastornos por tics, con temporadas en las que cumplían los criterios para un diagnóstico de Tourette; 27 de ellos tenían algún síndrome neurológico asociado (uno esclerosis tuberosa, 4 neurofibromatosis, 9 frágil X, 3 síndrome de Rett, uno síndrome de Williams, uno hidrocefalia, y 5 otros trastornos neurológicos); y un 49% de esta muestra presentaban otros problemas médicos, como migraña, enuresis, dermatitis atópica, catatonia, infecciones, etc.

Sin embargo, no parece que las personas con TEA tengan más comorbilidad que las personas con sólo DI, cuando todas las variables que potencialmente podrían afectar se controlan (Tsakanikos et al., 2006), en cuyo caso, se encuentra la misma prevalencia de trastornos mentales comórbidos que en otras discapacidades (Melville et al., 2008).

Las investigaciones evidencian diferencias claras en los déficits sociales en las personas adultas diagnosticadas TEA. Se encontró mayor comorbilidad psiquiátrica entre aquellos adultos con autismo que evitaban la mirada, que presentaban problemas de conducta, así como agresividad, autolesiones y evitación social (Matson, Dempsey, & Rivet, 2009).

La epilepsia está muy vinculada a los TEA. Según varios estudios longitudinales (Billstedt et al., 2005; Howlin et al., 2004), realizados en muestras amplias, de un 15 a un 40% de los adultos con autismo sufren además epilepsia comórbida, en algunos casos con consecuencias graves, como deterioro físico e intelectual e incluso el fallecimiento.

Además, los sujetos con autismo que también padecen epilepsia, tienen un peor pronóstico a largo plazo (Kobayashi & Murata, 1998; Olsson, Steffenburg, & Gillberg, 1988; Volkmar & Nelson, 1990). Este pronóstico es aún peor en las mujeres con epilepsia, que acaban generando un mayor deterioro asociado a las crisis ictales (Gillberg & Steffenburg, 1987).

2.2.3. Prescripción de medicamentos en adultos con autismo

Uno de los factores que pueden afectar al pronóstico y a la calidad de vida de las personas con autismo es el tipo y la cantidad de medicamentos que reciben. Del 50 al 67% de las personas con TEA reciben alguna medicación y al menos el 45% reciben psicotrópicos (Aman et al., 2005; Witwer & Lecavalier, 2005). Los psicotrópicos más prescritos son los antidepresivos, estimulantes y antipsicóticos (Langworthy-Lam et al., 2002; Martin et al., 1999).

Es mucho más frecuente la prescripción de medicamentos psicotrópicos entre los adultos con autismo de menor CI (Robertson et al., 2000; Tsakanikos, Costello, Holt, Sturmey, & Bouras, 2007).

Paradójicamente, hasta ahora, sólo un medicamento, la risperidona, ha sido aprobado por la agencia estadounidense gubernamental para el control de los medicamentos (FDA) para los problemas de conducta de las personas diagnosticadas con TEA (Scahill, Koenig, Carroll, & Pachler, 2007). A pesar de ello, el uso de medicamentos en esta población aumenta con la edad, sobre todo en antidepresivos (Esbensen, Greenberg, Seltzer, & Aman, 2009), aunque se detecta una disminución progresiva en el uso de estimulantes. Ha sido demostrada la ineffectividad de los estimulantes en las personas con TEA y este tipo de medicamentos provoca muchos efectos secundarios, por lo que se desaconseja su uso en las personas con autismo (Aman et al., 2008; Aman & Langworthy, 2000).

El 11-13% de las personas con autismo han recibido antiepilépticos en algún momento de su vida (Aman et al., 2008). En algunas muestras, hasta un 31% de las personas con TEA consumían antiepilépticos (Billstedt et al., 2005).

2.2.4. Evolución y pronóstico del autismo en la vida adulta

Es muy interesante señalar que sólo el 54,8% de los niños diagnosticados de autismo en su infancia seguirían siendo diagnosticados de TEA en su vida adulta si se usaran los criterios actuales (Seltzer et al., 2003, en un seguimiento a 405 personas con TEA entre los 10 y los 53 años). Los considerables cambios en los criterios diagnósticos que se han producido en las últimas décadas pueden afectar a estas comparaciones (Fombonne, 2001; Kent et al., 2013; Magnússon & Saemundsen, 2001; Volkmar, Cicchetti, Bregman, & Cohen, 1992; Wing, 1993; Wing, Gould, & Gillberg, 2011). Es posible que los síntomas de las personas con TEA, los problemas conductuales y la ausencia de conductas apropiadas dificulten la adquisición de habilidades (Lord, Rutter, & LeCouteur, 1994).

Los padres de personas con autismo suelen centrar sus preocupaciones sobre la evolución y el pronóstico de su hijo en seis áreas: (a) Conducta (obsesiones, agresiones, rabietas, etc.), (b) relaciones sociales y comunicación (suelen poseer habilidades sociales escasas o inadecuadas), (c) educación (integración o no, acceso a programas de entrenamiento conductual), (d) relaciones con los especialistas (mala comunicación, críticas o inoculación de culpa), y (e) preocupaciones sobre la autonomía (vivienda, vocaciones, Ocio y Tiempo Libre, etc.) (Fong, Wilgosh, & Sobsey, 1993).

La evolución suele ser peor para las personas con TEA y DI, que siguen siendo dependientes, con una alta frecuencia de comorbilidad psiquiátrica, mientras que aproximadamente del 15 al 25% de las personas con TEA y con buena capacidad intelectual llegan a vivir de manera independientemente, cursan estudios secundarios o trabajan (Marriage et al., 2009). A mayor capacidad intelectual y de lenguaje, mejor pronóstico (Howlin & Goode, 1998). El resto de personas con TEA llegan a mejorar algo en sus síntomas e incluso en su CI. Mejoran algo en comunicación, pero la mayoría siguen permaneciendo como deficitarios. El déficit social se mantiene con los años y las conductas repetitivas y ritualistas se mantienen, aunque puede cambiar su naturaleza y suavizarse con los años. Mejoran más los sujetos que de pequeños tenían síntomas más ligeros de TEA, que podrían llegar a no cumplir los criterios diagnósticos de TEA al llegar a la vida adulta. Unos pocos llegan a tener autonomía personal y laboral, la mayoría dependen de sus familias o

cuidadores. Los que llegan a trabajar, lo hacen en empleos protegidos o de bajo sueldo. En este aspecto, se integran menos que las personas con sólo DI y presentan más problemas de salud y más problemas de conducta (Seltzer, Shattuck, Abbeduto, & Greenberg, 2004).

El CIM declina algo y el CIV aumenta algo. En algunos casos las mejorías en las habilidades verbales son muy grandes (Howlin et al., 2004; Mawhood, Howlin, Rutter, 2000).

En el amplio estudio de Billstedt et al. (2005), se observó que el 78% de los casos no obtuvieron mejoría significativa, el 57% no mejoró prácticamente nada, el 21% mostró mejorías limitadas, el 13% mostró mejorías aceptables, el 8% alcanzó una mejoría notable y ninguno llegó a una mejoría tal que ya no les fuera aplicable el diagnóstico de autismo. Del total de 120 adultos estudiados, sólo 4 de ellos llegaron a vivir una vida independiente.

Estas mejorías son más marcadas en aquellas personas que se han beneficiado de un tratamiento adecuado (Howlin, 1998; Levy & Perry, 2011; Lovaas, 1987; Szatmari, Bartolucci, Bremner, Bond, & Rich, 1989). En el estudio longitudinal de Howlin et al. (2004) con 68 personas con TEA desde los 7 a los 29 años de edad, con un CI medio de 75, se comprobó que la mayoría de los adultos con autismo siguen dependiendo de sus familias, el 12% de ellos llegan a alcanzar muy buena autonomía, el 10% buena, el 9% aceptable, el 46% pobre, y el 12% muy pobre. Estos resultados fueron mucho peores en aquellos con un CI inferior a 70. En lo que se refiere a la comunicación, generalmente mejora, aunque se observan malas habilidades de lectura y habla. Un 10% de la muestra desarrolló un buen lenguaje, un 31% un lenguaje de tipo medio, un 9% malo, un 40% muy malo, y un 9% no llegó a desarrollar ningún lenguaje.

Algunos adultos con autismo perciben su diferencia como algo negativo, lo que les conduce a una mala autoimagen y baja autoestima (Cesaroni & Garber, 1991).

Los mejores indicadores de pronóstico en la vida adulta son el CIM y la habilidad verbal que tenían en su infancia (Howlin, 1998; Howlin & Moss, 2012).

2.3. Epidemiología del autismo y su repercusión en el apoyo institucional

Los diferentes estudios sobre la prevalencia del trastorno autista entre han mostrado notables variaciones en la tasa de incidencia (Ouellette-Kuntz et al., 2014). Una de las posibles causas de estos resultados no concordantes pueden ser las diferentes metodologías utilizadas por los diversos grupos de investigadores (Posserud et al., 2010). Aún así, la verdadera incidencia de los trastornos del espectro autista es probable que esté dentro del rango de 30-60 casos por cada 10.000, un gran aumento respecto a la estimación original de

hace 40 años, de 4 de cada 10.000 (Rutter, 2005). Este rápido incremento del autismo, evaluado incluso en muestras longitudinales dentro de la misma población (Posserud et al., 2010), podría ser debido a mejoras en el diagnóstico (Baker, 2006) y a una considerable ampliación del concepto diagnóstico del autismo (Rutter, 2005).

Ha sido demostrado un fuerte componente genético (Folstein & Rutter, 1977; Steffenburg et al, 1989; Bolton et al, 1994), pero el modo de herencia parece ser complejo, y la mejor explicación la ofrecería un modelo poligénico con la interacción de tres a más de 15 genes (Pickles et al, 1995; Risch et al, 1999). No obstante, el mayor riesgo de autismo se encuentra en familias con antecedentes de autismo o síndrome de Asperger y otros TEA en los hermanos, lo que apoya el papel de los factores genéticos (Lauritsen, Pedersen, & Mortensen, 2005). Otro factor que apunta a causas genéticas es la proporción varones/mujeres entre las personas diagnosticadas de autismo, e incluso entre los hermanos y hermanas de personas con este trastorno, lo que parece que apoya la teoría andrógena (Mouridsen, Rich, & Isager, 2010).

Sin embargo, el factor de riesgo ambiental no se puede descartar, aunque no hay apoyo a la hipótesis del papel de la vacuna triple vírica o de los conservantes de las vacunas (Rutter, 2005).

Algunas variables de tipo ambiental, pueden interactuar con la herencia genética, como el nivel de urbanización de la población de estudio (Becker & Palmer, 2010), la edad de la gestante (Durkin, Maenner, Newschaffer, et al., 2010; Reichenberg et al., 2010), y el aumento del nivel cultural y socioeconómico de los padres, probablemente debido a que a mayor nivel educativo existe un mejor acceso a posibilidades diagnósticas. Este sesgo es más importante en USA que en Europa, donde existen menores diferencias socioculturales (Bhasin & Schendel, 2007; Durkin, Maenner, Meaney, et al., 2010).

Se encuentra más riesgo de padecer autismo en nacidos varones, de madres multíparas, y de madres afroamericanas (Croen, Grether, & Selvin, 2002). El riesgo relativo de autismo en los niños fue aproximadamente el doble si la madre había sido diagnosticada con un trastorno psiquiátrico (Lauritsen et al., 2005).

Al mismo tiempo, el hecho de padecer autismo se asocia a un mayor riesgo de padecer otras enfermedades, como caries (probablemente por dietas erróneas, uso continuo de medicamentos y mala higiene) (Marshall, Sheller, & Mancl, 2010), y epilepsia, que se asocia con un riesgo aumentado de muerte prematura (Gillberg, Billstedt, Sundh, & Gillberg, 2010).

A mediados del siglo veinte la política era tratar a los sujetos con autismo en centros especializados de educación especial. A los individuos con discapacidades se les puso la

etiqueta de “enfermos” y la única respuesta institucional fue el internamiento y el tratamiento, mientras se les negaba la integración. En la actualidad, las políticas administrativas se centran en tres áreas: (a) Campañas informativas sobre la enfermedad, (b) protección de derechos humanos, y (c) proporcionar acceso a los tratamientos eficaces y adecuados (Baker, 2006).

El rápido incremento del autismo, ha desafiado las políticas asistenciales. Las personas con autismo necesitan muchos servicios comunitarios, provistos por muy diferentes agencias de la administración. Las necesidades educativas varían mucho de un individuo con autismo a otro y también varían en las diferentes etapas de la vida (Baker, 2004).

El autismo se está convirtiendo en una preocupación gubernamental por: (a) Aumento de incidencia, (b) falta de consenso en la etiología, (c) falta de consenso en la eficacia de cada tratamiento, (d) necesidad de una detección temprana, (e) necesidad de apoyo a la familia, (f) problemas legales y administrativos, (g) amplia repercusión pública (Feinberg & Vacca, 2000). La terapia más utilizada y con mejores resultados es el ABA (*Applied Behavior Analysis*), o Análisis Conductual Aplicado, un tratamiento intensivo que trata de dotar a los niños con autismo con las capacidades de las que carecen. Este tratamiento intensivo exige muchos recursos administrativos. Hay que empezar a plantearse que es necesario también la ayuda a las personas adultas con autismo (Baker, 2006).

Existe una gran brecha entre las demandas de los padres para intervenciones conductuales intensivas para sus niños con autismo y la renuencia del sistema de educación pública para apoyar programas de intervención temprana intensiva del comportamiento (Mulick & Butter, 2002).

Pero estas ayudas de la administración son muy importantes, pues se ha demostrado que la alta incidencia de sentimientos de soledad presentes entre los adolescentes con autismo, disminuye cuando se desarrollan programas de apoyo social (Lasgaard, Nielsen, Eriksen, & Goossens, 2010). Las diversas administraciones deberían de hacerse consciente del preocupante aumento en la incidencia de este trastorno, calificada ya por algunos autores como una “epidemia” (Fombonne, 2005), así como de la rentabilidad en términos de reducción de costes en los tratamientos que pueden aportar las nuevas técnicas de integración laboral (García-Villamizar, & Hughes, 2007), estimulación cognitiva (García-Villamizar, Rojahn, Zaja, & Jodra, 2010), y rehabilitación socio-emocional (García-Villamizar, Dattilo, & Matson, 2013).

2.4. El diagnóstico de los trastornos del espectro del autismo: criterios de diagnóstico y sistemas de clasificación

En las diferentes versiones del manual DSM, el diagnóstico de autismo se ha mantenido, pero con importantes modificaciones: Mientras que en el DSM-III (APA, 1980) se requería cumplir seis criterios obligatorios, en el DSM-IV (APA, 1994), en cambio, se diagnosticaba con 16 criterios opcionales. Bastaba con satisfacer la mitad de ellos para obtener el diagnóstico. En el DSM-III (APA, 1980) se establecían sólo dos categorías diagnósticas (Trastorno autista y Trastorno Generalizado del Desarrollo No Especificado, TGD-NE), y en el DSM-IV (APA, 1994) cinco. Tres de esas cinco categorías incluían lo que comúnmente se llama autismo: el trastorno autista, Trastorno Generalizado del Desarrollo No Especificado (TGD-NE), y el síndrome de Asperger. El trastorno de Asperger y el TGD-NE a menudo se consideraban "variantes leves" del trastorno autista (Gernsbacher, Dawson, & Hill Goldsmith, 2005).

No siempre se usaban los criterios DSM-IV (APA, 1994) para realizar los diagnósticos. Los siete criterios más utilizados en el proceso clínico eran: (1) Falta de respuesta social, (2) necesidad de estabilidad ambiental y resistencia al cambio en la rutinas, (3) ausencia de contacto ocular, (4) inicio de los síntomas antes de los 30 meses de vida, (5) conductas rígidas o estereotipadas, (6) características peculiares en la entonación, y (7) retrasos en el lenguaje (Daley & Sigman, 2002).

Aunque las escalas estandarizadas, las entrevistas con los padres, la observación directa del niño en diferentes escenarios y sesiones, y la revisión de la historia clínica constituyen el método estándar recomendado para el diagnóstico de TEA (Filipek et al., 2000), este enfoque es muy costoso, y no siempre se puede aplicar en todas las situaciones reales de diagnóstico (Rosenberg, Daniels, Law, Law, & Kaufmann, 2009). Esta diferencia entre los criterios utilizados puede explicar que el acuerdo interprofesionales en el diagnóstico sea sólo del 50% (Williams, Atkins, & Soles, 2009).

Muchos factores, además de los síntomas observados, influían en el diagnóstico, como el tiempo disponible y las tendencias y preferencias del evaluador. Es posible que se estuvieran interpretando mal los criterios del DSM-IV-TR (APA, 2000) o incluso que se estuviera en desacuerdo con ellos.

En el reciente DSM-5 (APA, 2013), los criterios son cinco: 1) Déficits en la comunicación (con tres aspectos: reciprocidad emocional, comunicación no-verbal, y problemas en la comprensión de las relaciones); 2) Conductas, intereses y actividades

restringidos y repetitivos (estereotipias motrices y verbales, e intereses obsesivos, alteraciones sensoriales y perceptivas); 3) Síntomas presentes tempranamente en el desarrollo; 4) Alteración clínica significativa; y 5) Síntomas no explicables únicamente por DI o retraso en el desarrollo.

Factores como el origen étnico del niño, los tipos de evaluador, la región geográfica, y la procedencia urbana o rural están afectando a la facilidad con la que se obtienen los diagnósticos, sobre todo para los casos de autismo más atípicos. El propio uso del término TEA, o “espectro autista”, indica que la taxonomía actual es poco satisfactoria para muchos evaluadores (Rosenberg et al., 2009).

La edad media en la que los niños con TEA son diagnosticados ronda los 4 años de edad, pero con las prácticas de detección temprana se está llegando a diagnósticos aún más tempranos (Boyd et al., 2010). Se ha demostrado la fiabilidad y estabilidad en el tiempo de los diagnósticos realizados por clínicos entrenados, incluso a la edad de dos años (Lord et al., 2006).

Hasta hace poco, para estos diagnósticos tan precoces, simplemente se adaptaban a bebés los criterios estándar de diagnóstico y los procedimientos de evaluación diseñados para los niños mayores. Los investigadores han desarrollado y validado el diagnóstico de autismo con instrumentos apropiados para niños de menor edad. El mismo grupo de investigación de Lord, que desarrolló la Escala de Observación y Diagnóstico del Autismo (ADOS, *Autism Diagnostic Observation Schedule*; Lord et al, 1989), considerada como el “patrón de oro” o instrumento de referencia de diagnóstico estándar, está en proceso de validación en una versión de la ADOS para los niños de menor edad. Se ha informado de evidencias preliminares de adecuada especificidad y sensibilidad (Luyster et al., 2009).

Con la misma intención de poder realizar un diagnóstico de autismo en los dos primeros años de vida, se ha desarrollado la Escala de Observación de Autismo para Bebés (*Autism Observation Scale for Infants*; Bryson, Zwaigenbaum, McDermott, Rombough, & Brian, 2008). Zwaigenbaum et al. (2005) proporcionan evidencias de la fiabilidad y validez de este instrumento.

Una gran parte del aumento en la prevalencia de autismo, detectada en los últimos años, puede ser debida a estas mejores técnicas de diagnóstico, que han permitido detectar casos que antes eran diagnosticados de discapacidad intelectual (Chakrabarti & Fombonne, 2001; Coo et al., 2008).

En este aumento de la incidencia detectada influye también la práctica reciente de codiagnosticar autismo junto con otros trastornos médicos conocidos y genéticos (por

ejemplo, el síndrome de Down, síndrome de Tourette, y la parálisis cerebral), que antes no se realizaba (Filipek et al., 2000).

Cambios diagnósticos incluidos en el DSM-5:

Recientemente se ha publicado la nueva versión del manual diagnóstico, el DSM-5 (APA, 2013), con los cambios que previamente habían sido anunciados (APA DSM-5 Development, 2011). Se eliminan todas las subcategorías dentro del grupo de los TGD, quedando el autismo como único diagnóstico. El autismo incluye ahora al síndrome de Asperger, en toda la extensión de la vida y a las personas con déficit intelectual severo y profundo, como varios expertos habían propuesto (Dawson, Matson, & Cherry, 1998; Fombonne, 2009; Matson et al., 1996). La razón para este cambio es que no se han establecido unos límites científicos claros entre los diferentes subtipos de TGD, que quedarían mejor conceptualizados como un único trastorno, con diferentes niveles de gravedad (Barrett & Fritz, 2010).

Los déficits en comunicación y socialización se integran ahora en un único apartado de síntomas. Cumplir este criterio de alteraciones en la comunicación y en la socialización es imprescindible para obtener el diagnóstico en esta nueva edición del manual. Para que un sujeto cumpla con este criterio debe de presentar claros problemas en estos tres apartados: (a) Déficit en la comunicación verbal y no verbal durante las interacciones sociales, (b) ausencia de reciprocidad social, y (c) inhabilidad para desarrollar y mantener relaciones con sus pares apropiadas a su edad de desarrollo (Matson & Kozlowski, 2011).

Además, para ser diagnosticados, deben de cumplir dos de los tres criterios siguientes incluidos en el apartado de conductas, intereses y actividades restringidas y repetitivas: (a) Conductas verbales, motores o sensoriales estereotipadas, (b) apego a rutinas o patrones ritualizados de conducta, y (c) intereses restringidos.

El criterio de edad de aparición se extiende hasta incluir la temprana infancia en general, sin especificar una edad concreta (Matson & Kozlowski, 2011).

Presumiblemente estos cambios provocarán un aumento en la prevalencia del autismo, sobre todo al incluir a determinados sujetos que según los criterios anteriores estarían aparentemente curados, a pesar de presentar todavía déficits significativos. Sin embargo, este incremento se estaba produciendo ya, pues los clínicos estaban aplicando los criterios DSM-IV-TR (APA, 2000) de manera bastante laxa (King & Bearman, 2009). Aún así, estos cambios del DSM-5 (APA, 2013) están siendo objeto de controversia entre los expertos, pues algunos piensan que se deben más a razones sociales y políticas, como las de obtener más fácilmente escolarización para todos los niños incluidos en los TGD (Barrett & Fritz, 2010) y

algunos piensan que sería mejor mantener los subtipos de la cuarta edición del manual (Ghanizadeh, 2011).

La mayoría de los sujetos diagnosticados de síndrome de Asperger no cumplen los criterios del DSM-IV-TR (APA, 2000) para este trastorno y sí para el de autismo (Tryon, Mayes, Rhodes, & Waldo, 2006). Por eso, los investigadores no usan estos criterios para el diagnóstico de síndrome de Asperger (Howlin, 2003) y algunos dudan de que realmente sean entidades separadas (Areta, 2009).

Los subtipos DSM-IV-TR (APA, 2000) dentro de la categoría de TGD tienen menos fiabilidad en comparación con un diagnóstico más amplio de autismo (Mahoney et al., 1998; Stone et al., 1999; Volkmar et al., 1994) y no se ha encontrado una clara distinción entre autismo y síndrome de Asperger (Ghaziuddin, 2010).

Los clínicos que trabajan con personas con síndrome de Asperger temen que se puedan obviar las diferencias entre autismo y Asperger sobre la conciencia de las dificultades sociales y creen que los dos diagnósticos son útiles. Piensan que lo que habría que hacer es definir mejor los criterios del síndrome de Asperger, teniendo en cuenta su especial déficit social, sus intereses particulares, su peculiar estilo de comunicación y la edad de aparición más tardía (Ghaziuddin, 2010, 2011; Kaland, 2011). Al menos la mitad de los profesionales sostienen que estos cambios diagnósticos no son adecuados (Kite, Gullifer, & Tyson, 2013). Las personas diagnosticadas de síndrome de Asperger están en contra de estos cambios, pues constituiría un ataque a su forma de vida, a la “cultura de la nación Aspie” (Barrett & Fritz, 2010).

Adicionalmente, Worley y Matson (2012), han realizado un estudio comparativo con un amplio grupo de 360 niños y adolescentes, diagnosticados de autismo con los criterios del DSM-IV-TR (APA, 2000), realizando el diagnóstico también con los criterios del DSM-5 (APA, 2013). El resultado fue que 59 de los sujetos no cumplían los más estrictos criterios diagnósticos del DSM-5 (APA, 2013), a pesar de manifestar claros síntomas de un Trastorno Generalizado del Desarrollo. Similares resultados han encontrado Mayes, Black y Tierney (2013) con un grupo de 125 niños con autismo. Sin embargo, Frazier et al. (2012), en un estudio con más de 14.000 niños diagnosticados de TGD concluyen que los criterios del DSM-5 (APA, 2013), quedan validados, reduciéndose los falsos positivos debido a la mayor especificidad de los nuevos indicadores. Aunque también McPartland, Reichow y Volkmar (2012) han encontrado en su estudio con más de 600 niños diagnosticados de autismo una mayor especificidad, puede que se excluya del diagnóstico de autismo a una parte significativa de la población de personas con TGD que no reciben el diagnóstico específico de

autismo. Similares problemas con la disminución en la sensibilidad han encontrado otros investigadores (Wilson et al., 2013, Young & Rodi, 2014). Se han encontrado mejoras en la sensibilidad y una adecuada especificidad en los nuevos criterios, en el diagnóstico de 422 niños (Barton, Robins, Jashar, Brennan, & Fein, 2013). En una muestra de 498 personas con autismo de alto nivel de funcionamiento, Mazefsky, McPartland, Gastgeb y Minshew (2013) han encontrado una concordancia del 93% según ambos criterios entre los sujetos diagnosticados de autismo.

El problema de fondo es que aún no se dispone de marcadores biológicos analíticos que permitan diferenciar claramente entre las distintas entidades diagnósticas, y sólo es posible realizar diagnósticos sintomáticos, que no diferencian claramente las distintas entidades etiológicas (Barrett & Fritz, 2010), aunque parecen existir diferencias claras en capacidades lingüísticas (Planche & Lemonnier, 2012), y en estudios de resonancia magnética nuclear (MRI) han aparecido diferencias significativas entre ambos trastornos (Yu, Cheung, Chua, & McAlonan, 2011).

2.5. Valoración del autismo desde la perspectiva psicométrica y clínica

El primer instrumento diagnóstico del autismo, la escala *Rimland's Diagnostic Checklist for Behavior-Disturbed Children* (Rimland, 1968), era un cuestionario para padres, que preguntaba sobre los primeros cinco años de vida del niño. Años después se publicó un cuestionario estadísticamente mejor confeccionado, la escala *Autism Behavior Checklist* (Krug, Arick, & Almond, 1980), que pertenecía a una batería de evaluación educativa, diseñada para ser completada por padres o profesores. Esta batería está compuesta de cinco subescalas: sensorial, relaciones, cuerpo y uso de objetos, y autoayuda. Demostró una mediana fiabilidad, pero una no muy buena validez (Volkmar et al., 1988).

Una escala de uso muy frecuente, que apareció poco después, es la *CARS (Childhood Autism Rating Scale*; Schopler, Reichler, DeVellis, & Daly, 1980), que fue diseñada para diferenciar entre personas con trastornos del espectro autista y personas con discapacidades intelectuales. Esta escala ha sido considerada como la “escala modelo” o “escala patrón” para el diagnóstico del autismo y se desarrolló para realizar las evaluaciones previas al programa terapéutico TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and related Communication handicapped CHildren*; Schopler, Reichler, & Renner, 1988).

La CARS consta de las siguientes subescalas: (a) Relaciones con los demás, (b) imitación, (c) respuesta emocional, (d) uso del cuerpo, (e) adaptación al cambio, (f) respuestas

visuales, (g) respuestas auditivas, (h), uso y respuestas gustativas, olfativas y táctiles, (i) miedo o nerviosismo, (j) comunicación verbal, (k) comunicación no-verbal, (l) nivel de actividad, (m) nivel intelectual, y (n) impresiones generales.

Las puntuaciones se obtienen de una entrevista con los padres y de la observación del niño. Se ha demostrado una buena fiabilidad (Mesibov, Schopler, Schaffer, & Michal, 1989; Schopler et al., 1988) y validez (Garfin, McCallon, & Cox, 1988; Teal & Wiebe, 1986). Permite distinguir entre niveles de severidad de autismo, pero sólo puede diagnosticar autismo (aunque pueden aparecer algunos falsos positivos) y no lo distingue de otros TGD (Morgan, 1988).

Se encontraron tres factores en la escala CARS en el estudio de DiLalla y Rogers (1994): (a) Déficit social, (b) emocionalidad negativa, y (c) respuestas sensoriales distorsionadas. De los tres factores, el relativo al déficit social resultó ser el más determinante para diferenciar sujetos con autismo de sujetos sin autismo. Se encontraron cinco factores en otro estudio posterior (Stella, Mundy, & Tuchman (1999): (a) Comunicación social, (b) reactividad emocional, (c) orientación social, (d) consistencia cognitiva y conductual, y (e) exploraciones sensoriales extrañas.

La fiabilidad y validez del CARS son adecuadas (Stone et al., 1999), pero tiene las limitaciones de que sus criterios están basados en los del DSM-III (APA, 1980) y no correlaciona muy bien con los del DSM-IV-TR (APA, 2000) y no diferencia bien entre autismo, discapacidad intelectual y otros TEA (Cabanyes-Truffino, & García-Villamizar, 2004; García-Villamizar, & Muela, 2000; Pilowsky, Yirmiya, Shulman, & Dover, 1998; Van Bourgondien, Marcus, & Schopler, 1992).

La entrevista más ampliamente utilizada en el diagnóstico del autismo es la ADI-R (*Autism Diagnostic Interview-Revised*; Lord et al., 1994), una revisión de la ADI (*Autism Diagnostic Interview*; Le Couteur, et al., 1989), que permite evaluar, mediante informes de los padres y los cuidadores, a niños menores de cinco años de edad, de forma más rápida y flexible que la original. Evalúa la socialización, comunicación, conductas repetitivas e intereses restringidos. Tiene buena fiabilidad (Lord et al., 1994). Es bastante larga y se tarda al menos dos horas en administrar.

Otra escala ampliamente utilizada es la ADOS (*Autism Diagnostic Observation Schedule*; Lord et al, 1989). Es un instrumento de evaluación basada en la observación de las respuestas del niño ante ciertas situaciones que evocan conductas sociales y comunicativas de la vida real. La clasificación diagnóstica del ADOS se basa en los manuales DSM-IV (APA, 1994) e ICD-10 (WHO, 1992). Tiene una excelente consistencia interna y fiabilidad (Lord, et

al., 2000), pero se centra mucho en los aspectos sociales y comunicativos, de forma que un niño puede ser diagnosticado de autismo con el ADOS sin cumplir los criterios diagnósticos del DSM-IV-TR (APA, 2000). Se ha desarrollado otra versión del ADOS, el PL-ADOS (*Pre-Linguistic Autism Diagnostic Observation Scale*; DiLavore, Lord, & Rutter, 1995), para niños sin lenguaje o con pocas capacidades lingüísticas. Tanto el ADOS como la nueva versión PL-ADOS pueden ser usados como un instrumento complementario al ADI (Le Couteur, et al., 1989). La versión más actual de esta escala, el ADOS-G, es una combinación de estas dos versiones, junto con ítems diseñados especialmente para evaluar a adolescentes y adultos con autismo de alto nivel intelectual (Lord et al., 2000).

Puede ser aplicada a sujetos de cuatro diferentes niveles de lenguaje: (a) Palabras simples/comunicación preverbal, (b) fase de comienzo de utilización de frases, (c) habla fluida infantil/adolescente, y (d) habla fluida adulta.

Se han detectado tres factores en el ADOS: (a) Atención conjunta, (b), Afecto recíproco, y (c) Teoría de la Mente (Robertson, Tanguay, L'Ecuyer, Sims, & Waltrip, 1999).

Tanto el ADOS-G como el ADI-R concuerdan en sus diagnósticos entre sí y con los criterios del DSM-IV-TR (APA, 2000), por lo que ambos instrumentos evalúan el autismo o los TEA con validez y fiabilidad (de Bildt et al., 2004).

Recientemente se ha desarrollado un nuevo instrumento de evaluación del autismo, llamada ASD-DC (*Autism Spectrum Disorders-Diagnostic for Children*; Matson, Gonzalez, Wilkins, & Rivet, 2008), una escala que es completada por los padres o cuidadores y se centra en la evaluación de habilidades sociales, comunicación y problemas de conducta. Ha demostrado una excelente fiabilidad y una buena capacidad de diferenciar entre sujetos con autismo y otras alteraciones. Proporciona información sobre comorbilidad y conductas desafiantes. Tiene versiones para todas las edades y se basa en los criterios del DSMIV-TR (APA, 2000) y de la ICD-10 (WHO, 1992).

Otros instrumentos han sido diseñados para explorar grandes poblaciones y detectar posibles casos de autismo a edades tempranas. La primera de ellas fue el CHAT (*Checklist for Autism in Toddlers*; Baron-Cohen, Allen, & Gillberg, 1992), pensada para ser aplicada por pediatras en la revisión del niño sano a los 18 meses de edad, con preguntas que han de ser contestadas por los padres, y una sección que completa el médico a partir de su observación del niño. Se centra en el juego simbólico, atención conjunta, seguimiento de la mirada y conducta de señalar objetos. La escala ha demostrado baja sensibilidad y alta especificidad, que mejoran si se emplea en niños de más edad (Scambler, Rogers, & Wehner, 2001). Posteriormente, se ha diseñado para su uso en los Estados Unidos de América, una nueva

versión de esta escala, el M-CHAT (*The Modified Checklist for Autism in Toddlers*; Robins, Fein, Barton, & Green, 2001), que elimina la sección observacional del CHAT. Esta nueva versión parece ser útil para detectar autismo en niños de 18 a 24 meses de edad, con sospecha de padecerlo, pues en estudios longitudinales se ha comprobado que de los niños clasificados como susceptibles de un posterior diagnóstico de autismo por el M-CHAT, más del 70% de ellos han sido así diagnosticados años después (Kleinman, et al., 2008; Pandey, et al., 2008; Snow & Lecavalier, 2008). El CHAT y el M-CHAT son instrumentos de detección, pero no de diagnóstico.

Recientemente se ha vuelto a revisar el CHAT, en una nueva versión, el Q-CHAT (*Quantitative CHecklist for Autism in Toddlers*; Allison et al., 2008), que pretende mejorar la sensibilidad de la primera versión. Los ítems se derivan de la primera versión y de los criterios del DSM-IV-TR (APA, 2000) y de la ICD-10 (WHO, 1992).

Mientras que la ASD-DC detecta autismo entre niños de unos 3 años de edad, la nueva batería de detección del autismo BISCUIT (*Baby and Infant Screen for Children of aUtistic Traits*; Matson, Wilkins, Sevin, et al., 2009), derivada de la primera, puede detectarlo en niños de 17 a 37 meses, mediante los datos aportados por los padres o cuidadores. Los primeros estudios psicométricos acerca de su fiabilidad y validez arrojan muy buenos resultados (Matson, Wilkins, Sevin, et al., 2009; Matson, Wilkins, Sharp, et al., 2009).

Uno de los factores que han sido señalados como una de las posibles causas del aparente incremento de casos de autismo es el cambio continuo en los criterios diagnósticos (Croen, Grether, Hoogstrate, & Selvin, 2002; Fombonne, 2002, 2005; Honda, Shimizu, Imai, & Nitto, 2005; Lingam et al., 2003; Waldman, Nicholson, Adilov, & Williams, 2008; Williams, Mellis, & Peat, 2005; Wing & Potter, 2002), como inclusión de síntomas, variación en el número de síntomas necesarios, y alteraciones en la edad mínima de aparición de los síntomas para poder ser aplicado el diagnóstico.

Anticipando los nuevos criterios diagnósticos que han acabado plasmándose en el DSM-5 (APA; 2013), se ha diseñado un nuevo instrumento diagnóstico, el Cociente del Espectro Autista (AQ) (*Autism-Spectrum Quotient*, Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001), que consta de 50 preguntas. Puede ser autoadministrado, para la autoevaluación de la severidad del autismo o completado por un cuidador y tiene versiones para niños (Auyeung, Baron-Cohen, Wheelwright, & Allison, 2014) y adolescentes (Baron-Cohen, Hoekstra, Knickmeyer, & Wheelwright, 2006).

2.6. Diagnóstico múltiple en adultos con autismo

Desde los primeros estudios, varios investigadores han señalado la existencia de trastornos comórbidos con el autismo. Rutter (1978) señaló como trastornos que también padecían las personas con autismo los problemas atencionales, las conductas autolesivas, el mal control intestinal y los déficits neurológicos. En la actualidad, se ha llegado a un amplio consenso sobre la presencia de psicopatología comórbida entre las personas con autismo (Matson & Williams, 2014). Los datos actuales indican que al menos un 25% de los niños con autismo tienen crisis epilépticas (Tidmarsh & Volkmar, 2003). Un 75% de los niños con autismo tendría discapacidad intelectual de leve a profunda (Joseph et al., 2002). El perfil intelectual de las personas con autismo es más variable que el de las personas de capacidad intelectual equivalente (Cohen, Paul, & Volkmar, 1986), con un perfil de CI característico en las pruebas Weschler, en las que puntúan más en las pruebas manipulativas que en las verbales y un mayor rendimiento en la pruebas de Cubos (Lincoln, Courchesne, Kilman, Elmasian, & Allen, 1988). El grado de capacidad intelectual correlaciona con las habilidades sociales (Rutter, 1983; Wing & Gould, 1979).

Al menos el 70% de los niños con autismo cumplen los criterios para ser diagnosticados de otro trastorno psiquiátrico, según los resultados de un estudio realizado a partir de entrevistas a los padres (Simonoff et al., 2008). El autismo se asocia con variados síndromes genéticos, como el síndrome de X frágil, la esclerosis tuberosa, el síndrome de Down y el síndrome de Angelman (Hoffman, 2009).

Se ha descrito la concurrencia del autismo con ansiedad (Lugnegård et al., 2011; Woodard et al., 2005); depresión (Angold et al., 1999; Ghaziuddin et al., 2002; Lugnegård et al., 2011); fobias, sobre todo a animales y a las exploraciones médicas (Evans et al., 2005; Love et al., 1990); trastornos de conducta (Gilmour et al., 2004); trastornos de la ingesta, como pica, rumiación y restricción en la variedad de los alimentos ingeridos (Ahearn et al., 2001); Trastorno Obsesivo Compulsivo (TOC; Charlop-Christy & Haymes, 1996); Trastorno por Déficit de Atención-Hiperactividad (TDA-H; Anderson et al., 1987; Bird et al., 1988; Caron & Rutter, 1991); y trastornos por tics (Gadow & DeVincent, 2005; Gadow et al., 2004). Las personas con alguno de estos trastornos comórbidos tienen peor pronóstico y necesitan de más atenciones médicas.

La mayoría de los niños con autismo tienen problemas con el sueño (Honomichl et al., 2002; Liu et al., 2006; Richdale, 1999; Schreck & Mulick, 2000; Wiggs & Stores, 1996), sobre todo los de menor edad (Kozlowski, Matson, Belva, & Rieske, 2012; Richdale & Prior,

1995; Tsai et al., 2012). Tales trastornos pueden consistir en: menor duración, frecuentes despertares nocturnos, menor descanso producido por el sueño y alteraciones en la duración de las diferentes etapas del sueño (Limoges, Mottron, Bolduc, Berthiaume, & Godbout, 2005).

Conductas desafiantes como agresión, autolesiones y destrucción de objetos son frecuentes entre las personas con autismo (Matson & Minshawi, 2007; Matson & Nebel-Schwalm, 2007; Myers & Johnson, 2007). Aquellas personas con autismo y menor nivel intelectual presentan una mayor frecuencia de conductas desafiantes (Hill & Furniss, 2006; Holden & Gitlesen, 2006).

2.7. Modelos explicativos actuales

A lo largo de las últimas décadas, se han propuesto diferentes modelos explicativos de la patogénesis del autismo, desde diferentes perspectivas psicodinámicas, clínicas y biológicas:

La más representativa de las explicaciones psicoanalíticas se debe a Bruno Bettelheim (1967), que en su muy difundido libro “La fortaleza vacía”, postulaba un origen afectivo del autismo, relacionado con la frialdad emocional de la madre. Esta hipótesis ha sido reiteradamente refutada por los variados datos sobre el componente genético en la etiología del autismo, que han se han desarrollado en las últimas décadas (Zhao et al., 2007)

Existen variados modelos neurobiológicos, que atribuyen el origen del autismo a diversas causas orgánicas. Uno de los primeros fue la hipótesis del sistema límbico (Boucher & Warrington, 1976), que propuso que el deterioro de las funciones psicológicas asociadas tradicionalmente con los lóbulos temporales y estructuras del cerebro límbico podría explicar el profundo déficit social y comunicativo que caracterizan el autismo. Boucher y Warrington (1976) vincularon la disfunción del lóbulo temporal medial con el autismo, estableciendo que el autismo podría ser considerado como una variante del síndrome amnésico que alteraría el desarrollo normal. Las pruebas disponibles no apoyan la teoría de la amnesia del autismo. Por el contrario, los déficits de memoria que se han identificado en el autismo parecen ser de carácter ejecutivo, como el mal uso de estrategias de organización para codificar y recordar información.

La Teoría de la Mente (*Theory of Mind*, ToM, Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985) propone que los niños con trastornos del espectro autista tardan más de lo habitual en adquirir la capacidad de “ponerse en la piel” del otro, de imaginar sus pensamientos y sentimientos.

Como consecuencia, encuentran el comportamiento de otras personas confuso e impredecible, incluso aterrador. Esta teoría explica muy bien las dificultades de comprensión social de los niños con autismo, pero no puede dar cuenta de las alteraciones no sociales del trastorno (por ejemplo, los intereses particulares y la excelente atención a los detalles; Baron-Cohen, 2009). Además, mientras que la lectura de la mente es, obviamente, uno de los componentes de la empatía, la verdadera empatía requiere también una respuesta emocional al estado de la mente de la otra persona. Muchas personas incluidas en el espectro autista también informan de que no saben cómo responder a las emociones de otra persona (Grandin, 1996). Existen también otros trastornos que presentan problemas con la Teoría de la Mente, como la esquizofrenia (Corcoran & Frith, 1997), los trastornos de la personalidad borderline (Fonagy, 1989), y los trastornos de conducta en niños (Dodge, 1993), por lo que tal vez esta alteración en la ToM no sea específica del autismo y el síndrome de Asperger. Además, algunos estudios han encontrado niños con autismo que superan las pruebas de ToM. Es muy importante, y es una marcada debilidad de esta teoría, el hecho de que las alteraciones en ToM no sean específicas del autismo, por lo que no se podría considerar esta alteración como específica del trastorno, sino común a otras alteraciones. Al mismo tiempo, la alteración en ToM no se evidencia en todas las personas diagnosticadas de autismo. Así que, concluir que un déficit en ToM sea la alteración central en el autismo no parece que esté refrendado por los datos (García-Villamizar, & Della Sala, 2002).

La hipótesis de la Coherencia Central Débil (*The Weak Central Coherence Theory*, WCC; Frith, 1989; Frith & Happé, 1994; Happé, 1999), postula que existiría un sesgo perceptivo y cognitivo a favor de un procesamiento focal de la información, y un débil procesamiento global, integral. Esto explicaría muchos de los comportamientos alterados, así como el patrón inusual de capacidades cognitivas que caracterizan el autismo. En el autismo se produciría un fracaso en la tendencia humana innata hacia el procesamiento holístico de la información, que busca la coherencia en el conjunto estimular, así como la generalización de lo observado a otros contextos. Happé (1999) propone que la debilidad generalizada en la coherencia global y el enfoque prioritario en el detalle que se encuentra en las personas con autismo, en todos los niveles de procesamiento de la información, sería resultado de anomalías difusas de la estructura cerebral. La no utilización de las capacidades globales se ha encontrado en tareas verbales (Hermelin & O'Connor, 1970; Frith, 1970a) y no verbales (Frith, 1970b). En apoyo de esta hipótesis, se aportan los datos de crecimiento excesivo del cerebro en el autismo (Piven, Arndt, Bailey, & Haverkamp, 1995), lo que podría reflejar una alteración de la muerte celular programada y la poda neuronal, en el desarrollo del cerebro de

las personas con autismo. La teoría de la debilidad en la coherencia central explicaría no sólo el rendimiento menor en algunas tareas, sino el buen rendimiento en otras que exigen un procesamiento global, como el diseño de bloques y las figuras ocultas (Shah & Frith, 1983).

La hipótesis de la disfunción ejecutiva (Ozonoff et al., 1991), considera el autismo como una manifestación de déficits primarios en el control ejecutivo sobre el comportamiento. La función ejecutiva tiene que ver con las operaciones mentales que permiten a un individuo separarse del contexto inmediato con el fin de guiar el comportamiento mediante sus modelos mentales y sus metas (Dennis, 1991; Hughes, Russell, & Robbins, 1994; Shallice, 1982). El primer estudio que investigó explícitamente la función ejecutiva en el autismo fue llevado a cabo por Rumsey (1985), guiado por la hipótesis de Damasio y Maurer (1978) de que los muchos síntomas comunes al autismo y a la lesión del lóbulo frontal podrían surgir de similares déficits neuropsicológicos, que reflejarían las lesiones neurológicas subyacentes a estas capacidades ejecutivas. Estos déficits de la función ejecutiva podrían explicar no sólo la inflexible y rígida conducta de las personas con autismo, sino también su limitada capacidad de interacción social-comunicativa (Bennetto, Pennington, & Rogers, 1996). Se consideraría la disfunción ejecutiva como el déficit cognitivo primario del autismo (Ozonoff et al., 1991). Existen evidencias de una alteración específica en la flexibilidad cognitiva, que diferenciaría a estos sujetos de los afectados exclusivamente de discapacidad intelectual (Bishop, 1993; Joseph, 1999).

La teoría de la imposibilidad de desvinculación del objeto (Russell et al., 1991; Hughes & Russell, 1993) sugiere que el fracaso del niño con autismo en las tareas de falsa creencia, típicas de las pruebas de ToM, no refleja un déficit de mentalización, sino más bien una dificultad específica en la comprensión de la importancia de la percepción prioritaria del objeto en el mundo real. Este déficit nuclear podría explicar también el fracaso en otras tareas de mentalización, tales como el engaño, en donde la respuesta correcta implica señalar un lugar donde no hay objeto alguno y la supresión simultánea de la respuesta referida a la ubicación física real de ese objeto.

Hobson (1994) ha sostenido que el déficit en ToM no es más que una secuela de una alteración mucho más profunda, que impide al niño establecer una normal intersubjetividad con las personas de su entorno. Considera al autismo como un deterioro de la relación interpersonal, que no puede definirse sin tener en cuenta la relación del niño con sus padres o cuidadores. Postula que alteraciones cerebrales innatas provocarían interrupciones en el desarrollo de la atención conjunta, sobre todo en los aspectos más motivacionales y emocionales de la atención. Hobson postula que hay una deficiencia innata en la capacidad de

implicarse emocionalmente con los otros, y sugiere que, a causa de este déficit, los niños con autismo no viven las necesarias experiencias sociales en su infancia y no pueden desarrollar las aptitudes cognitivas necesarias para la comprensión social. En realidad, esta argumentación es circular, ya que explica los síntomas de deterioro en las relaciones sociales por una alteración en las relaciones interpersonales, con lo que se explican los resultados a partir de unos presupuestos prácticamente idénticos.

La teoría de la Empatía-Sistematización (*The Empathizing–Systemizing Theory*; Baron-Cohen, 2002) trata de explicar las dificultades de comunicación y sociales en el autismo y el síndrome de Asperger por un retraso y déficit en la empatía (E), y explica los puntos fuertes en el rendimiento a partir de la habilidad intacta o incluso superior en la sistematización (S). Por lo tanto, es la discrepancia entre E y S la que determinaría si un sujeto puede desarrollar un TEA. Las personas con autismo tienen un estilo cognitivo diferente, que les lleva a manifestar una excelente atención al detalle (en la percepción y la memoria). Este estilo cognitivo generaría su gran capacidad de organización y sistematización.

La teoría del Cerebro Masculino Extremo (*The Extreme Male Brain Theory*, EMB; Baron-Cohen et al., 2005) es una ampliación de la teoría de la E-S. Hay claras diferencias entre los dos sexos en empatía (las mujeres obtienen mejores resultados en muchas pruebas de este tipo) y en sistematización (los hombres rinden mejor en estas pruebas), de tal manera que el autismo se puede ver como un extremo del típico perfil masculino. Habría cinco diferentes tipos de cerebro: Tipo E ($E > S$): Personas cuya empatía es más fuerte que su sistematización. Tipo S ($S > E$): Personas cuya sistematización es más fuerte que su empatía. Tipo B ($S = E$): Personas cuya empatía es tan buena (o tan mala) como su sistematización (B representa balance). Tipo E Extremo (E): Personas cuya empatía es superior a la media, pero que tienen graves problemas cuando se trata de sistematizar. Tipo S extremo (S): Personas cuya sistematización es superior a la media, pero que fallan seriamente en la empatía. La EMB predice que la mayoría de las mujeres tienen un cerebro de tipo E, y la mayoría de los hombres tienen un cerebro de tipo S. Las personas con trastornos del espectro autista, son el extremo del cerebro masculino, por lo que se prevé que es más probable que tengan un cerebro de tipo extremo S. Existen regiones del cerebro, como la corteza cingulada anterior, el giro temporal superior, la corteza prefrontal y el tálamo, que, en promedio, son más pequeñas en los hombres que en las mujeres, y son aún menores en las personas con autismo. Al mismo tiempo, otras regiones del cerebro que en promedio son mayores en hombres que en mujeres (como la amígdala y el cerebelo, así como tamaño del cerebro y la circunferencia craneal), son aún más grandes en las personas con autismo (Baron-Cohen et al., 2005).

Zhao et al. (2007) postulan una teoría unificada genética del autismo. Aunque no descartan los factores del entorno, proponen una importante base genética exclusiva para el autismo, justificada por los estudios de gemelos. Su modelo argumenta que hay dos grupos de familias de personas con autismo. El primer grupo, más pequeño, se daría en "familias con alto riesgo de autismo", donde los hombres tienen un riesgo de casi el 50% de ser así diagnosticados. El segundo grupo, más numeroso, es el "autismo de bajo riesgo mutación espontánea", donde los niños tienen un bajo riesgo de ser diagnosticados con autismo. Zhao et al. (2007) consideran que estos dos grupos están conectados, pues la mutación espontánea en las familias de bajo riesgo tiene una alta penetrancia en varones y relativamente baja en las mujeres (Waterhouse, 2008). En cualquiera de los dos grupos existe un componente genético claro y definido, aunque más determinante en el grupo de personas con autismo pertenecientes a las "familias con alto riesgo de autismo", probablemente por herencia dominante, mientras que en el otro grupo, el del "autismo de bajo riesgo de mutación espontánea", aparecería una herencia menos definida y más poligénica.

La teoría de las neuronas espejo (Martineau et al., 2008) afirma que existe una ausencia de reciprocidad emocional en el autismo, a causa de una disfunción del sistema de neuronas en espejo. Estos procesos controlados por estas neuronas son necesarios tanto para desarrollar y controlar nuestros propios movimientos, como también para responder al movimiento de los otros, a partir de respuestas visuales y motoras (Dapretto et al., 2006; Iacoboni & Mazziotta, 2007; Oberman et al., 2005; Ramachandran & Oberman, 2006). Se ha hipotetizado que juegan un papel importante en las habilidades de imitación y en la realización de diversas formas de aprendizaje por imitación, así como en la adquisición del lenguaje, la expresión emocional y la capacidad empática. Su desarrollo inadecuado generaría deficiencias de comportamiento que se manifestarían como déficits en la capacidad de entender y responder de manera adecuada al comportamiento de los demás (Oberman et al., 2005). La teoría de la disfunción del sistema de neuronas en espejo apoyaría también la teoría de la mente, ya que reiteraría la incapacidad de las personas con autismo para acceder a la representación de los estados mentales de los demás, a sus emociones, intenciones y motivaciones (Rivas Torres, López Gómez, & Taboada Ares, 2009).

La teoría de las Redes de Tareas Negativas Deficitarias (*Theory of an Impaired Task Negative Network*; Kennedy & Courchesne, 2008) postula que una de las dos redes neuronales es deficitaria, la Red de Tareas Negativas (TNN), mientras que la Red de Tareas Positivas (TPN) está intacta. La Red de Tareas Negativas (*Task Negative Network*, o TNN) que se conoce como el sistema de autoprocepción, incluye la corteza prefrontal medial, el

cíngulo posterior, y el giro angular (Buckner & Vincent, 2007). Se ha demostrado que el TNN se activa durante las tareas de desarrollo social, emocional, y de autorreflexión, incluyendo tareas de teoría de la mente, percepción social, procesamiento emocional, atención conjunta, memoria episódica, y reconocimiento de rostros familiares (Fair et al., 2008). La TPN (*Task Positive Network*, o TPN) incluye el área motora suplementaria, el surco intraparietal y el surco precentral superior (Buckner & Vincent, 2007). La TPN se activa durante tareas cognitivamente exigentes como los cálculos matemáticos, la atención sostenida y la memoria de trabajo (Fair et al., 2008).

3. Alteraciones de la percepción en el autismo

En los apartados siguientes se procederá a estudiar en detalle las alteraciones perceptivas de las personas con autismo. Para que una persona pueda percibir adecuadamente los aspectos emocionales más complejos de los estímulos que le rodean, en especial, los de contenido emocional, es necesario que sus capacidades perceptivas de estímulos y objetos no sociales y no emocionales sean ejercidas con eficacia y precisión.

Los recientes cambios en los criterios diagnósticos del DSM-5 (APA, 2013), han incluido aspectos relacionados con las alteraciones en los procesos perceptivos más básicos. Son estas alteraciones en la percepción básica las que, como se verá posteriormente, pueden dificultar aún más los más complejos procesos de percepción de estímulos con componente emocional y social.

3.1. Alteraciones de la percepción auditiva

Se han realizado algunas revisiones sobre algunos aspectos parciales de las alteraciones de la percepción auditiva entre las personas diagnosticadas de autismo: Rogers y Ozonoff (2005), llegan a la conclusión de que los síntomas relativos a alteraciones sensoriales son más frecuentes y llamativos en esta población que entre los niños de desarrollo típico (Hitoglou et al., 2010), aunque no está claro si estos síntomas podrían establecer diferenciaciones clínicas entre los TGD. La revisión de Kellerman, Fan y Gorman (2005) determinó que estas alteraciones auditivas podrían estar relacionadas tanto con las alteraciones en el lenguaje como con el aislamiento social observado entre las personas con autismo.

3.1.1. El autismo y las alteraciones auditivas

Desde que Kanner (1943) diagnosticó por primera vez a sus pacientes con autismo, una de las grandes dificultades prácticas a la hora de formar grupos experimentales ha sido el disponer de criterios diagnósticos fiables y refrendados por todos los expertos. Los primeros criterios diagnósticos incluían trastornos severos en las relaciones, en el lenguaje, en la percepción, en la motricidad y en el desarrollo (Ornitz et al., 1968). El diagnóstico basado en la “experiencia del profesional” era frecuente (Ornitz et al., 1972). Pronto se comenzaron a utilizar criterios más estandarizados, como los de la *National Society of Autistic Children* (Ritvo & Freeman, 1977), que evaluaban alteraciones sociales, perceptivas y del desarrollo.

El cambio llegó con los criterios del DSM-III (APA, 1980), que incluían alteraciones en la comunicación, en las relaciones sociales, así como en las respuestas ante los objetos. Este manual (y sus posteriores ediciones), ha sido utilizado en todo el mundo, consiguiendo un amplio grado de acuerdo entre los diferentes investigadores y permitiendo la comparación experimental. Sin embargo, Ornitz, Atwell, Kaplan, y Westlake (1985) manifestaron que las alteraciones perceptivas deberían haber sido más resaltadas en los criterios del DSM-III (APA, 1980). Consideraban que los problemas de modulación sensorial eran muy importantes en el diagnóstico del autismo. Una de las posibles razones por la que estas alteraciones perceptivas no fueron incluidas en los criterios diagnósticos a pesar de ser muy frecuentes entre los niños con autismo de menos de 4 años de edad, sin embargo, eran muy difícilmente objetivables por el observador. Además, las técnicas de exploración auditiva y cerebral no estaban tan avanzadas como en la actualidad y resultaba bastante complicado determinar con seguridad si un niño, que muchas veces no cooperaba, sufría alteraciones perceptivas.

En, 1989, Ornitz se quejó de nuevo de que las alteraciones perceptivas no fueran recogidas como criterios diagnósticos en la nueva edición revisada del manual, la DSM-III-R (APA, 1987), mientras que sí fueron incluidas entre los criterios de los TGD. Los terapeutas que trabajan con personas con autismo advierten frecuentemente de sus trastornos perceptivos. En algunos estudios epidemiológicos, como el de Ornitz (1988), se muestra la alta prevalencia de esas alteraciones en esta población: los padres de 155 niños de los de 242 estudiados reflejaron problemas de modulación sensorial, frente a los 163 niños en los que se reflejaban problemas de relación social o de respuestas extrañas ante los objetos.

La exclusión de los problemas sensoriales de los criterios diagnósticos supuso un cambio radical en las investigaciones sobre autismo. Los numerosos estudios sobre alteraciones sensoriales en las primeras décadas de investigación, disminuyeron en cantidad considerablemente después del DSM-III (APA, 1980). Sin embargo, la llegada de nuevos métodos de investigación y de exploración clínica, así como los primeros resultados contrastados, que probaban las alteraciones sensoriales, favorecieron un renovado interés por este campo de estudio en las décadas más recientes.

3.1.2. Investigaciones sobre alteraciones en la percepción auditiva

En 1967, Metz demostró que las personas con autismo por él estudiadas preferían estimulaciones auditivas de más alta intensidad. Posteriormente, Hermelin y Frith (1971), confirmaron la existencia de defectos perceptivos que no eran detectables en una exploración

audiométrica. Tales fallos fueron los siguientes: respuesta disminuida ante los sonidos, incapacidad para interpretar estímulos auditivos, y ausencia de reflejo de orientación ante dichos estímulos. Describieron que algunas personas con autismo se tapan sus oídos y que otras prefieren usar las modalidades sensoriales de contacto (tacto y gusto), antes que la visión y la audición. Ornitz (1974), también observó la preferencia por los sentidos de contacto y encontró un aparente predominio del canal visual sobre el auditivo entre sus sujetos con autismo; lo que podría deberse a la incapacidad de responder a varios sentidos a la vez.

La investigación llevada a cabo por Reynolds, Newsom, y Lovaas (1974), mostró que cuando sus sujetos eran expuestos a una estimulación auditiva múltiple, aparecía hipersensibilidad estimular, lo que provocaba que la persona con autismo respondiera sólo a una de las claves auditivas parciales, en lugar de a la totalidad del complejo sonoro. Koegel y Schreibman (1976) encontraron ausencia de respuesta ante los sonidos. Ornitz, Guthrie, y Farley (1978) describieron respuestas variadas y aparentemente contradictorias ante la estimulación sensorial: hiposensibilidad ante los sonidos, mayor conciencia de los sonidos de fondo, e hipersensibilidad ante los estímulos aditivos, dependiendo de cada persona y de cada situación. Gersten (1983) comunicó que algunos niños con autismo presentaban hipersensibilidad estimular. Respuestas auditivas extrañas fueron comunes entre los niños con autismo estudiados por Chun-Yan et al. (2006), investigación en la que aparecieron también diferencias significativas en el filtrado auditivo.

Aunque la hipersensibilidad estimular no es exclusiva del autismo, sí que es suficientemente frecuente en este trastorno, por lo que sería conveniente estudiar cómo puede influir en sus capacidades cognitivas, atencionales, lingüísticas y ejecutivas (Ploog, 2010). La hiposensibilidad e hipersensibilidad ante los estímulos es más frecuente en personas con autismo no verbales (Patten et al., 2013).

Møller et al. (2005) informaron de un peculiar fenómeno en los dos tipos de vías auditivas existentes: las clásicas, que transportan sólo información auditiva y terminan en el córtex auditivo primario y las no-clásicas (extralemniscales, más lentas y filogenéticamente más antiguas) que terminan en el córtex secundario. En personas sin trastornos asociados, la percepción de la intensidad sonora se ve alterada por una estimulación eléctrica simultánea en el nervio medio de la muñeca. Esta influencia intermodal va disminuyendo en intensidad durante la infancia y ya es rara a la edad de 20 años. Pero en el grupo de adultos con autismo estudiados por Møller et al. (2005), este fenómeno era más intenso y persistía con la edad. Esto podría apoyar la idea de que algunas personas con autismo mantienen conexiones

intermodales extrañas entre los sistemas auditivo y somatosensorial. Los anteriores investigadores sugieren que esto podría ser un indicio de inmadurez del sistema auditivo de las personas con autismo. En otro estudio de este mismo grupo (Kern et al., 2006), se concluyó que las personas con autismo presentan un procesamiento auditivo extraño que es significativamente diferente del de los controles.

3.1.3. Hipoacusia e hiperacusia

En las primeras investigaciones era frecuente que se describieran déficits auditivos asociados, dentro del conjunto de criterios de exclusión de los participantes en las investigaciones. Este proceder es correcto desde el punto de vista del control de las variables experimentales; sin embargo, se pierde importante información sobre la comorbilidad entre autismo y déficits auditivos. Poco a poco, los investigadores se dieron cuenta de la importancia de estos datos y, aunque continuaron excluyendo a los sujetos con déficits auditivos asociados, comenzaron a proporcionar información sobre su número, o bien comenzaron a estudiar esta comorbilidad de forma explícita. Aparecieron datos muy elocuentes que mostraron la significativamente alta incidencia de estos déficits entre la población con autismo, llegando en algunos casos a la franca hipoacusia o incluso a la sordera: De los 14 niños estudiados por Hayes y Gordon (1977), 13 de ellos presentaron sordera variable y umbrales acústicos inusualmente altos; el otro sujeto sufría otitis media. De los 32 niños estudiados por Taylor et al. (1982), 11 presentaban moderadas pérdidas auditivas (ocho de ellos en ambos oídos) y tres de ellos tenían de severa a profunda pérdida auditiva (los tres en ambos oídos). En el estudio de Smith, Miller, Stewart, Walter y McConnell (1988), las personas con autismo presentaron valores de impedancia del oído medio marcadamente peores. En su revisión (1993), Klin llegó a la conclusión de que en los estudios de potenciales evocados del tronco del encéfalo aparecen datos que sugieren una hipoacusia periférica. Es de destacar que en la investigación de Rosenhall et al. (1999), en la que un numeroso grupo de 199 niños con autismo (153 niños y 46 niñas) fueron evaluados audiológicamente y encontraron hipoacusia media o moderada en el 7,9% del grupo estudiado. Detectaron también pérdida auditiva unilateral en el 1,6% de los niños que pudieron ser adecuadamente evaluados. Se halló una severa o profunda pérdida auditiva bilateral en un 3,5% de los sujetos. Esto representa una prevalencia marcadamente más alta que la de la población general, y comparable a otras prevalencias encontradas en muestras de personas con hándicaps intelectuales. En este detallado estudio, las pérdidas auditivas

aparecieron en la misma proporción en todos los niveles de inteligencia de la muestra de 199 niños con autismo, por lo que no parece que la variabilidad en inteligencia pueda dar cuenta de los déficits aditivos entre las personas con autismo. La hipoacusia fue un hallazgo frecuente en este grupo y afectó al 18%. No toleraban la escucha de sonidos de 80dB y tuvieron que ser evaluados con sonidos de 70dB. No se encontró ningún caso de hipoacusia entre el grupo de control. Además, la proporción de otitis serosa del oído medio (23,5%) y la pérdida auditiva asociada (18,3%), parecían ser más altas en el grupo de personas con autismo, comparadas con el grupo de control. A la luz de estos resultados, Rosenhall et al. (1999) insisten en la necesidad de realizar pruebas audiométricas generalizadas a las personas con autismo, ya que las personas con déficits auditivos se pueden beneficiar de ciertas ayudas mediante el uso de audífonos. Insisten también en que las personas con moderada o ligera pérdida auditiva deberían ser sometidas a un seguimiento, debido al riesgo de daño auditivo progresivo. En un estudio posterior del mismo grupo, Rosenhall et al. (2003), tuvieron que descartar a 53 de sus 153 participantes porque tenían claros déficits auditivos. También hay que tomar en consideración otro detallado estudio llevado a cabo por Gayda y Saleh (2004) en la región de la *Île de France*: de los 500 niños con autismo, de 11 a 13 años, que se incluyeron en la investigación, un 15% tenía problemas de audición. Sin embargo, Gravel, Dunn, Lee, y Ellis (2006) no encontraron dificultades auditivas entre las personas con autismo.

Pero no todo es hipoacusia. La hipersensibilidad clínica a los sonidos es frecuente en las personas con autismo: En un estudio de Mottron et al. (1999), sobre un adolescente con autismo y grandes habilidades musicales, encontraron que aparentemente habría sido hipersensible a los sonidos desde la primera infancia. Su extraordinaria capacidad auditiva fue demostrada en una audiometría que se le realizó a los 13 años, que determinó era capaz de oír tonos de 1.500 a 5.000Hz a un volumen 15dB inferior al umbral medio con su oído derecho y tonos de 1.500 a 4.000Hz a un volumen 10 dB inferior a lo normal con el izquierdo.

En una interesante investigación sobre la hiperacusia, Collet et al. (1993) explicaron que entre las personas sin trastornos asociados, este fenómeno está relacionado con una alteración del funcionamiento de la red olivococlear medial (OCM). La forma más sencilla de estudiar el funcionamiento de la red OCM es asociar una estimulación contralateral a un estudio de potenciales evocados. Con este procedimiento hallaron que el efecto de supresión contralateral (no hay que olvidar que a partir del núcleo olivar las aferencias auditivas ya son binaurales) era inferior entre las personas con autismo. Se postula que la explicación sería una menor actividad de esta red de integración binaural entre las personas con autismo. Este

hallazgo es muy relevante para la teoría que postula una lesión en el tronco del encéfalo (Ornitz, 1969), pues el OCM pertenece anatómicamente a esta estructura.

Estos datos sobre déficits auditivos podrían sugerir la hipótesis de la privación sensorial como causa del autismo. Sin embargo, los resultados de Jure, Rapin, y Tuchman (1991), en un estudio epidemiológico entre 46 niños con autismo y discapacidad auditiva descartaron esta hipótesis por dos razones: el autismo no es frecuente entre niños con discapacidades auditivas y, además, en su muestra no se encontró correlación alguna entre el grado de autismo y la severidad de la pérdida auditiva. Concluyeron que ambos síndromes poseen diferentes etiologías, aunque ciertas enfermedades, como la rubéola, pueden afectar tanto al cerebro como al oído y, en algunos casos, podrían ser la causa simultánea de ambas enfermedades. Se realizaron audiometrías conductuales con una población de niños con autismo (Tharpe et al., 2006) y se encontraron respuestas conductuales ante tonos fuera del rango normal (i.e., >20 dB HL), a pesar de los resultados normales obtenidos con otros métodos. La pérdida auditiva, por tanto, podría ser más común entre niños con autismo que entre los niños sin trastornos (Tas et al., 2007). Los potenciales evocados auditivos deberían incluirse en una batería de test audiológicos para niños con conducta autista (Jure et al., 1991). En una reciente investigación que estudió un grupo de 24 niños con doble diagnóstico de TEA y déficit auditivo, determinado mediante potenciales evocados (Meinzen-Derr et al., 2014), se ha podido comprobar que el déficit auditivo retrasa el diagnóstico de autismo, y que el trastorno de autismo retrasa la sospecha de déficit auditivo. Es adecuado y beneficioso el uso de amplificación auditiva y/o implante coclear en esta población (Beers, McBoyle, Kakande, Dar Santos, & Kozak, 2014).

3.1.4. Hallazgos relativos al tronco del encéfalo

Muchas áreas del tronco del encéfalo son importantes en la audición (Sohmer & Student, 1978) y son especialmente vulnerables al daño perinatal. Estas estructuras son de las primeras en desarrollarse en el cerebro fetal. Al parecer, determinados cambios neuroquímicos en la maduración del sistema auditivo pueden estimular el crecimiento de los centros superiores del córtex (Simon, 1999). Las estructuras del tronco del encéfalo, en particular el colículo inferior, necesitan un aporte extra de oxígeno y son muy sensibles a la anoxia. Como ya están recubiertas de mielina en el momento del nacimiento, una lesión en ellas no es fácilmente recuperable (Moore, Perazzo, & Braun, 1995; Yakovlev, & Lecours, 1967). Estas estructuras incluidas en el tectum están relacionadas con la atención selectiva y

con la orientación ante los estímulos (Simon, 1975). La mielinización del sistema auditivo tiene lugar entre las semanas 26 y 29 del embarazo. En esta etapa aparecen las primeras respuestas ante los sonidos. Esta temprana maduración del sistema auditivo produce cambios neuroquímicos y neurales, que estimulan el desarrollo de las áreas corticales superiores (Simon, 1999). Parece que los núcleos del tronco del encéfalo producen las encefalinas, que están implicadas en la sensación de placer, en la motivación y en la agradable sensación de evocar emociones al escuchar música (Simon, 1999). El sistema auditivo puede ser fácilmente dañado por anoxia perinatal (Faro & Windle, 1969; Myers, 1972; Strata et al., 2005). En los estudios de flujo sanguíneo cerebral (Landau, Freygang, Roland, Sokoloff, & Kety, 1955; Sokoloff, 1981) se ha encontrado más actividad en el colículo inferior, la oliva superior, y en los núcleos del tracto lemniscal superior que conectan los núcleos auditivos del tronco del encéfalo. Los registros de flujo sanguíneo y consumo de glucosa revelan que estos núcleos del tronco del encéfalo son los que tienen una actividad metabólica más intensa del cerebro. Por lo tanto, son los más sensibles ante cualquier problema circulatorio, tal como anoxia o hipoglucemia, que pueden ser consecuencia de cualquier infección o enfermedad perinatal (Simon, 1999). Ornitz et al. (1968) encontraron una menor inhibición en respuestas sensoriales asociadas a los movimientos oculares. Esta inhibición está controlada por el sistema vestibular, lo que sugiere un trastorno en este sistema, localizado en el tronco del encéfalo, en las personas con autismo. Algunos de estos sujetos mostraron un nistagmo postrotacional disminuido. Ornitz (1974) y Ornitz & Walter (1975) informaron de respuestas atípicas en el sistema vestibular, que han sido encontradas también más recientemente (Siaperas et al., 2012).

En 1989, Ornitz describió el mal funcionamiento de la formación reticular, en el tronco del encéfalo, que podría provocar asincronía en el latido cardíaco. Una mala modulación de las entradas sensoriales podría causar respuestas autonómicas exageradas ante estímulos auditivos. Ornitz (1989) sugirió que una excesiva reverberación en el bucle neuronal de las vías del tronco del encéfalo podría ser la razón de tales respuestas autonómicas exageradas, así como de problemas en el tono muscular. Todo esto sugiere un posible trastorno en el control descendente que el tronco del encéfalo ejerce sobre los mecanismos espinales. Las siguientes estructuras del tronco del encéfalo podrían estar implicadas: la formación reticular; la substancia negra; los núcleos talámicos; y las proyecciones rostrales de estas estructuras en el neocórtex y en las estructuras corticales.

Khalfa et al. (2001) investigaron el sistema medial olivococlear: la amplitud de los potenciales evocados decrece cuando el oído contralateral es estimulado con ruido, debido al

filtro que establece el sistema olivococlear medial. Las personas con autismo presentan un mayor efecto de supresión en el oído derecho que en el izquierdo. Esta asimetría no aparece en los controles. Esto sugiere un fallo en el sistema medial olivococlear en algunas personas con autismo.

3.1.5. Estudios de electroencefalografía

El electroencefalograma (EEG) es un procedimiento de investigación no invasivo y relativamente barato. Ofrece una muy ajustada resolución temporal que las modernas técnicas de neuroimagen aún no pueden ofrecer, aunque su resolución espacial es muy pobre. Además, en los primeros estudios se usaban muy pocos electrodos, por lo que la resolución espacial era aún peor. Si se estudian las alteraciones que una luz o un sonido producen en las ondas de un EEG, el resultado es un estudio de potenciales evocados, ampliamente utilizados en la investigación sobre autismo. Los potenciales evocados se dividen en dos tipos: (a) potenciales evocados obligatorios, en los que los sujetos simplemente escuchan de manera pasiva el sonido, estén conscientes o incluso dormidos, y (b) potenciales evocados cognitivos, en los que se les pide a los sujetos que den una respuesta específica ante un estímulo auditivo diana, cuya probabilidad de ocurrencia es de un 80%, mientras que ignoran otro estímulo auditivo infrecuente, que aparece con una probabilidad de sólo el 20%.

3.1.5.a. Potenciales evocados auditivos obligatorios

En estudios llevados a cabo con respuestas evocadas del tronco del encéfalo, se registran hasta siete ondas, pero normalmente sólo se estudian las cinco primeras (I, II, III; IV, y V). Estos registros son llamados normalmente respuestas auditivas del tronco del encéfalo (ABRs, por sus siglas en inglés, de *Auditory Brainstem Responses*). Son llamados potenciales evocados obligatorios porque no es necesario que el sujeto colabore o realice ninguna actividad atencional y se registran aunque él esté inconsciente o dormido, estas respuestas se van a registrar en el EEG igualmente. Se considera que la onda I se genera por la primera neurona auditiva aferente en la parte más distal del nervio auditivo, en la cóclea; la onda III se genera en el núcleo coclear ipsilateral; y la onda V se genera en el lemnisco lateral, pero están implicadas muchas otras estructuras anatómicas (Rosenhall et al., 2003). La mayoría de estas ondas son generadas por estructuras situadas en el tronco del encéfalo. Las latencias interpico (I-III; III-V; y I-V) reflejan el funcionamiento de las vías auditivas

(Rumsey, Grimes, Pikus, Duara, & Ismond, 1984). La latencia interpico I-III representa la actividad de la primera neurona del nervio auditivo. La latencia interpico III-V representa el tiempo de conducción del sistema auditivo, dentro del tronco del encéfalo, desde el núcleo coclear hasta la oliva, a través del lemnisco lateral. La latencia interpico I-V representa el tiempo total de conducción neural desde la porción más distal del nervio auditivo hasta la oliva, en el lemnisco lateral, esto es, el tiempo total de conducción de la información auditiva (Rosenhall et al., 2003).

La mayoría de los estudios han llegado a la conclusión de que las ondas I, II, III, IV y V tienen una menor amplitud, es decir, son más débiles, entre las personas con autismo (Gillberg et al., 1983; Klin, 1993; Martineau et al., 1992; Martineau, Garreau, Roux, & Lelord, 1987; Ornitz et al., 1972), aunque algunos estudios (Fein, Skoff, & Mirsky, 1981; Grillon, Courchesne, & Akshoomoff, 1989) no encontraron diferencias significativas. La mayoría de las investigaciones concluyeron que estas ondas presentaban también una mayor latencia (Gillberg et al., 1983; Rosenblum, Arick, Krug, Stubbs, Young, & Pelson, 1980; Sersen et al., 1990; Sohmer & Student, 1978; Student & Sohmer, 1978), aunque otros estudios (Fein et al., 1981; Grillon et al., 1989; Student & Sohmer, 1979) no encontraron diferencias significativas.

En estas primeras investigaciones sólo se evaluó la latencia y la amplitud de las ondas I, II, III, IV y V. Algunas de ellas presentan fallos metodológicos, como criterios diagnósticos inadecuados, mala evaluación audiométrica, grupos de control inadecuados, artefactos musculares y trastornos comórbidos mal descritos (Rumsey et al., 1984). En dos de ellas (Martineau et al., 1987, 1992) se afirma que las personas con autismo muestran menos habituación ante estímulos auditivos repetitivos y que incluso, según se van acumulando presentaciones de estos estímulos, acaban siendo más sensibles a ellos. Esto encaja con las observaciones clínicas de que algunos niños con autismo se comportan como si no oyeran ruidos intensos de corta duración (tales como un portazo), mientras que parecen no tolerar estímulos menos intensos, pero más persistentes, tales como el ruido de la cadena del inodoro o el ruido de la aspiradora. Las investigaciones que han medido los tiempos de transmisión I-III; III-V y I-V, parece que también están de acuerdo en su disfuncionalidad, como observó Klin en su revisión de 1993.

Sobre su latencia se ha informado de la siguiente forma: Latencia I-III aumentada (Maziade et al., 2000; Rosenhall et al., 2003; Rumsey et al., 1984; Tanguay, Edwards, Buchwald, Schwafel, & Allen, 1982; Tas et al., 2007; Taylor et al., 1982). Maziade et al. (2000) encontraron latencias aumentadas en familiares de primer grado de 73 niños con

autismo. Mayor latencia III-V (Rosenhall et al., 2003; Skoff et al., 1986; Skoff, Mirsky, & Turner, 1980; Tanguay et al., 1982; Thivierge, Bédard, Côté, & Maziade, 1990); aunque en el estudio de Rumsey et al. (1984) encontraron una latencia III-V más baja para clics en fase de onda de rarificación. Latencia total I-V aumentada (Rosenhall et al., 2003; Skoff et al., 1980; Skoff et al., 1986; Sohmer & Student, 1978; Student & Sohmer, 1978; Tanguay et al., 1982; Taylor et al., 1982; Thivierge et al., 1990; Wong, & Wong, 1991). En el estudio del grupo de Courchesne (Courchesne, Courchesne, Hicks, & Lincoln, 1985) no se encontraron diferencias remarcables en ninguna de las latencias I-III, III-V y I-V. La mayoría de estos estudios sobre ondas obligatorias se llevaron a cabo con sonidos de intensidad relativamente alta. Es importante mencionar que en el estudio de Tanguay et al. (1982), en el que se utilizaron sonidos de diferentes intensidades, se encontraron más problemas con las intensidades menores. Esta relación entre una menor intensidad del sonido y mayores alteraciones de las respuestas del tronco del encéfalo, encaja con la observación clínica de que las personas con autismo responden mejor ante una estimulación acústica de mayor intensidad. Todos estos datos relativos a los potenciales evocados obligatorios llevan a la conclusión de un posible daño genético o adquirido de las estructuras de procesamiento auditivo del tronco del encéfalo.

3.1.5.b. Potenciales evocados auditivos cognitivos

La interpretación de los potenciales evocados auditivos cognitivos es más compleja, ya que hay que tener en cuenta todos los procesos implicados, tanto de control motor como atencionales, que complican las inferencias obtenidas del estudio experimental. La literatura sobre potenciales evocados cognitivos en autismo es bastante amplia, aunque sus resultados son variables, posiblemente a causa de las diferentes metodologías utilizadas en cada estudio y a los diferentes tipos de grupos de control utilizados.

El primer estudio sobre esta materia fue el de Ornitz et al. (1974), quienes registraron respuestas EEG durante el sueño (con sólo tres electrodos). No se encontraron diferencias entre los grupos. Sin embargo, más tarde (Ornitz & Walter, 1975), si que encontraron diferencias dependiendo de la fase del sonido. Las personas con autismo mostraron una tendencia significativa a demorarse de fase de onda en su respuesta, cuando eran expuestos a sonidos en fases distintas (condensación y rarificación). La fase de condensación se llama así porque las moléculas de aire están comprimidas en ese momento, y la fase de rarificación se llama así porque las moléculas de aire están más separadas de lo normal en ese momento.

El nombre de los diferentes potenciales evocados cognitivos se basa en dos aspectos: la polaridad de la onda (bien sea positiva o negativa) y la latencia media (con un relativamente amplio margen de latencia). Por ejemplo, la onda P300 tiene una polaridad positiva, con una latencia media de 300 ms, y la onda N100 tiene una polaridad negativa y comienza aproximadamente 100 ms después de ser escuchado el estímulo acústico.

La onda más estudiada ha sido la P300: Se ha encontrado que la P300 ó P3 muestra una menor amplitud (es decir, menor intensidad) entre las personas con autismo (Courchesne et al., 1984; Martineau et al., 1980, 1984; Niwa et al., 1983; Oades et al., 1988; Teder-Sälejärvi et al., 2005). En el estudio de Courchesne et al., 1984, se encontró una menor amplitud para la onda A/Pcz/300 (onda de 300 ms de latencia, registrada en el electrodo Cz, como respuesta a un estímulo auditivo) y en la A/Ncz/800 (onda negativa de 800 ms de latencia, registrada en el electrodo Cz, como respuesta a un estímulo auditivo). Estos resultados fueron confirmados más tarde por Kemner, Verbaten, Cuperus y Camfferman (1995). Oades et al. (1988) también encontraron una mayor latencia de la onda P3, principalmente en el parietal derecho. Las personas con autismo mostraron mayor sensibilidad ante los rasgos físicos de los estímulos (como su tono o ante estímulos infrecuentes) y su disociación del significado fue menor (por ejemplo, una onda P3 en respuesta a un estímulo diana). Aparecieron tanto signos de precocidad (dominancia derecha para la P3) como de retraso madurativo (menores niveles de la P3 en el parietal).

Muchos otros estudios han confirmado una menor amplitud de la onda N100 ó N1 (Bruneau et al., 1987, 1999; Novick et al., 1979, 1980; Seri et al., 1999; Teder-Sälejärvi et al., 2005). En el artículo de Bruneau et al. (1987) se interpretan estos datos como hipersensibilidad, como si estos sujetos mostraran respuestas limitadas incluso ante estímulos débiles. Lincoln, Courchesne, Harms y Allen (1995) creen que esto es congruente con la teoría de Ornitz (1969), que postula un déficit de modulación sensorial.

Los investigadores concuerdan en el hecho de que la onda P200 ó P2 es de menor amplitud (Bruneau et al., 1987; Martineau et al., 1980, 1984; Novick et al., 1979, 1980). Respecto a la onda P100 ó P1, los pocos estudios relativos a ella están de acuerdo en su menor amplitud (Bruneau et al., 1987; Martineau et al., 1984; Novick et al., 1979; Oades et al., 1988). En lo referido a la latencia de la onda N1, hay dos estudios contradictorios: Oades et al. (1988), que informa de latencias más cortas y Seri et al. (1999), que informa de una latencia notablemente más larga. Sólo un estudio indica una amplitud aumentada de la onda N200 ó N2 (Ornitz et al., 1968), en la fase de sueño REM. La única diferencia que se ha encontrado en otro estudio (Courchesne, Lincoln, Kilman, & Galambos, 1985) fue una

latencia aumentada de la onda SW para estímulos diana. Esta onda SW se define como el pico de más alta polaridad positiva en el polo Pz, después de una onda P3b con amplitud máxima en los polos Cz ó Pz.

Otro potencial evocado cognitivo ha sido estudiado en los últimos años: el MNN (*MisMatch Negativity*, o potencial de disparidad, registrado mediante magnetoencefalografía MEG, por sus siglas en inglés de *MagnetoEncephaloGraphy*). El grupo de investigadores que dirige Gomot (Gomot et al., 2002) considera que los procesos implicados en la detección de los cambios en los estímulos auditivos pueden ser medidos por medio del MMN. Supuestamente, esta respuesta se genera por los procesos de comparación entre el estímulo novedoso y la huella del estímulo repetitivo frecuente. Los interesantes mapas de densidad de onda obtenidos en este reciente estudio muestran grandes diferencias entre los grupos de personas con autismo y control: La onda MMN en este último grupo muestra mayor negatividad en las áreas centrales, principalmente en el polo Fz, que se asocia con una positividad bilateral en los polos temporomastoideos. Las personas con autismo muestran una similar positividad mastoidea, pero la negatividad frontal muestra una distribución bilateral, con picos máximos en los electrodos C3 y C4. La actividad temporal comienza antes en las personas con autismo. Estas disimilitudes topográficas indican diferencias en los mecanismos implicados en la detección de estímulos novedosos.

Se ha encontrado mayor latencia de la onda MNN (Jansson-Verkasalo, 2004; Jansson-Verkasalo et al., 2003) para sílabas y tonos en ambos hemisferios en personas con autismo. La onda MMN para sílabas mostró mayor amplitud en el hemisferio derecho en las personas con autismo y mayor amplitud en el hemisferio izquierdo en el grupo de control. Las personas con síndrome de Asperger también mostraron dificultades en el procesamiento auditivo, como se comprueba por el aumento de sus latencias MMN. Esta demora en la onda MMN fue mayor en el hemisferio derecho, especialmente para tonos puros. Se han encontrado (Kemner et al., 1995) potenciales evocados cognitivos auditivos en áreas occipitales, generalmente asociadas a la visión. Este efecto podría ser la primera evidencia de una distribución peculiar de funciones corticales perceptivas en personas con autismo.

Hay que extremar las precauciones a la hora de establecer conclusiones en estos estudios, debido a la implicación de procesos cognitivos atencionales. Pero, en conjunto, permitirían afirmar que el procesamiento de la información auditiva, su detección y la toma de decisiones relacionada, están alteradas entre las personas con autismo. Es muy relevante que la peculiar distribución de los potenciales evocados y su menor amplitud encaja con las observaciones clínicas de menor intensidad y persistencia atencional entre las personas con

autismo. Recientemente, Jansson-Verkasalo et al. (2005), en un estudio con potenciales evocados cognitivos, han encontrado una similar codificación atípica de los sonidos tanto en niños con síndrome de Asperger como en sus padres.

3.1.6. Estudios anatómicos de neuroimagen

Mediante resonancia magnética nuclear (MRI, por sus siglas en inglés de *Magnetic Resonance Imaging*) se han encontrado alteraciones morfológicas en el tronco del encéfalo y en el cerebelo de 102 personas con autismo (Hashimoto et al., 1995).

Aunque el cerebelo y el tronco del encéfalo fueron creciendo con la edad, tanto en las personas con autismo como en el grupo de control, estas estructuras eran significativamente más pequeñas en los diagnosticados de autismo. Esto sugiere que las alteraciones en el cerebelo y el tronco del encéfalo podrían estar causadas por lesiones tempranas o hipoplasia, más que por un proceso degenerativo.

Las investigaciones neuroevolutivas sugieren problemas en la proliferación, migración y organización neuronal, que producirían alteraciones en el cerebelo, el tronco del encéfalo, el sistema límbico y los lóbulos temporales de las personas con autismo. Se han encontrado neuronas más grandes de lo normal en el Septum, los núcleos cerebelosos y la oliva, en personas con autismo (Tecchio et al., 2003).

3.1.7. Estudios funcionales de neuroimagen

Muchos estudios funcionales de neuroimagen sólo se realizan con sujetos con autismo de alto nivel funcional. Se podría plantear la cuestión de si estas investigaciones son generalizables al funcionamiento de los individuos de menor nivel.

Mediante Doppler transcraneal (TCD, por sus siglas en inglés de *Transcranial Doppler*), una técnica no invasiva que ofrece la posibilidad de estudiar el cerebro funcionando, se han encontrado trastornos en la distribución del flujo sanguíneo cuando los sujetos con autismo escuchaban un estímulo auditivo (Bruneau et al., 1992). En el grupo de control se observó un patrón relativamente estable de cambios en el flujo sanguíneo en respuesta al tono: la circulación se incrementó y los índices de resistencia disminuyeron en el hemisferio izquierdo. Este mismo patrón, aunque algo más débil, apareció también en el grupo de sujetos con bajo C.I. Sin embargo, el patrón de respuesta de los niños con autismo fue diferente: ante el estímulo auditivo su activación fue simétrica en los dos hemisferios, el

flujo sanguíneo disminuyó y los índices de resistencia se incrementaron en ambos hemisferios.

Frente a esto, en otro estudio (Garreau et al., 1994) en el que se midió el flujo sanguíneo cerebral regional (rCBF, por sus siglas en inglés de *regional Cerebral Blood Flow*), usando Tomografía Computerizada por Emisión de Fotón único (SPECT, por sus siglas en inglés de *Single-Photon Emission Computed Tomography*), durante el tiempo de descanso y durante la estimulación auditiva binaural, no se encontraron cambios significativos en el grupo con autismo.

Mediante Tomografía por Emisión de Positrones (PET, por sus siglas en inglés de *Positron Emission Tomography*), se examinó la organización cerebral en lo referido al lenguaje, estudiando sus respuestas en reposo, escuchando tonos, así como repitiendo y generando frases (Müller et al., 1999). Se encontró en las personas con autismo lo que sigue: (a) dominancia hemisférica invertida durante la estimulación auditiva verbal, (b) una tendencia a reducir la activación en el córtex auditivo temporal durante la estimulación acústica, y (c) una activación cerebelar reducida durante la percepción auditiva no-verbal y también posiblemente mientras se producía lenguaje. Müller et al. (1999) concluyeron que estos resultados son compatibles con hallazgos anteriores, y que podría sugerir una tendencia a cierta dominancia atípica para el lenguaje entre las personas con autismo.

Las medidas magnetoencefalográficas MEG del registro de disparidad (MMF, por sus siglas en inglés de *MisMatch Field*) han revelado alteraciones en el consumo de glucosa en el córtex asociativo temporal, frontal y parietal, así como síntesis alterada de la serotonina (Tecchio et al., 2003). El grupo de Boddaert, en dos estudios PET con adultos y niños con autismo, respectivamente (Boddaert et al., 2003; Boddaert et al., 2004), encontró hipoperfusión temporal en reposo. En el grupo de control, esas regiones se activaban cuando escuchaban sonidos similares a los del habla. Además, se encontró un patrón de activación hemisférica alterado en las personas con autismo: el giro frontomedial (áreas 9, 9/46 y 10 de Brodmann) mostró mayor activación entre las personas con autismo. Las áreas temporales (área 21 de Brodmann) mostraron menor activación en las personas con autismo. No se encontró activación del Sulcus Temporal Superior (STS) en los niños con autismo. Sin embargo, se activaron otras áreas no relacionadas con el lenguaje, como el cíngulo, el lóbulo parietal, el tronco del encéfalo y el cerebelo. Los autores concluyen que este tipo de procesamiento cortical auditivo alterado está implicado en los trastornos del lenguaje y en las respuestas inadecuadas ante los sonidos, típicamente observadas en las personas con autismo.

Mediante Resonancia Magnética funcional (fMRI por sus siglas en inglés de *functional Magnetic Resonance Imaging*), se ha mostrado que las personas con autismo fallan a la hora de activar las regiones del STS selectivas ante los estímulos del habla, mientras que se ha encontrado un patrón de activación normal ante sonidos no-vocales (Gervais et al., 2004). Según estos autores, esto podría sugerir un procesamiento cortical cualitativamente diferente para la información acústica socialmente relevante.

De nuevo, estudiando el MMF, que se considera el equivalente electromagnético de la onda MMN, Tecchio et al. (2003) encontraron en el grupo de control claras respuestas MMF con ondas M100 cuya latencia, posición y amplitud estaban bien definidas. Sin embargo, en el grupo con autismo no apareció ninguna respuesta MMF identificable. Esto sugiere que las personas con autismo de bajo nivel funcional podrían presentar un trastorno en las etapas preconscientes de la discriminación cortical auditiva, que jugaría un importante rol en el procesamiento alterado de la información aferente auditiva. También mediante MEG, se ha evaluado el desarrollo evolutivo de la onda M100 (Gage, Siegel, & Roberts, 2003), encontrándose en el grupo de control una progresiva disminución de su latencia, con una ratio de -4ms/año en el hemisferio izquierdo y -4,5ms/año en el hemisferio derecho. En las personas con autismo, no sólo no disminuyó la latencia en el hemisferio derecho, sino que se incrementó ligeramente (+0,8ms/año). Estos resultados proporcionan evidencia de un desarrollo evolutivo diferenciado del sistema auditivo de los niños con autismo que reflejaría alteraciones en sus procesos de maduración cortical. En otro estudio del mismo grupo (Gage et al., 2003), se investigó el rango de respuestas de la onda M100 en función del tono empleado. Encontraron que este rango era más reducido en el hemisferio derecho, llegando a la conclusión de que los mecanismos de decodificación de frecuencias tonales mostraban un curso evolutivo diferente en el espectro autista.

Por último, el grupo de Oram-Cardy (Oram-Cardy, Ferrari, Flagg, Roberts, & Roberts, 2004; Oram-Cardy, Flagg, Roberts, & Roberts, 2005) ha estudiado, mediante MEG, las respuestas auditivas de personas con autismo: las latencias de las ondas M50 y M100 no diferían de las del grupo de control, pero mostraban una mayor latencia MMF. Concluyeron que estas dificultades en el análisis de los sonidos podrían llevar a una representación fonológica o acústica inadecuada. Esto podría causar alteraciones en el lenguaje en el espectro autista.

3.1.8. Asimetrías hemisféricas en el procesamiento

Se aprecian claras diferencias en la especialización de ambos hemisferios durante los procesos evolutivos. Se ha investigado si tal diferenciación aparece también entre las personas con autismo. Los resultados indican que no es así: Algunos niños con autismo procesan predominantemente los estímulos auditivos con su hemisferio derecho (Blackstock, 1978). Aunque las funciones verbales se desarrollen en el hemisferio derecho de algunas personas con autismo, no parece evidenciarse la característica ventaja del oído derecho que los niños del grupo de control presentan en estudios de escucha dicótica (Prior & Bradshaw, 1979). Además, también apareció una excesiva preferencia por la escucha de sonidos del habla mediante el oído derecho entre los niños con autismo. Se ha encontrado en otros trabajos esa misma preferencia aumentada, pero sólo en sujetos con autismo y ecolalia (Wetherby, Koegel, & Mendel, 1981). Tanguay et al. (1982) encontraron diferencias interhemisféricas entre los tiempos de transmisión de los interpicos I-III y III-V que no aparecían en el grupo de control. Se ha encontrado también un retraso en la maduración de la dominancia hemisférica en niños con autismo (James & Barry, 1983).

En estudios Doppler se ha comunicado un incremento del flujo sanguíneo en el grupo de niños de control en el hemisferio izquierdo en respuesta a estímulos auditivos, mientras que tal respuesta era simétrica en los niños con autismo (Bruneau et al., 1992). También aparecen datos de: (a) dominancia hemisférica invertida durante la estimulación auditiva verbal en un estudio PET (Müller et al., 1999); (b) diferencias en la lateralización auditiva periférica (Khalifa et al., 2001; Yoshimura et al., 2013); (c) actividad atípica en el área frontal izquierda en respuesta a estímulos acústicos (Gomot et al., 2002); y (d) diferencias interhemisféricas en las latencias auditivas en el 18% de las personas con autismo y sin déficit auditivo (Rosenhall et al., 2003).

Se han identificado mayores latencias de la onda MNN en el hemisferio derecho para sílabas y tonos en personas con autismo (Jansson-Verkasalo et al., 2003). La MMN para sílabas era de mayor amplitud en el hemisferio derecho entre las personas con autismo y mayor en el hemisferio izquierdo en el grupo de control. Gage, Siegel y Roberts (2003) han informado que la onda M100 decrece con la edad en ambos hemisferios en el grupo de control, lo que no ocurre en el hemisferio derecho de las personas con autismo, entre los que el rango de respuestas moduladas según la frecuencia tonal era más reducida en los niños con autismo en el hemisferio derecho (Gage, Siegel, Callen, & Roberts, 2003).

En estudios PET (Boddaert et al., 2003) se ha encontrado una mayor activación del hemisferio ante estímulos auditivos en las personas con autismo y el patrón opuesto en el grupo de control. El giro frontomedial mostró mayor activación y las áreas temporales menor activación en las personas con autismo. Recientemente, en un estudio MEG (Flagg, Cardy, Roberts, & Roberts, 2005) sobre el desarrollo evolutivo de la lateralización se comunicó que los niños con autismo y los del grupo de control siguen diferentes vías en el desarrollo de la lateralización del lenguaje. La tendencia a la lateralización en el hemisferio derecho en los niños con autismo iba aumentando según se iban haciendo más mayores.

3.1.9. Percepción auditiva de emociones en la voz humana

La percepción de la voz humana puede ser considerada el análogo auditivo de la percepción de rostros en la modalidad visual, ya que constituye un vehículo para la transmisión de emociones sociales, tanto en la producción (expresión de felicidad, enfado y preocupación a través de la voz), como en la recepción (identificación de emociones de los demás a través del llanto, la risa, etc.). De la misma forma que la cara, la voz constituye un marcador de identidad, ya que las personas pueden ser reconocidas por su timbre vocal (Mottron, 2004).

Las personas con autismo realizan mejor las tareas auditivas no emocionales que las de contenido emocional (Hobson et al., 1988). Ami Klin (1991) dio a elegir a niños con autismo entre escuchar la voz de su madre y escuchar un ruido consistente en una mezcla de voces grabadas en un bar. Los niños del grupo de control preferían la voz de su madre, mientras que los niños con autismo preferían el ruido del bar o no mostraban ninguna preferencia en especial. Esto sugiere algún tipo de alteración en la natural preferencia de los niños por la voz humana. Más tarde, estos resultados fueron replicados en otro estudio (Klin, 1993).

Otro grupo de niños con autismo realizó peor una tarea de emparejamiento entre rostros y voces (Loveland et al., 1995). Sin embargo, en otro estudio posterior del mismo grupo (Loveland et al., 1997) no se encontraron diferencias relacionadas con el diagnóstico y sí con el nivel de inteligencia. Otros estudios sí que han encontrado un peor rendimiento en el emparejamiento de rostros y voces (Boucher, Lewis, & Collis, 1998). Las regiones cerebrales con respuesta selectiva ante la voz humana parecen estar situadas bilateralmente en el segmento superior del área central de STS (Belin & Zatorre, 2000).

Frente a estos datos de la respuesta ante los sonidos vocales en los niños sin alteraciones asociadas, se ha encontrado, mediante fMRI, que las personas con autismo no activan el STS

en respuesta ante los sonidos del habla, mientras que la activación es normal ante sonidos no vocales (Gervais et al., 2004).

3.1.10. Percepción y producción de la prosodia

En lo que se refiere a la identificación de la prosodia en la voz de otros, los investigadores (Hobson et al., 1989; Paul et al., 2005; Rutherford et al., 2002; Van Lancker et al., 1989) han encontrado déficits en la denominación de las expresiones vocales emocionales. El grupo de Boucher (Boucher, Lewis, & Collis, 2000) no ha llegado a esta misma conclusión, pero el problema metodológico de su estudio consistió en que las personas con autismo fueron entrenadas para identificar voces conocidas y el grupo de control no. En un estudio fMRI que trataba de examinar los procesos cerebrales subyacentes a la comprensión de la ironía (Wang, Lee, Sigman, & Dapretto, 2006) se ha encontrado que los niños con trastornos del espectro autista tienen dificultades al interpretar los intentos comunicativos de los demás.

En relación con la propia expresión prosódica de las personas con autismo, los investigadores (Baltaxe & Guthrie, 1987; Fine et al., 1991; Gage et al., 2003; Paul et al., 2005; Simon, 1975) han encontrado claras disfunciones, que podrían ser debidas a algún tipo de fallo madurativo en el hemisferio derecho. Ricks (1979) mostró que las madres de los niños con autismo no podían identificar el significado del balbuceo de sus hijos. Un estudio posterior (Sheinkopf, Mundy, Oller, & Steffens, 2000) mostró que los niños con autismo no tienen dificultades en pronunciar sílabas correctas (es decir, silábicamente su balbuceo es correcto), pero mostraron claros déficits en la expresión prosódica y dificultades en la calidad vocal (es decir, fonación atípica: voz de falsete, tonos excesivamente agudos o graves, diplofonía y volumen excesivo). Otro grupo de niños con autismo (Shriberg et al., 2001) cometió más errores articulatorios, más frases incomprensibles debido a sus problemas de pronunciación, así como frases inadecuadas en su expresividad, énfasis, y resonancia. Los problemas con la prosodia de las personas con autismo se centran principalmente en los aspectos pragmáticos y afectivos, mientras que el componente gramatical permanece relativamente conservado. En la revisión de la literatura sobre este asunto (McCann & Peppé, 2003) se puntualiza que los hallazgos pueden parecer en parte contradictorios debido a que cada grupo de investigadores ha definido la prosodia usando diferentes criterios.

3.1.11. Percepción del lenguaje

Frith (1970a) encontró que las personas con autismo tenían problemas para recordar secuencias de palabras. Simon (1975) formuló la hipótesis de que las personas con autismo pierden la capacidad de imitar un idioma “de oído” y aprenderlo como una lengua materna. Aparentemente, aprenden su primer lenguaje de la misma forma que los adultos aprenden un idioma extranjero. Las personas con autismo parecen ser capaces de identificar y reconocer ruidos, pero tienen problemas con los sonidos del habla (Hayes & Gordon, 1977). La amplitud de la onda P3 ante sonidos fonéticos correlaciona con la habilidad para el lenguaje, es decir, una pequeña amplitud de la onda P3 ante sonidos del habla indica un lenguaje pobre (Dawson, Finley, Phillips, & Galpert, 1988). En estudios PET (Müller et al., 1999), se sugiere algún tipo de dominancia atípica para el lenguaje en el autismo. Se postulan alteraciones en el procesamiento neural de palabras en el STS (Rapin & Dunn, 2003). Hay también evidencia de alteración en el procesamiento neural de la información semántica: la onda N4 no muestra el usual incremento ante la desviación del contexto semántico en personas con autismo (Dunn, Vaughan, Kreuzer, & Kurtzberg, 1999), lo que podría reflejar un fallo en la atención selectiva ante el significado de las palabras en un contexto semántico. Se ha encontrado mayor latencia y amplitud de la onda MNN en el hemisferio derecho en respuesta a sílabas y tonos (Jansson-Verkasalo, 2004; Ludlow et al., 2014), así como reflejos de orientación anormalmente presentes, cuando estos deben desaparecer ante sonidos del habla, en sujetos con autismo de alto nivel, que eran capaces de procesar el lenguaje adecuadamente (Čeponiene et al., 2003). También ha aparecido un patrón diferencial hemisférico ante sonidos del habla, con mayor activación en el hemisferio derecho entre las personas con autismo y en el izquierdo en el grupo de control (Boddaert et al., 2003). Por último, también se han encontrado orientaciones involuntarias ante los cambios acústicos, reflejadas en la onda P3a, que se ha encontrado más alterada para sonidos del habla que para sonidos no lingüísticos en los niños con autismo (Lepistö et al., 2005).

De todos estos datos se podría concluir que la percepción del lenguaje está alterada entre las personas con autismo. Esta hipótesis se apoya en parte en las alteraciones auditivas previamente estudiadas.

Recientemente, se dispone de evidencias de latencia aumentada de la onda MNN ante estímulos fonéticos en adultos con autismo (Kasai et al., 2005). Esto podría significar que el autismo se asocia con un más lento procesamiento automático de los cambios en los sonidos del lenguaje. Existen déficits en el *feed-back* (retroalimentación) de los sonidos del habla en

niños con autismo (Gunji et al., 2006), lo que podría ser una de las razones de su demora en la adquisición del lenguaje. En el estudio de Flagg et al. (2005) se encontró una mayor tendencia a la lateralización de las funciones lingüísticas en el hemisferio derecho en los niños con autismo. Mediante el estudio del potencial evocado P600, Koolen et al. (2014) han demostrado que los aspectos ejecutivos relacionados con la comprensión del lenguaje están alterados en adultos con autismo de alto nivel intelectual.

3.1.12. Percepción de la música

En contraste con los datos anteriores, que sugerían déficits en el procesamiento, los datos referidos a las capacidades musicales sugieren un rendimiento superior en muchos aspectos de la percepción básica de la música entre las personas con autismo. Las personas con autismo han mostrado mayor discriminación auditiva (O'Riordan & Passetti, 2006). Utilizando estímulos consistentes en secuencias de tonos (Frith, 1972), se estudiaron las secuencias tonales producidas por personas con autismo y se juzgó que estas producciones melódicas eran de menor calidad, e incluso más rígidas y estereotipadas. Sin embargo, Thaut (1988), también encontró secuencias tonales de menor calidad o complejidad, pero más originales.

Las personas con autismo prefieren escuchar un sonido musical que uno que no lo sea; prefieren escuchar ambos tipos de sonido con su oído izquierdo, mientras que en el grupo de control se encuentra preferencia por el procesamiento de los estímulos del lenguaje por el oído derecho (Blackstock, 1978). Se ha encontrado una imitación de tonos y series de tonos igual o mejor que la del grupo de control (Applebaum, Egel, Koegel, & Imhoff, 1979). Se ha sugerido (Nakamura et al., 1986) que los adultos con autismo muestran dominancia del hemisferio derecho para la música.

Las personas con autismo de alto nivel discriminan mejor tonos muy similares que nunca han oído antes (Plaisted et al., 1998). El grupo de Heaton et al. (1998) demostró las habilidades de una persona con autismo que tenía una alta habilidad para identificar notas aisladas, mientras que el de Mottron et al. (1999) estudiaron las habilidades de un adolescente de 18 años con autismo de bajo nivel funcional (conocido como QC), que muestra la habilidad del oído absoluto. Sólo una de cada 10.000 personas tiene esta capacidad de oído absoluto pasivo o receptivo (la habilidad de denominar exactamente cualquier nota musical que escuchen), que es rara incluso entre músicos profesionales. La capacidad de emitir con exactitud cualquier nota que se le solicite (oído absoluto expresivo o productivo) es incluso

más rara. El oído absoluto es mucho más frecuente entre las personas con autismo. Las personas con autismo que no tienen oído absoluto muestran una mayor habilidad para discriminar sonidos que las personas sin este trastorno. QC demostró oído absoluto activo y una alta Memoria a Largo Plazo (MLP) para la música. Otro adolescente australiano de 12 años, TR, con autismo de alto nivel, mostró disponer de oído absoluto y una excelente memoria para la música (Young & Nettelbeck, 1995).

En un excelente estudio (Mottron & Peretz, 2000), se manipularon melodías a un nivel local (cambios muy limitados a una nota) o global (cambios en toda la melodía). No se encontraron diferencias cuando había que detectar los cambios globales, pero las personas con autismo mostraron un mejor rendimiento al detectar cambios locales. Estos hallazgos confirman la existencia de un sesgo local en la percepción musical de las personas con autismo, mientras que contradicen la hipótesis de un déficit en la percepción global en lo que se refiere a la música.

Las personas con autismo parecen mostrar una mejor habilidad para detectar pequeños cambios en melodías (de 1 a 4 semitonos), mientras que no parece que haya diferencias en estructuras más globales, como acordes de tres notas (Heaton, Pring, & Hermelin, 2001); lo que sugiere un normal procesamiento holístico de la música entre las personas con autismo. Su estilo de procesamiento no implica ninguna desventaja con material musical global, pero sí apreciables ventajas en la sutil discriminación de pequeñas diferencias. Las personas con autismo etiquetan mejor los tonos y tienen una mejor memoria tonal (Heaton, 2003; Stanutz et al., 2014). También se ha informado de una mejor segmentación de los tonos de un acorde, si previamente habían sido expuestos a esas mismas notas por separado. Sin embargo, no se apreciaron diferencias a la hora de segmentar las notas de un acorde, si no las habían escuchado previamente, por lo que su rendimiento no dependía de su memoria tonal. Esto implica que tanto las personas con autismo como las del grupo de control perciben los acordes de forma holística.

La percepción de la variación tonal en una melodía está determinada por la percepción conjunta de las notas que rodean a la nota diana, tanto en personas con autismo, como en sujetos sin trastornos (Foxton et al., 2003). Este resultado es particularmente importante, pues representa el equivalente auditivo de la mejor percepción de figuras ocultas en la modalidad visual (de Jonge, Kemner, & van Engeland, 2006), y sugiere que las peculiaridades en el procesamiento global y local no son exclusivas de la visión. Usando la técnica de la Teoría de Detección de Señales, se ha confirmado una mayor sensibilidad tonal entre las personas con autismo y una ventaja en la categorización de tonos (Bonnel et al., 2003). Como se preveía en

el modelo de funcionamiento perceptivo mejorado (Mottron & Burack, 2001), las personas con autismo muestran un mejor rendimiento en varias tareas perceptivas musicales de nivel más bajo o más local. Se ha comunicado también una mayor capacidad de detección de la dirección del cambio tonal, usando pequeños intervalos tonales, mientras que no aparecieron diferencias en tests de contornos musicales (Heaton, 2005). La percepción de estímulos musicales parece ser más fina entre las personas con autismo (Kellerman et al., 2005). Las habilidades musicales “savant” y el autismo (o los rasgos de autismo) están inseparablemente unidos (Heaton & Wallace, 2004). Los resultados de un estudio piloto de Reitman (2006) indican que la intervención terapéutica musical puede ser un método adecuado y efectivo para mejorar las habilidades de atención conjunta en algunos niños con autismo.

3.2. Alteraciones de la percepción visual

El conjunto de acciones y mecanismos que guían la percepción visual y establecen los objetivos del foco atencional se conocen como orientación visual. Este proceso es múltiple e implica tres operaciones distintas: (a) desvincular la atención visual del foco actual, (b) cambiar la atención visual hasta la nueva localización elegida, y (c) vincular la atención visual a la nueva localización. Los estudios en pacientes lesionados indican que estas tres funciones están relacionadas con tres áreas cerebrales diferentes: (1) los lóbulos parietales, que producen la desvinculación atencional, (2) el cerebro medio, que dirige el cambio atencional y (3) el tálamo, que genera la vinculación al nuevo estímulo (Posner, 1988).

Estos mecanismos múltiples de orientación visual se desarrollan en tres etapas durante los seis primeros meses de vida: (a) De las 4 a las 8 semanas, la atención del niño es “obligatoria” o prosexígena. El niño parece compelido a mirar a un punto en concreto y no es capaz de desvincular su atención visual de tal localización espacial. Los bebés se quedan “enganchados” atencionalmente en el estímulo central y no pueden cambiar el foco a los periféricos, pero sí que son capaces de hacerlo cuando el estímulo central es eliminado (Stechler & Latz, 1966); (b) Del segundo al tercer mes de vida, el seguimiento ocular de los objetos se vuelve progresivamente más controlado y suave. La habilidad de desvincular la atención desde un estímulo visual competidor hasta el nuevo es ya funcional a los 3 ó 4 meses en los niños de desarrollo normal (Hood & Atkinson, 1993; Stechler & Latz, 1966); (c) A los cuatro meses, el bebé puede prever la posición de un objeto móvil, lo que facilita su orientación visual. La aparición de la mirada anticipatoria y del control fino de los

desplazamientos oculares coincide con el desarrollo del proceso de desvinculación atencional (Johnson, Posner, & Rothbart, 1991; McConnell, 1999).

Las personas con autismo tienen severas dificultades al desvincular su atención de un estímulo saliente, dentro de la misma modalidad sensorial (Singer Harris et al., 1999; Townsend et al., 1996). Tienden a continuar respondiendo a un estímulo o localización que antes era el estímulo diana, en lugar de desvincularse y/o cambiar su foco atencional y responder ante el nuevo estímulo diana o a la nueva localización, a pesar de que se les den instrucciones explícitas (Hughes & Russell, 1993; Landry & Bryson, 2004; Rombough, 2000). Tienen latencias más largas cuando tratan de responder a una localización previamente inhibida, lo que sugiere una mayor inhibición de respuestas (Krzeminska, 2001). Tienden también a perseverar en las respuestas prepotentes, de forma muy similar a lo que les ocurre a los niños pequeños (Courchesne et al., 1994; Diamond, 1988; Ozonoff, Strayer, McMahon, & Filloux, 1994), y muestran una atención visual excesivamente focalizada en aspectos muy concretos del estímulo, ignorando el resto (Lovaas, Koegel, & Schreibman, 1979).

Podría postularse la existencia de un déficit específico de la atención visoespacial en autismo que, como consecuencia, produjera tanto una atención hiperfocalizada, como una inhibición espacial mejorada. Tal déficit permitiría al sujeto con autismo focalizarse en una pequeña parte del estímulo, en sus rasgos más locales, y al mismo tiempo ignorar otros rasgos en la periferia de ese foco atencional. Si los individuos con autismo tienen una mayor inhibición, entonces las potenciales respuestas ante una localización alternativa estarán inhibidas, dando como resultado la perseveración de respuesta. Esta inhibición mejorada interferiría con la habilidad de desvincularse de forma flexible y/o cambiar de foco atencional (Bryson, 1995), lo que podría disminuir el rendimiento de las personas con autismo en los tests que evalúan capacidades ejecutivas y atencionales (Pascualvaca, Fantie, Papageorgiou, & Mirsky, 1998). No se encuentran diferencias cuando se estudia la orientación encubierta no voluntaria, que se produce antes del movimiento sacádico ocular, lo que podría indicar que en este problema intervienen los procesos de control y seguimiento ocular y no sólo los puramente atencionales (Iarocci & Burack, 2004).

¿Cómo es posible que funcione mejor la inhibición en las personas con autismo, si también aparecen más respuestas perseverantes? Una posibilidad es que los sujetos con autismo rindan atencionalmente al nivel de los niños pequeños de desarrollo normal, que también son incapaces de inhibir respuestas previas. Otra alternativa es que la atención en el autismo se caracterice por una incapacidad para inhibir respuestas prepotentes, y/o una inhibición aumentada de localizaciones y respuestas alternativas, aunque en realidad se

mantuviera la capacidad de cambiar de foco atencional, que sólo se ejercitaría cuando el sujeto se viera obligado a ello (Anderson, 1998).

Estos déficits en el cambio atencional podrían contribuir a explicar muchos problemas que son característicos del autismo, como las dificultades en las habilidades sociales complejas y el lenguaje (Courchesne et al., 1994).

El déficit en orientación selectiva visoespacial en el autismo les lleva a focalizarse excesivamente en aspectos muy concretos del estímulo, mientras que el contexto se ignora (Casey et al., 1993; Wainwright-Sharp & Bryson, 1993; Courchesne et al., 1994). Este problema aparece también con estímulos de contenido social (Bryson, Landry, Wainwright, 1997). El filtrado atencional es deficitario entre las personas con autismo, así como las dificultades para ajustar la extensión espacial y la distribución de la atención (Burack, 1994; Courchesne et al., 1994).

Existe evidencia electrofisiológica y conductual de un foco atencional anormalmente estrecho en investigaciones realizadas en algunas personas con autismo que, además, tenían asociado un daño parietal. Es posible que la función de los lóbulos parietales sea la distribución flexible de la atención entre los estímulos diana y los no directamente atendidos y que el daño parietal provoque el estrechamiento de la atención en un estrecho foco. Esto dificultaría la desvinculación atencional (Bryson, 1996). También es posible que estas dificultades de las personas con autismo con daño parietal se deban a problemas en el cerebelo (Courchesne et al., 1994; Townsend, 1993; Townsend & Courchesne, 1994). En el estudio de neuroimagen de Singer Harris et al. (1999) el grado de enlentecimiento atencional al orientarse hacia claves visuales correlacionó significativamente con el grado de hipoplasia cerebelar. Además, en aquellos en los que se confirmó posteriormente el diagnóstico de autismo se encontraron mayores déficits en orientación que en los que, tiempo después, ya no cumplían los criterios diagnósticos. Los estudios postmortem de personas con autismo han revelado pérdida de neuronas de Purkinje en el cerebelo (Singer Harris et al., 1999). Los estudios de neuroimagen han identificado alteraciones anatómicas en el vermis neocerebelar, que parecen explicar la lentitud en los cambios voluntarios de foco atencional y la demora al orientar la atención espacial a una localización predeterminada (Singer Harris et al., 1999; Townsend et al., 1999). Estos datos apoyarían la idea de una disfunción en el sistema atencional espacial frontocerebelar en el autismo (Haist et al., 2005).

La atención visual de una muestra de hermanos de niños con TEA, considerada como población de riesgo de padecer autismo, mostraba un significativo deterioro a los 12 meses de edad. Este deterioro en la atención visual fue predictivo de las puntuaciones en TEA

obtenidas de los 24 a los 36 meses de edad, por los hermanos de niños diagnosticados de autismo (McMullen, 2005).

Wainwright-Sharp y Bryson (1993) informaron de las dificultades en la vinculación atencional cuando la clave de orientación atencional (un flash periférico) tenía una duración breve (100 ms.), pero no cuando la clave tenía una duración mayor (800 ms.). En los adolescentes sin trastornos asociados, se produce una mejora en el tiempo de reacción ante la señal diana cuando se utiliza una clave de aviso atencional. Esta mejora, llamada validación, no aparecía en el grupo de adolescentes con autismo con demoras señal-diana breves, pero sí con demoras largas, lo que indicaría que sus mecanismos de vinculación atencional necesitaban más tiempo de lo habitual para ponerse en marcha (Haist et al., 2005; Townsend, Courchesne, & Egaas, 1996).

Cuando la señal de aviso era incorrecta, ambos grupos aumentaban su tiempo de reacción, pero en una medida significativamente mayor en el grupo de adolescentes con autismo, que parecían estar aún vinculados a la posición que les indicaba la señal incorrecta, mientras que los del grupo de adolescentes sin trastornos asociados ya se habían desvinculado de la señal incorrecta. Por consiguiente, también la desvinculación de la señal previa era más lenta en el grupo de adolescentes con autismo (Wainwright-Sharp & Bryson, 1993).

3.2.1. El fenómeno de focalización visual llamado “visión en túnel”

A partir del segundo trimestre de vida, los movimientos oculares de seguimiento de objetos se vuelven más suaves y ajustados (Stechler & Latz, 1966). Los movimientos oculares verticales y los laterales están controlados por pares craneales distintos (Diamond, Scheibel, & Elson, 1985). Se ha constatado que las personas con autismo muestran respuestas oculomotoras atípicas, sobre todo en el plano horizontal, con movimientos sacádicos hipométricos (desplazamientos oculares de menor longitud de la necesaria) que han de ser compensados posteriormente con muchos movimientos sacádicos de corrección, en lugar de ejecutar un único desplazamiento ocular, fino y suave (Rosenhall et al., 1988). Los movimientos de seguimiento ocular de dianas en movimiento se inician más tardíamente y tienen menor duración. También aparece evitación de la mirada de los demás. Un trastorno cerebelar o atencional podría explicar estos problemas (Scharre & Creedon, 1992).

En las personas con autismo se produce un fenómeno atencional llamado “visión en túnel” (Rincover et al., 1986), que les provocaría la tendencia a hiperfocalizarse en los estímulos. Las personas con autismo se focalizan en una de las dimensiones del estímulo

(forma) a expensas de la otra dimensión (color), cuando tales dimensiones están separadas espacialmente, lo que les llevaría a concentrarse en regiones restringidas del campo visual (el “túnel”) a costa de ignorar, al menos parcialmente, la información situada fuera del foco atencional (Rincover & Ducharme, 1987). La inhibición atencional de los estímulos periféricos sería mayor, con lo que se produciría un estrechamiento del foco atencional visual (Anderson, 1998). Sin embargo, esta focalización acentuada en una parte del campo visual no produce una mejor agudeza visual (Bölte et al, 2012; Falkmer et al., 2011), sino atencional.

Algunos experimentos atencionales apoyan la idea de un campo visoatencional restringido y asimétrico, como los datos sobre una mayor dificultad para desvincular la atención de estímulos situados en el campo visual izquierdo que aparece en algunas personas con autismo (Casey et al., 1993), que algunos autores comparan con los casos de personas con lesiones en el córtex visual del hemisferio derecho, generadoras de heminegligencia del hemicampo visual izquierdo (Heilman, Watson, & Valenstein, 2003). Estas dificultades con el campo visual izquierdo ya aparecen a los 4 meses en los niños con autismo (Landry, 1998). También parece que los adultos con autismo son más rápidos buscando estímulos en el centro del campo visual que en los laterales (Milne, Scope, Griffiths, Codina, & Buckley, 2013; Wainwright & Bryson, 1996). Las dificultades perceptivas y atencionales son especialmente destacadas al tratar de desplazar la atención visual hacia arriba y hacia la izquierda del campo visual (Rombough, 2000).

Un fenómeno similar se ha descrito en la percepción auditiva, con dificultades en la localización vertical de sonidos (Visser et al., 2013). Se han encontrado en personas con autismo anormalidades en la mirada, como la mirada de reojo, que suele dirigirse a enfocar objetos en movimiento. Esta visión lateral es útil para el filtrado (de paso bajo) de detalles de alta frecuencia espacial (que sólo deja pasar las frecuencias bajas que contienen menos información de detalle y más de la forma), que pueden facilitar la percepción del movimiento. Esta conducta aparece “en ráfagas”, con momentos de alta frecuencia y luego otros en que no lo es tanto (Mottron et al., 2007).

3.2.2. Las dificultades en la percepción visual del movimiento

El procesamiento perceptivo visual de las personas con autismo se caracteriza por un rendimiento intacto o mejorado en tareas perceptivas espaciales estáticas, y deteriorado en las dinámicas. En la percepción del movimiento, parece que las personas con autismo tienen sensibilidad reducida ante movimientos complejos, lo que podría sugerir alteraciones en la vía

dorsal, la vía específica del procesamiento visoperceptivo del movimiento (Bertone et al. 2005; Spencer et al., 2000). Estas dificultades en la percepción de movimientos complejos son especialmente marcadas en los movimientos de tipo “biológico” (Freitag et al., 2008), que reflejan los movimientos típicos de los seres vivos. Sin embargo, las personas con autismo sí que son capaces de aprovechar el movimiento de estímulos no-biológicos para reconocer los objetos (Blake et al., 2003). También es posible que las vías dorsales estén intactas, y que lo que suceda sea que los estímulos en movimiento sean perceptivamente complejos, pues se ha demostrado que son capaces de percibir el movimiento correctamente si la información visual que el estímulo aporta consiste en rasgos estimulares simples, de primer orden, como la luminancia, mientras que tienen problemas cuando el movimiento se tiene que percibir a partir de rasgos estimulares complejos, de segundo orden, como los cambios en la textura (Bertone et al., 2005; Freitag et al., 2008).

3.2.3. El sesgo local y la integración global de estímulos complejos

Durante las últimas décadas, se ha debatido mucho sobre la capacidad de las personas con autismo de integrar la percepción de estímulos de bajo nivel perceptivo (local) o de alto nivel perceptivo (global). La Teoría de la Coherencia Central (Frith, 1989; Frith & Happé, 1994; Happé, 2005) propuso que las personas con autismo percibirían bien los aspectos locales de los complejos estimulares, y fallarían en la integración de los globales, por lo que aparecería un déficit en el procesamiento visual global, afirmación que fue apoyada por varias investigaciones (Burack et al., 1997; Iarocci & Burack, 2004; Minschew et al., 1997; Plaisted et al., 1998). Este fallo perceptivo en la coherencia central llevaría a la incapacidad de las personas con autismo de percibir su medio físico en términos de objetos coherentes e introduciría un sesgo hacia el procesamiento local de la información que generaría un procesamiento global menos eficiente (Happé, 1999).

Frente a esta idea, la Teoría del Funcionamiento Perceptivo Mejorado (Motttron et al., 2003) plantea que las personas con autismo tendrían ventaja en el procesamiento local, pero sin desventaja en el global. La información local (mejorada) usa una red neural anatómicamente más frontal, con un funcionamiento más autónomo, independiente y de bajo nivel, mientras que el procesamiento global, usa una red neural anatómicamente más posterior (relacionada con la inteligencia general).

El hiperfuncionamiento de regiones cerebrales típicamente implicadas en funciones perceptivas primarias podría explicar el endofenotipo perceptivo autista, las habilidades

especiales “savant”, y la variabilidad del TEA (Mottron, Dawson, Soulières, Hubert & Burack, 2006). Se han realizado investigaciones que apoyan este planteamiento en personas con autismo de alto nivel intelectual, (Bertone, Mottron, Jelenic, & Faubert, 2003; Koldewyn, Jiang, Weigelt, & Kanwisher, 2013; Wang, Mottron, Peng, Berthiaume, & Dawson, 2007). Estas investigaciones han encontrado altos rendimientos de las personas con autismo en la percepción de rostros (Lahaie, 2005; Lahaie et al., 2006), del movimiento (Bertone, 2004; Bertone, Mottron, & Faubert, 2004), y en la prueba de cubos de Weschler (Caron, Mottron, Berthiaume. & Dawson, 2006).

Las personas con autismo tendrían un sesgo hacia los aspectos locales, que les llevaría a construir la percepción de forma más parcializada que las personas sin trastornos, generando después el *todo* global. Esto podría llevarles a mejores rendimientos en tareas en las que el sesgo global interfiere, como en los tests visuales de figuras ocultas, pero podría interferir en tareas cotidianas de exploración visual dinámica, como la identificación de rostros y el reconocimiento de emociones, situaciones en las que el sesgo global sirve para que el sistema perceptivo no se vea desbordado por el exceso de datos locales (Iarocci, Burack, Shore, Mottron, & Enns, 2006), posibilitando la concentración en detalles muy específicos de la escena visual y el cambio entre aspectos globales y locales (Hayward et al., 2012).

3.2.4. La percepción intermodal de la sincronía entre estímulos procedentes de modalidades sensoriales diferentes

Los niños nacerían con un sistema perceptivo supramodal, con todas las modalidades sensoriales integradas, que sólo les permitiría detectar las propiedades amodales, comunes, de los estímulos. Durante el desarrollo, los niños aprenden a distinguir entre las variadas formas de estimulación sensorial. La percepción intermodal se derivaría de la conciencia de la percepción diferenciada de cada modalidad sensorial (Bower, 1974), y se desarrollaría a partir de ciertas propiedades amodales, tales como: duración, intensidad, frecuencia, forma, número o sincronía temporal (Stein, Meredith, & Wallace, 1994). La sincronía temporal es la primera forma de información amodal invariante que los niños utilizan para unificar su información sensorial, ya que es la que menos recursos cognitivos requiere. Los niños no nacen con esta capacidad, pero la van desarrollando rápidamente con la práctica (Lewkowicz, 2000). La discriminación de la sincronía temporal puede ser el primer paso en el desarrollo de la capacidad de discriminar formas lingüísticas complejas (Lewkowicz, 1996).

La capacidad de procesar la información audiovisual se ha demostrado claramente en una edad de la vida muy temprana en niños sin discapacidades, mediante la técnica de la mirada preferencial hacia la pantalla que presenta el estímulo visual que se sincroniza correctamente con el auditivo (Bahrick, 1983, 1988; Bahrick, Wafker, & Neisser, 1981; Kuhl & Meltzoff, 1984; Spelke, 1976). Los niños normales usan la sincronía temporal (por ejemplo, mediante la percepción amodal del ratio/proporción) para unificar la información auditiva y visual (Spelke, 1979). La percepción de la sincronía temporal es muy importante en la evolución normal del niño, ya que puede ayudarlo a seleccionar los estímulos relevantes de su ambiente y descartar los irrelevantes (Bahrick & Pickens, 1994). Cuando un objeto es percibido simultáneamente a través de varias modalidades, el niño aprende a asociar las sensaciones de una modalidad a las de las otras, en función de su sincronía temporal (Butterworth, 1981). Usan la sincronía temporal para asociar estímulos auditivos y visuales aparentemente arbitrarios, como, por ejemplo, para establecer asociaciones palabra-objeto (Gogate & Bahrick, 1998; Morrongiello, Fenwick, & Nutley, 1998; Slater, Brown, Hayes, & Quinn, 1999). La percepción intermodal se aprende también a través del ritmo. A los seis meses los bebés captan ritmos simples, a los 12, incluso ritmos con agrupamientos (Morrongiello, 1984). Los bebés de 4 meses pueden detectar cuando la información visual está cambiando a partir sólo de la intensidad, pero a los 6 meses ya responden sólo a las variaciones temporales específicas, como la sincronía (Lewkowicz, 1985). Los bebés de 6 meses emparejan apropiadamente voces y rostros femeninos y masculinos usando principalmente la sincronía temporal (Walker-Andrews, Bahrick, Raglioni, & Diaz, 1991).

En los primeros meses de vida los bebés responden sólo a los aspectos cuantitativos de la estimulación (por ejemplo, la intensidad), y gradualmente aprenden a detectar los aspectos cualitativos (por ejemplo, la diferenciación entre los diferentes tipos de entrada sensorial), y en este momento empiezan a fijarse menos en los aspectos cuantitativos. Los niños no diferencian entre sus sentidos cuando la intensidad de las diferentes entradas sensoriales es equivalente. Los bebés de 3 meses emparejan estímulos visuales y auditivos si son de la misma intensidad (Lewkowicz & Turkewitz, 1980; Lewkowicz, 1994).

Es posible que existan diferencias en la neurofisiología y en los mecanismos de atención selectiva de las personas con autismo, cuando atienden a estímulos simultáneos procedentes de diferentes modalidades. Pueden enfocar eficazmente un estímulo presentado en una modalidad sensorial, pero tienen dificultades al desvincularse de él y cambiar la atención de una modalidad a otra con suficiente rapidez (Casey et al., 1993; Ciesielski et al., 1990; Courchesne et al., 1994). Parecen capaces de realizar el cambio atencional de una

modalidad a otra si se les da suficiente tiempo, pero cometen más falsas alarmas, lo que reflejaría su dificultad de desvincularse atencionalmente de la modalidad sensorial previamente atendida (Courchesne et al., 1994; Wainwright & Bryson, 1996). Los niños con autismo de más alto rendimiento cognitivo parecen hiperfocalizarse en la percepción de una determinada modalidad sensorial, ignorando otras modalidades completamente, por lo que pueden tener grandes dificultades para dividir eficazmente su atención entre estímulos visuales y auditivos (Casey et al., 1993).

La capacidad de integrar las diferentes entradas sensoriales en una percepción global estaría comprometida en las personas con autismo. Cuando a las personas con autismo se les presentan estímulos simultáneos procedentes de múltiples modalidades, tienden a responder selectivamente a la información procedente de una sola modalidad sensorial (Grandin, 1996; Hermelin & O'Connor, 1970; Lovaas, Schreibman, Koegel, & Rehm, 1971) y no son capaces de coordinar las entradas sensoriales recibidas a través de los diferentes canales (Martin, 1971; Williams, 1992).

Se han observado claras dificultades en la percepción intermodal (la coordinación entre las diferentes entradas sensoriales) en las personas con autismo (Bryson, 1970, 1972; Morton-Evans & Hensley, 1978). Son capaces de emparejar información visual y auditiva, pero no con la misma eficacia que sus pares (Haviland, Walker-Andrews, Huffman, & Toci, 1996; Walker-Andrews, Haviland, Huffman, & Toci, 1994; Waterhouse, Fein, & Modahl, 1996).

Mediante la técnica de la mirada preferencial se han encontrado datos que sugieren que los niños con autismo de menos edad no son conscientes de la sincronía temporal, pero que los niños con autismo de más edad van adquiriendo cierta conciencia de este fenómeno. La percepción de la sincronía es peor con estímulos lingüísticos, sobre todo si estos son complejos (Gomez, 1997). Con la edad, es posible que la percepción de la sincronía temporal llegue a ser similar a la de los niños sin trastornos (Demark, 2004), al menos con estímulos sin contenido lingüístico, pero no cuando el estímulo tiene contenido social (Bebko, Weiss, Demark, & Gomez, 2006). Algunas posibles explicaciones serían las siguientes: (a) Que los niños con autismo no detecten la violación de la sincronía en los estímulos con contenido lingüístico, pues no pueden procesar ambos aspectos al mismo tiempo. (b) Que sean más lentos detectando los fallos en la sincronía y que necesiten estímulos de mayor asincronía. (c) Que no tengan claro que los estímulos lingüísticos han de estar sincronizados, pues atienden a la vez sólo a uno de los aspectos estimulares. En cualquiera de los tres casos, estaría aquí implicado un déficit específico en la percepción intermodal de la sincronía en estímulos con contenido lingüístico.

La sincronía temporal podría desempeñar un importante papel en el desarrollo funcional del córtex sensorial y el frontotemporal, en estructuras como el STS (Calvert, 2001), área en la que se han encontrado déficits entre los individuos con autismo (Pierce, Muller, Ambrose, Allen, & Courchesne, 2001). El STS está relacionado con el procesamiento de los movimientos de los músculos de la boca durante el habla (Bebko et al., 2006; Fadiga, Craighero, Buccino, & Rizzolatti, 2002) y en la percepción intermodal de los estímulos audiovisuales del habla.

Surgen, por tanto, algunas preguntas: ¿Cómo se relaciona la percepción intermodal con el pronóstico? ¿Puede ser entrenada la percepción intermodal en los niños con autismo? ¿Podrían identificarse los niños con dificultades evaluando su percepción intermodal? ¿Qué vínculos existen entre percepción intermodal y desarrollo cerebral? ¿Esos vínculos dependerán de los tipos de estímulos presentados? ¿Qué rendimiento en percepción intermodal tendrán los padres de niños con autismo? ¿Hay genes específicos responsables de la percepción intermodal? (Demark, 2004).

3.2.5. El “efecto McGurk” y el “efecto ventrílocuo”

Un curioso ejemplo de percepción intermodal y sincronía es el conocido como “efecto McGurk” (McGurk & MacDonald, 1976), en el que los sujetos reciben información audiovisual discrepante que genera un nuevo percepto que no se había presentado en ninguna de las dos modalidades. Este es un fenómeno robusto y comprobado en el que los sujetos escuchan la sílaba /ba/ mientras ven en la pantalla los movimientos de la boca de una persona pronunciando la sílaba /ga/. En el 98% de los adultos se genera la percepción de la sílaba /da/, que no está presente ni en el estímulo auditivo, ni en el visual, pero que se ha generado por la interacción entre ambos. Este fenómeno se produce con más facilidad si la información auditiva contiene una sílaba con consonante labial y la visual una sílaba con consonante no-labial (Summerfield, 1987). El efecto ocurre aunque a los sujetos se les instruya para que se fijen prioritariamente en el estímulo auditivo, en el visual o en la discrepancia. Aparece incluso cuando el timbre de la voz es de un género y el rostro de la pantalla de otro (McGurk & MacDonald, 1976). El efecto McGurk ocurre con más probabilidad si la sílaba escuchada no es completamente inteligible o si se añade un ruido (Sekiyama & Tohkura, 1991).

Aunque con menor intensidad, también aparece en el 59% de los niños de 3 a 4 años (Massaro, 1984), lo que es comprensible, pues ya a los tres meses los bebés sin trastornos

asociados son conscientes de la sincronía entre el mensaje acústico y la lectura labial (Dodd, 1979).

Sin embargo, en los niños con autismo, de 12 años de edad, sólo aparecen un 19% de respuestas de fusión típicas del efecto McGurk. Tienden a preferir la información auditiva, a pesar de que son capaces de realizar lectura labial de imágenes de vídeo sin sonido (Bebko et al., 2013; de Gelder, Bromeen, & van der Heide, 1991; Woynaroski et al., 2013). Los resultados obtenidos en adultos con autismo, en los que sí que aparece el efecto McGurk, sugieren que las dificultades de integración sensorial encontradas en jóvenes con autismo van desapareciendo con la edad, debido a un proceso madurativo. Aún no se ha comprobado si son capaces de manifestar este mismo efecto cuando la imagen y la fuente sonora están separadas espacialmente, como ocurre en el efecto ventrilocuo, que aparece, por ejemplo, cuando integramos el sonido y la imagen en el cine, con la pantalla y los altavoces muy separados (Jessel, 1995; Stevenson et al., 2014).

Los déficits en integración audiovisual del habla y lectura de labios podrían explicar, en parte, la dificultad de los niños con autismo en la comprensión y desarrollo del lenguaje (Smith & Bennetto, 2007).

Esta breve exposición sobre las alteraciones más básicas en memoria y atención trata de poner de relieve la importancia de todas las funciones cognitivas en el procesamiento emocional, aunque el presente trabajo se centra fundamentalmente en la percepción, y en especial en la percepción emocional. Sin embargo, no es posible estudiar por separado un proceso cognitivo (la percepción) sin tener en cuenta otros procesos básicos (como la atención y la memoria), que no se pueden aislar completamente para su estudio experimental.

4. Alteraciones de la memoria y de la atención y su repercusión en el procesamiento de emociones

Las personas con autismo tienen buena Memoria a Corto Plazo (MCP) auditiva, memoria especialmente buena para determinados tipos de información y peor rendimiento en tareas de memoria de reconocimiento con materiales sin significado (Ameli, Courchesne, Lincoln, Kaufman, & Grillon, 1988).

En las personas con autismo funcionan mejor determinados procesos inhibitorios relacionados con los procesos de focalización, de forma que desactivan atencionalmente más de lo necesario aquellos rasgos que caen fuera de su foco atencional (Anderson, 1998). Los procesos de orientación reflexiva de bajo nivel están conservados (reflejos de orientación), mientras que los de alto nivel son deficientes (Iarocci & Burack, 2004).

Las personas con autismo presentan problemas en la atención visual y en la inhibición de estímulos visuales (orientación y filtrado; Iarocci & Burack, 2004). Muestran un déficit atencional debido a que sus cambios de foco son más lentos desde una localización espacial a otra (Singer Harris et al., 1999; Townsend et al., 2001), lo que conduciría a un campo visuoatencional restringido y asimétrico (Casey et al., 1993), similar a una heminegligencia (Heilman et al., 2003), dificultades que ya aparecen a los 4 meses en los niños con autismo (Landry, 1998).

Las personas con autismo tienen más respuestas perseverantes, ya que no pueden inhibir respuestas prepotentes (Anderson, 1998) y continúan prestando atención al primer foco atencional, sin realizar el cambio de foco. Es decir, el primer estímulo sigue elicitando una respuesta atencional mantenida, que les resulta muy difícil inhibir y dificulta el cambio atencional a los estímulos novedosos.

5. Alteraciones de la percepción social

El término “habilidades sociales” se refiere a un amplio y muy variado grupo de conductas interpersonales que mejoran la competencia social (Hops, 1983) y las relaciones con los demás (Gresham & Elliott, 1984), cuya carencia probablemente sea uno de los síntomas más importantes del autismo y una de las áreas en las que se produce una menor mejoría con el tiempo (Beadle-Brown, Murphy, & Wing, 2006; Beadle-Brown et al., 2002).

Gould (1977) encontró que las personas con autismo de su grupo presentaban un funcionamiento social significativamente deficitario. En un estudio posterior, Loveland y Kelley (1988) no encontraron diferencias en las habilidades sociales entre niños con síndrome de Down y niños con autismo, aunque estos últimos las adquirirían significativamente más tarde. Los preescolares y niños con autismo mostraron peores puntuaciones de socialización que sus pares del mismo nivel cognitivo (Burack & Volkmar, 1992; Volkmar, Carter, Sparrow, & Cicchetti, 1993; Volkmar et al., 1987).

5.1. Psicopatología de la cognición social

En un estudio que trató de evaluar la capacidad de socialización de los niños con autismo comparándoles con pares de la misma edad mental y con niños con síndrome de Down del mismo CI (Rodrigue et al., 1991), se encontraron déficits en el apartado de Socialización de la escala VABS (*Vineland Adaptive Behavior Scale*; Sparrow, Balla, & Cicchetti, 1984), y en sus tres subescalas (Relaciones interpersonales, Habilidades de Juego y Ocio, e Imitación), lo que indica un déficit en el desarrollo social, no atribuible al nivel de inteligencia.

Las personas con autismo prefieren actividades solitarias, emiten menos señales sociales comunicativas, no usan los objetos con una finalidad social, sino que los usan como estímulos autoestimulatorios, y presentan déficit en las capacidades conversacionales (Mayes, Volkmar, Hooks, & Cicchetti, 1993).

Los niños y adolescentes con autismo muestran mayores habilidades sociales básicas (aseo, control de esfínteres y lenguaje) que sus pares con déficit intelectual, pero los adultos con autismo tienen menos habilidades que los adultos de bajo CI de edad mental equivalente, lo que indica que no aprenden nuevas habilidades sociales con la edad, mientras que sus pares con déficit intelectual sí que lo hacen (Jacobson & Ackerman, 1990). En un estudio comparativo longitudinal, Schatz y Hamdan-Allen (1995), detectaron que los niños con

autismo puntuaban significativamente más bajo que sus pares con déficit intelectual en la escala de Socialización del VABS y que, además, su nivel de socialización se incrementaba menos al aumentar el CI de los sujetos.

En una muestra de 241 personas con autismo de entre 10 y 52 años de edad, Shattuck et al. (2007) administraron el ADI-R y volvieron a hacerlo pasados 4,5 años. Después de este período de tiempo encontraron una mejoría en los síntomas del autismo, pero para más de la mitad de la muestra no se produjo ninguna mejoría en su reciprocidad social, en su ausencia de amistades y en su capacidad conversacional. En una gran muestra de 333 adultos institucionalizados, Wilkins & Matson (2009) encontraron el mayor déficit social entre los adultos diagnosticados de autismo, seguidos de aquellos con diagnóstico de Trastorno Generalizado del Desarrollo-No Especificado (TGD-NE) y de los participantes que presentaban sólo déficit intelectual.

Las personas con síndrome de Asperger muestran patrones de procesamiento de la información con contenido social significativamente diferentes (Flood et al., 2011). Las medidas específicas de habilidades sociales (observación, role-playing, entrevistas, escalas y comparaciones estadísticas) son más fiables que las de CI para predecir el grado de adaptación de los sujetos. Las escalas puntuables son las técnicas más habituales para evaluar las habilidades sociales de esta población con autismo y déficit intelectual. Estas escalas son más fiables y económicas que otros instrumentos (Matson, Mayville, & Laud, 2003; Matson & Wilkins, 2009).

Disponemos de diversas escalas específicas para evaluar las conductas sociales. Una de ellas es la *Matson Evaluation of Social Skills with Youngsters* (MESSY; Matson, 1989), que evalúa las conductas sociales en niños y adolescentes, mediante 64 ítems que se puntúan en una escala de Likert. Hay dos versiones de la escala, una autoevaluable y otra para ser completada por profesores o cuidadores, que tiene dos subescalas: (a) Asertividad inapropiada/Impulsividad y (b) Habilidades sociales apropiadas.

La escala MESSY ha sido validada para ser empleada en personas con autismo (Matson, Compton, & Sevin, 1991) y tiene una excelente fiabilidad, consistencia interna y validez (Matson, Heinze, Helsel, Kapperman, & Rotatori, 1986; Matson, Macklin, & Helsel, 1985; Matson, Rotatori, & Helsel, 1983).

El mismo grupo de Matson (1995) ha desarrollado el cuestionario MESSIER (*Matson Evaluation of Social Skills for Individuals with Severe Retardation*; Matson, 1995) para evaluar fortalezas y debilidades en las habilidades sociales de las personas con discapacidad

intelectual, por lo que constituye un índice de adaptación social. Tiene dos subescalas, de habilidades positivas y negativas. El cuestionario es completado por padres o cuidadores.

Otra escala de evaluación específica de las habilidades sociales es la *Social Skills Rating System* (SSRS; Gresham & Elliott, 1990), que puede ser usada desde preescolares a adolescentes, con versiones para padres, profesores y estudiantes. Está compuesta de tres subescalas: (a) Habilidades sociales, (b) problemas de conducta, y (c) rendimiento académico. Las versiones para profesores y padres han demostrado una excelente consistencia interna y fiabilidad (Demaray et al., 1995; Gresham & Elliott, 1990), y se han presentado datos de una buena consistencia interna en la versión para estudiantes (DiPerna & Volpe, 2005), pero de una escasa fiabilidad en la escala de Habilidades Sociales (Demaray et al., 1995).

5.2. Solución de problemas sociales

El desarrollo de habilidades sociales en personas con autismo se ha apoyado tradicionalmente en técnicas conductuales intensivas, tales como instrucciones, moldeado mediante refuerzo por aproximaciones sucesivas, entrenamiento en discriminación y análisis detallado de la tarea. Este método se conoce también como el modelo UCLA o modelo Lovaas (Cohen, Amerine-Dickens, & Smith, 2006; Lovaas, 1987), y ha demostrado ser eficaz en la adquisición de nuevas habilidades sociales como iniciación del juego (Harper, Symon, & Frea, 2008), atención conjunta (Vismara & Lyons, 2007), comunicación (Koegel, Carter, & Koegel, 2003; Koegel, Symon, & Koegel, 2002), juego simbólico (Stahmer, 1995) y descenso en las puntuaciones del CARS (Sherer & Schreibman, 2005).

Un procedimiento más reciente de entrenamiento en habilidades sociales es el de las *Social Stories*TM (Gray & Garand, 1993). En esta técnica se presenta a la persona con autismo un corto guión o historieta que explica detalladamente, en un nivel adecuado a su nivel cognitivo, las claves sociales de una situación en particular. Las *Social Stories*TM han demostrado ser eficaces para aumentar las conductas apropiadas socialmente y disminuir las inapropiadas en niños con autismo (Kuoch & Mirenda, 2003; Scattone, Tingstrom, & Wilczynski, 2006). Han sido utilizadas para disminuir conductas disruptivas (Scattone, Wilczynski, Edwards, & Rabian, 2002; Swaggart et al., 1995), aunque no ha sido suficientemente demostrada su generalización a largo plazo (Reynhout & Carter, 2006) y, en un reciente meta-análisis (Kokina & Kern, 2010) se ha demostrado que son más eficaces para disminuir conductas inapropiadas que para enseñar nuevas conductas sociales adecuadas. En esta línea de trabajo, y en colaboración con los autores de esta metodología el equipo

psicopedagógico de la Asociación Nuevo Horizonte, que colaboró en la fase experimental de la presente Memoria, y el Grupo Talento, han desarrollado un novedoso programa multimedia para la enseñanza de habilidades sociales y rehabilitación socioemocional de personas con autismo. Fue presentado públicamente en mayo de 2012, en el centro social La Casa Encendida dentro de un conjunto de iniciativas apoyadas por la Obra Social Caja Madrid.

Las habilidades sociales, hayan sido adquiridas mediante una técnica u otra, han de ser practicadas repetidamente en el medio natural para ser adecuadamente generalizadas (Smith & Gilles, 2003). También se ha observado que la disminución de conductas disruptivas implica la mejora de las habilidades sociales (Matson, Fodstad, & Rivet, 2009; Perry, Dunne, McFadden, & Campbell, 2008; Singh et al., 2007).

5.3. Percepción interpersonal

Algunos de los síntomas del autismo que pueden provocar dificultades de relación y percepción interpersonal son: (a) Dificultad para expresar sus necesidades, (b) comunicación de necesidades mediante gestos, en lugar de utilizar las palabras, (c) rabieta, (d) contacto visual reducido, (e) negativa al contacto físico o no respuesta ante él, (f) apego inadecuado a los juguetes u objetos, (g) reír o llorar sin razón aparente, y (e) repetición de frases en lugar de un uso pragmáticamente adecuado del lenguaje (Krebs, McDaniel, & Neeley, 2010).

La mayoría de los niños con TEA demuestran extrema dificultad social en presencia de gente o estímulos nuevos (Bauminger et al., 2008; Sansoti, 2010). El autismo parece estar relacionado con una específica falta de interés por las personas y con un bajo deseo de interactuar con ellas (Prothmann et al., 2009).

Los niños con autismo tienen deficiencias graves y persistentes en las interacciones sociales y de comunicación, lo que tiene un gran impacto en su vida diaria y en sus actividades de ocio. Presentan bajos niveles de compromiso social, mal contacto ocular en las conversaciones, que no suelen iniciar y mantener, tienen problemas para escuchar o responder a las solicitudes verbales, no desarrollan ni mantienen amistades apropiadas para la edad, no se implican en juegos básicos de interacción y presentan baja implicación social (Blum-Dimaya et al., 2010; Dawson et al., 2004).

Las personas con TEA tienen una deficiente comprensión de las señales no verbales y un deterioro en el procesamiento visual del movimiento biológico (Blake et al., 2003), y por consiguiente, un escaso reconocimiento de las intenciones y las habilidades de mentalización (Reichow & Volkmar, 2010). Presentan también una marcada dificultad en el reconocimiento

visual de las expresiones emocionales faciales de los demás (García-Villamizar & Polaino-Lorente, 1998, 1999), en especial en niños con autismo frente a niños con síndrome de Asperger (Balconi et al., 2012).

La integración de las interacciones sociales en sus programas de entrenamiento provoca un aumento en la participación social en la comunicación (Koegel, Vernon, & Koegel, 2009), lo que abre la posibilidad de un tratamiento más integrado de estas habilidades deficitarias.

Algunos de los tratamientos utilizados para mejorar las relaciones interpersonales son:

a. Educación del Carácter (*Character Education*; Lickona, 1991): Es un programa de habilidades sociales generales integrado en el currículo escolar.

b. Instrucción en Habilidades Sociales (*Social Skills Instruction-SST programs*; Skiba & Peterson, 2003; Sugai & Lewis, 1996): Entrenamiento en habilidades sociales específicas, dentro del entorno escolar.

c. Aproximaciones Mediadas por Pares (*Peer-Mediated Approaches*; Aspy & Grossman, 2007): Los compañeros pueden ayudar a facilitar o enseñar las habilidades básicas de interacción social y las nuevas actividades sociales (como jugar a un juego nuevo), o proporcionar la oportunidad de estar socialmente conectado con los demás.

d. Historias Sociales (*Social StoriesTM*; Gray & Garand, 1993): Son historias cortas escritas de forma individualizada, y con instrucciones detalladas, que se pueden utilizar para ayudar a los alumnos con TEA en la interpretación y comprensión de situaciones sociales difíciles o confusas. Parecen ser eficaces para disminuir los problemas de conducta (Iskander & Rosales, 2012).

e. Modelado en Vídeo (*Video Modeling*; Bellini & Akullian, 2007; Blum-Dimaya et al., 2010; Charlop-Christy, Le, & Freeman, 2000; MacDonald, Clark, Garrigan, & Vangala, 2005; Mason et al., 2013; Muela, Nieto-del-Rincón, & García-Villamizar, 1993): En este bloque de métodos, el modelado de vídeo se utiliza para promover adecuados comentarios verbales, entonación correcta, y gestos y expresiones faciales apropiadas durante las interacciones sociales de los niños con autismo, mediante el uso de vídeos en los que pueden observar “ejemplos” grabados de situaciones sociales correctas, que pueden servirles como modelo (Charlop, Dennis, Carpenter, & Greenberg, 2010).

f. Las *Power Cards* (Keeling, Myles, Gagnon, & Simpson, 2003): Las *Power Cards* son pequeñas cartulinas del tamaño de una tarjeta de visita. En la parte frontal de cada tarjeta hay imágenes u otros estímulos visuales que representen intereses y motivaciones especiales de los estudiantes. La otra cara de la tarjeta contiene un guión breve de la conducta a incorporar asociada a un personaje (por lo general a un héroe) relacionado con los especiales intereses de

la persona. Esta cara proporciona detalles acerca de una conducta problemática específica e incluye una descripción de cómo el héroe resuelve un problema similar al experimentado por el estudiante.

g. Conversaciones con Compañeros Virtuales para Adultos con Autismo (*Virtual Conversation Partner for Adults with Autism*; Trepagnier, Olsen, Boteler, & Bell, 2011): Se utilizan ordenadores, pantallas interactivas y programas diseñados a la medida de las interacciones personales que se pretenden enseñar, mediante el intercambio comunicativo con un personaje o compañero virtual, controlado por el terapeuta o experimentador, que refuerza o dirige indirectamente los intentos comunicativos del adulto con autismo.

6. Funciones ejecutivas y el procesamiento de información emocional

En el procesamiento de estímulos sociales con contenido emocional son importantes y determinantes varios procesos cognitivos básicos como la percepción, la atención y la memoria. También procesos cognitivos de más alto nivel, como las Funciones Ejecutivas (FE), están íntimamente implicados en el adecuado procesamiento de los estímulos con contenido emocional.

Una de las descripciones más acertadas de las FE fue establecer su vinculación con la atención ejecutiva en el modelo del “ejecutivo central” de Baddeley y Hitch (1974). Posteriormente fueron definidas por Lezak (1976) como habilidades cognitivas mediante las que se generan metas, se establecen planes y estrategias, y se supervisan y controlan las tareas y procesos mentales necesarios para alcanzar una meta de manera eficiente. Se distinguen hasta tres niveles de supervisión, que aparecen sucesivamente a lo largo del desarrollo (Stuss & Alexander, 2000): (a) Actividades automáticas, (b) FE de supervisión, y (c) Conciencia de sí mismo y del entorno.

Aunque las FE son procesos de alto nivel que controlan a los de más bajo nivel, se da una amplia interacción entre ellos (Gilbert & Burgess, 2008). Las funciones ejecutivas son moduladoras por naturaleza y hay datos disponibles tanto a favor de su naturaleza unitaria (una única función con variadas subfunciones), como de la no unitaria, es decir, de las diferentes funciones que se solapan y superponen (Jurado & Rosselli, 2007). Existe relación entre FE e Inteligencia general (Ig) y, además, las FE están implicadas en: (a) Control atencional, (b) Generación de planes, (c) “*Set switching*” o cambio de foco atencional, y (d) Fluidez verbal (Hongwanishkul et al., 2005).

6.1. El cerebro y las funciones ejecutivas

Las FE parecen depender de los Lóbulos Prefrontales (PF), y de estructuras subcorticales y vías talámicas. Se proponen las siguientes estructuras como principales candidatos a estructuras de control de las FE: El área Dorsolateral (DL) derecha supervisaría la conducta, estableciendo planes, metas, mantenimiento del foco atencional, *switching* (cambio de foco atencional), memoria de trabajo y autosupervisión. El área DL izquierda supervisaría el procesamiento verbal. El área DL-Superior y el área PreFrontal Medial (Medial-PF) se ocuparían del cambio de foco atencional. El área DorsoLateral-Orbitofrontal-Prefrontal (DL-OF-PF) se supone que se encargaría de la valoración de riesgos e inhibición

de las conductas inapropiadas. El área InferoMedial Prefrontal (IM-PF) inhibiría conductas inadecuadas a la situación. Y, por último, el córtex cingulado anterior sería según estos autores el responsable de supervisar la conducta y autocorrección (Hongwanishkul et al., 2005).

Aunque una lesión en estas áreas corticales suele implicar un déficit de FE, el término “síndrome prefrontal”, como resultado de una lesión, y el término “disfunción ejecutiva”, como conjunto de síntomas de déficit ejecutivo, no pueden ser considerados directamente sinónimos, ya que existen mecanismos aún no bien diferenciados y áreas corticales aún no bien establecidas que pueden mediar en la activación cortical y subcortical de estas funciones, de forma que pueden existir lesiones prefrontales con funciones ejecutivas conservadas en parte, y déficits en funciones ejecutivas que no dependen primariamente del córtex prefrontal (Anderson, Damasio, & Damasio, 2005; Ardila, 2008; Diamond, 2013; Maister, Simons, & Plaisted-Grant, 2013).

6.2. Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas

Existirían tres hitos madurativos en el desarrollo de las FE, según diversos autores: (a) Del nacimiento a los 2 años, (b) De los 7 a los 9 años, y (c) De los 16 a los, 19 años (Jurado & Rosselli, 2007). La primera FE en aparecer en los niños es la inhibición (en el primer año de vida) (Zelazo, & Müller, 2002). La planificación y el set-switching aparecen entre los 3 y los 7 años (Anderson, & Ylvisaker, 2009). La inhibición de la información no relevante ocurre entre los 6 y los 10 años, y la última es la fluidez verbal (Hongwanishkul et al., 2005).

6.3. Funciones ejecutivas “frías” y “cálidas”

Recientemente, se han establecido dos grupos de funciones ejecutivas, las FE “frías” (más metacognitivas), que dependen del córtex prefrontal dorsolateral y se ocupan de problemas abstractos y descontextualizados (Anderson, Damasio, Tranel, & Damasio, 2000; Ardila, 2008), y las FE “cálidas” (más emocionales/motivacionales), que dependen del córtex prefrontal ventral (orbitofrontal) y medial (Gonzalez-Gadea et al., 2013; Zelazo & Müller, 2002), y están implicadas en la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre y se ocupan de la regulación de los afectos y de la motivación (sistema límbico), es decir, de la significación emocional de los estímulos (Bechara, 2004).

Aunque algunos datos sugieren que podría haber una doble disociación entre lesiones de la región del Córtex VentroMedial-PreFrontal (VM-PFC) y lesiones de la región del Córtex Dorsolateral-PreCentral (DL-PC), entre déficits de FE “frías” y “cálidas” (Hongwanishkul et al., 2005), sin embargo, la mayoría de los estudios apoyan la hipótesis de una diferencia entre FE “frías” y “cálidas”, como cuestión de grado. En realidad, para cualquier tarea intervienen las dos, aunque en mayor o menor medida, según la tarea que se esté llevando a cabo.

Se ha encontrado evidencia de uso de FE emocionales (“cálidas”) en primates no humanos, pero no se ha comunicado que posean FE “frías”, ya que las FE metacognitivas se aprenden culturalmente (Ardila, 2008).

6.4. Evaluación de funciones ejecutivas “cálidas”

Aunque las evaluaciones de FE “cálidas” no correlacionan todas entre sí por igual, existen, al menos, dos tareas ampliamente empleadas para evaluar las FE “cálidas”: el *Children’s Gambling Task* (Kerr & Zelazo, 2004) y el *Delay of Gratification Task* (Green, Myerson, & Ostaszewski, 1999).

En el *Children’s Gambling Task* (Kerr & Zelazo, 2004) el sujeto tiene que elegir entre dos grupos de cartas, una rayada y la otra con puntos. Un grupo es ventajoso (ofrece poca ganancia y poca pérdida) y el otro desventajoso (ofrece mucha posible ganancia, pero mucha pérdida, además de una pérdida segura a largo plazo). Requiere memoria de trabajo para supervisar la serie de pérdidas y ganancias.

En el *Delay of Gratification Task* (Green et al., 1999) el sujeto se encuentra con tres posibles elecciones: (a) Ganar 1 caramelo (o cualquier otro tipo de refuerzo) ahora o ganar 2 caramelos si espera al final de la sesión, (b) Ganar un caramelo ahora o ganar 4 caramelos más tarde, y (c) Ganar un caramelo ahora o ganar 6 si espera al final de la sesión.

El grado de demora que el sujeto tolera y la cuantía del premio obtenido nos permiten evaluar hasta qué punto utiliza sus FE “cálidas”.

Estas pruebas ponen de manifiesto como las emociones actúan como indicadores de alarma (“marcadores somáticos” en la terminología de Damasio, 1996) que nos ayudan a ajustar el razonamiento y a tomar decisiones de una manera más racional, paradójicamente, gracias a decisiones basadas en reacciones emocionales. Las FE “cálidas” incluyen estos componentes emocionales y motivacionales. Damasio comprobó como las personas con lesiones en el sistema límbico mostraban unas FE “frías” adecuadas, pero fallaban en este tipo de tareas que evalúan FE “cálidas”.

6.5. Funciones ejecutivas y Teoría de la Mente (ToM) en Autismo

¿Qué relación existe entre FE y ToM en personas con autismo? Según Perner (1998), la capacidad metarrepresentacional que genera una ToM es un prerrequisito para las FE, luego, debería aparecer en primer lugar la capacidad de generar una ToM en las personas con autismo y más tarde, aparecerían las capacidades ejecutivas.

Sin embargo, Russell y Hill (2001) postulan lo contrario: las FE serían el prerrequisito para la existencia de una ToM, ya que la función ejecutiva de automonitorización es la que genera la experiencia de agente o capacidad de sentirse a sí mismo como autor de la propia conducta, diferenciada de la de los demás. Esta experiencia es imprescindible para poder generar una ToM, que implica ser consciente de lo que yo pienso, y de que lo que piensa la otra persona es diferente de lo que yo pienso.

Los datos experimentales muestran casos de sujetos con la capacidad de ToM deteriorada, que mantienen intactas sus FE, pero no se han encontrado sujetos con autismo que tengan deteriorada la capacidad de las FE y una ToM intacta, lo que apoya la teoría de Russell y Hill (2001).

También puede ocurrir que haya problemas de ToM en el desarrollo temprano de los sujetos con autismo, pero que después persistan algunos problemas con las FE más elaboradas (Pellicano, 2007, 2012), ya que las FE maduran más despacio que la ToM.

6.6. Las funciones ejecutivas en las personas con autismo

Las personas con autismo suelen presentar déficits en FE, pero es difícil distinguir si este deterioro es independiente o no de la disminución en la capacidad intelectual frecuentemente asociada, y de su nivel de habilidad lingüística (Akbar et al., 2013). Hay datos de disfunción en FE también entre las personas con autismo con habilidades “savant” (Crane, Pring, Ryder, & Hermelin, 2011). Determinadas conductas habituales entre las personas con este diagnóstico podrían ser explicadas por un mal funcionamiento ejecutivo, tales como: (a) Necesidad de rutina, (b) conductas repetitivas, (c) ausencia de control de impulsos, (d) dificultad al iniciar conductas no rutinarias, y (e) problemas en el cambio de una tarea a otra (Robinson et al., 2009).

Se han encontrado déficits en la planificación y en la flexibilidad (Hongwanishkul et al., 2005) en sujetos con autismo, y se ha detectado cierta relación entre defectos en la inhibición

y síndrome de Asperger (Chan et al., 2009). En algunos estudios, estos déficits han aparecido en mayor grado en las mujeres con autismo (Lemon, Gargaro, Enticott, & Rinehart, 2011). Estos déficits en FE parecen mantenerse en adultos con autismo de alto nivel funcional, sobre todo en las áreas de atención sostenida, memoria de trabajo y flexibilidad (Geurts & Vissers, 2012).

Los datos experimentales encuentran que en las personas con autismo están alteradas primariamente las FE “cálidas”, pero también hay una alteración de menor grado en las FE “frías” (Hongwanishkul et al., 2005).

7. Objetivos y planteamientos de la investigación

Dados los complejos procesos implicados en el reconocimiento de las emociones, desde procesos básicos como la percepción, la atención y la memoria, hasta procesos de alto nivel, como las funciones ejecutivas y la inteligencia, cualquier acercamiento investigador al estudio de la comprensión de emociones en adultos con autismo y discapacidad intelectual, ha de tener en cuenta múltiples aspectos.

Una vez revisada la literatura, surgen algunas cuestiones de investigación relativas a percepción de emociones en contextos complejos semejantes a la vida real (con anterioridad la mayor parte de las investigaciones fueron en contexto de laboratorio y con imágenes estáticas). Se plantea una investigación con personas adultas con autismo y discapacidad para observar si prosiguen en esta fase del desarrollo los déficits encontrados en los niños con autismo.

En los diferentes experimentos realizados, el objetivo de comprobar el rendimiento en comprensión de emociones en este grupo de personas con autismo, se ha explicitado, en primer lugar, en la determinación del rendimiento en reconocimiento de expresiones faciales básicas en fotografías, bien sea de rostros, o bien de estímulos más amplios y más contextualizados que incluyan el rostro. También se ha tratado de evaluar si esta muestra comprendía esas mismas expresiones emocionales en contexto fotográficos más amplios, y si podían detectar la coherencia situacional de esos estímulos. Este material incluye componentes perceptivos más complejos y de comprensión de la globalidad.

Se ha tratado de comprobar si estos procesos de comprensión de emociones básicas eran operativos con estímulos más complejos, mediante escenas en vídeo con imágenes en movimiento y sonido, y les permitían tomar decisiones adecuadas sobre estímulos con claros componentes sociales y emocionales. El uso de material en vídeo también permitió comprobar si los adultos con autismo pueden atribuir causas a las emociones que observan.

Y en último lugar, utilizando el material más complejo cognitivamente, videoclips de películas comerciales que eliciten determinadas emociones, se trató de determinar si esta muestra comprendía esas complejas secuencias.

Es importante poder aportar datos que permitan descubrir si el déficit de percepción de emociones en escenarios de la vida real, que presentan los adultos con autismo, es atribuible sólo a la discapacidad intelectual o es específico de la patología autística.

Para poder argumentar y razonar más claramente sobre la importancia relativa de cada uno de estos factores es muy importante no sólo utilizar un grupo de control, seleccionado al

azar, sino también la inclusión, dentro de cada experimento, de tareas experimentales de control (sin componentes emocionales), que permitan distinguir si son los componentes cognitivos, perceptivos, ejecutivos o puramente emocionales lo que están implicados en las dificultades de comprensión de emociones en los adultos con autismo.

Como puede observarse, entonces, hay que resaltar no sólo que se ha utilizado una amplia diversidad de situaciones estímulares emocionales, sino que, además, se han utilizado estímulos implicados en variados procesos cognitivos implicados en el procesamiento de las emociones: percepción, coherencia emocional, atribución, integración, etc., en los diversos experimentos.

Para poder obtener conclusiones atinadas se realizó también un estudio de los correlatos psicopatológicos de la percepción y un análisis de regresión de los datos obtenidos.

8. Metodología

8.1. Descripción de la muestra

Participaron en esta investigación 35 personas de ambos sexos con y sin autismo, con discapacidad intelectual, pertenecientes a las siguientes instituciones: Centro de Atención a Personas con Autismo, Nuevo Horizonte, de Las Rozas de Madrid (Madrid); Instituto Psicopedagógico Dr. Quintero Lumbreras, de Tres Cantos (Madrid); y Centro de Atención a Personas con Discapacidad Virgen de Lourdes, de Majadahonda (Madrid)¹. La media de edad cronológica fue de 32.88 años (DT = 8.73) (rango, 19-47 años). El número de varones fue de 23, y el de mujeres, 12. La puntuación media alcanzada en cuanto a la inteligencia no verbal fue de 61.40 (DT = 14.97). Se estableció un grupo experimental constituido por 18 personas con autismo y discapacidad intelectual y un grupo control formado por 17 personas sin autismo y con discapacidad intelectual, similar al anterior en edad, sexo y capacidad intelectual.

Criterios de inclusión:

Los criterios de inclusión en el grupo experimental fueron: a) diagnóstico de autismo, según los criterios del DSM-IV-TR (APA, 2000); b) nivel de comprensión y expresión verbal adecuados para la realización de las pruebas; y c) nivel cognitivo suficiente para la comprensión de las secuencias de acciones mostradas en los vídeos.

Criterios de exclusión:

Como criterios de exclusión se establecieron los siguientes: a) presentar graves problemas de conducta; b) no comprensión de instrucciones verbales; c) estar sometido a algún tipo de medicación que impida la realización de las pruebas.

De acuerdo a estos criterios, fueron excluidos 12 participantes de las 29 personas adultas con autismo inicialmente seleccionadas, por no satisfacer alguno de los criterios.

La participación de los sujetos fue voluntaria. Todos los participantes disponían del consentimiento informado proporcionado por sus padres o cuidadores. El protocolo de este

¹ El Centro de Atención a Personas con Autismo, Nuevo Horizonte, de Las Rozas de Madrid (Madrid) está especializado en la atención de personas adultas con autismo y discapacidad; el Instituto Psicopedagógico Dr. Quintero Lumbreras, de Tres Cantos (Madrid) es un centro de atención e inserción laboral de adultos con discapacidad; y el Centro de Atención a Personas con Discapacidad Virgen de Lourdes, de Majadahonda (Madrid) es un centro dedicado a la atención académica y formación laboral de jóvenes y adultos con discapacidad.

proyecto de investigación fue diseñado para un período comprendido entre julio de, 2012 y abril de, 2013. Los datos fueron obtenidos entre octubre de 2012 y marzo de 2013. El autor declara no tener ningún conflicto de intereses ni con las instituciones colaboradoras ni con los participantes.

Los sujetos del grupo experimental, compuesto por 18 adultos con autismo y discapacidad intelectual, el 72% ($n = 13$) de sexo masculino y el 28% ($n = 5$) de sexo femenino, tenían una edad de 20 a 43 años ($M = 35.94$, $DT = 6.49$), y un CI No Verbal de 65.56 puntos de media ($DT = 21.27$). Los sujetos del grupo de control, compuesto por 17 adultos con discapacidad intelectual y sin autismo, el 59% ($n = 10$) de sexo masculino y el 41% ($n = 7$) de sexo femenino, tenían una edad de 19 a 47 años ($M = 29.82$, $DT = 10.96$), y un CI No Verbal de 57.24 puntos de media ($DT = 8.66$).

Figura 1. Medias y desviaciones típicas de ambos grupos en edad e inteligencia

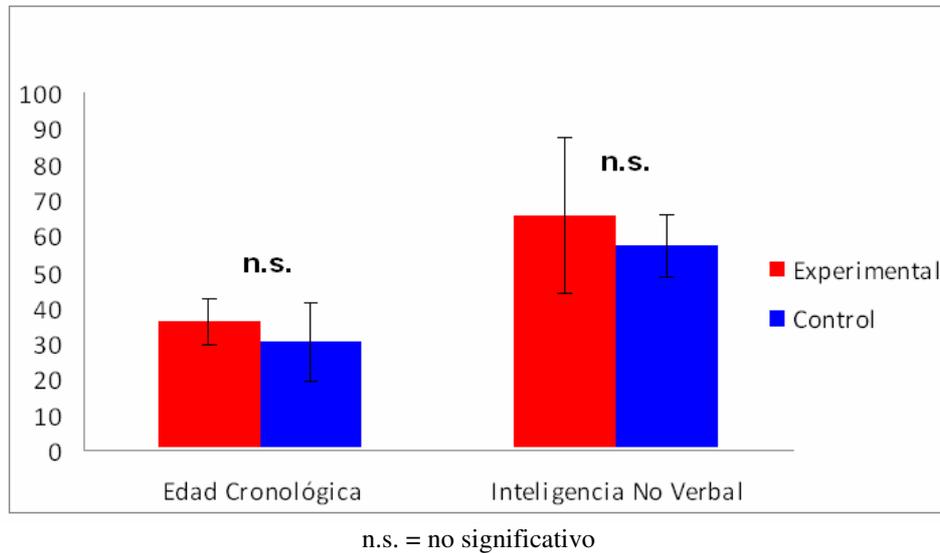
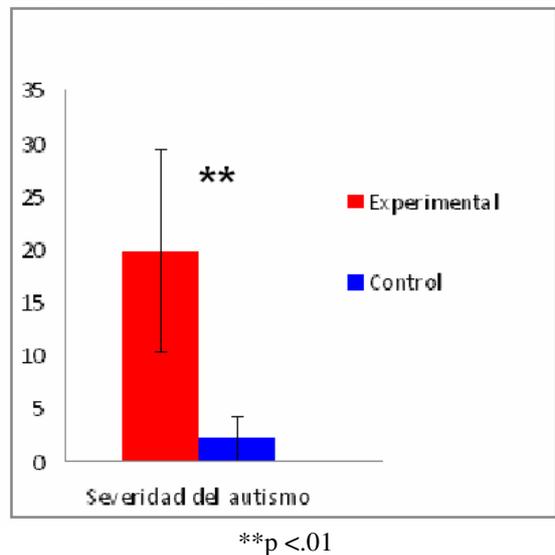


Figura 2. Medias y desviaciones típicas de ambos grupos en severidad del autismo



Tal como se especifica en la Tabla 1, no se apreciaron diferencias significativas entre ambos grupos ni en CI No Verbal ($t_{22} = 1.53$, $p >.05$), ni en edad ($t_{26} = 2.00$, $p >.05$) (véase Figura 1), ni en la distribución por sexo ($\chi^2 = 0.70$, $p >.05$). Los valores medios de tamaño del efecto ($\mu^2 = 0.68$) obtenidos en estas cinco pruebas, mediante el programa G*Power 3 (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) y el IBM SPSS Statistics 21 (IBM Corp., 2012), indican que el número de sujetos asignados a los grupos experimental y control (17 y 18 sujetos, respectivamente) es suficiente para producir un tamaño del efecto cuantificado como de potencia grande, por lo que las diferencias significativas obtenidas son altamente confiables (Quezada, 2007).

8.2. Cuestionarios

En esta investigación se utilizaron los siguientes instrumentos de valoración:

Test Leiter-R (*Leiter International Performance Scale–Revised*) (Roid & Miller, 1997). La Escala Leiter Internacional de Rendimiento es un test de inteligencia diseñado originalmente para niños y adolescentes de 2 a 18 años, aunque puede proporcionar un cociente de inteligencia no verbal (CIM) y una evaluación de la capacidad lógica para todas las edades. Se diseñó inicialmente para evaluar la inteligencia de personas con problemas auditivos o del habla y con aquellos sujetos que no tenían suficiente fluidez en inglés. Una característica diferenciadora de la escala Leiter es que se puede administrar por completo sin el uso de la lengua oral, incluyendo las instrucciones, y no requiere respuesta verbal del participante. Por esto, ha sido ampliamente usada en poblaciones en las que la mala comprensión oral podría distorsionar las evaluaciones sobre su inteligencia, como en las personas con autismo. La última versión de la escala Leiter se llama Leiter-R (Revisado), fue realizada en 1997.

Cuestionario ASD-DA (*Autism Spectrum Disorders Diagnosis for Adults*) (Matson et al., 2006). El ASD-DA se diseñó para ayudar en el diagnóstico de autismo en adultos con niveles más severos de déficit intelectual (DI). Lo completa una persona que conoce bien al sujeto. También permite diferenciar a los individuos con TEA de aquellos con sólo DI. Los ítems del ASD-DA abordan los rasgos centrales del autismo identificados por el DSM-IV-TR (APA, 2000), así como aspectos tales como la postura del cuerpo, la coordinación motora, las conductas repetitivas y los intereses restringidos. Tiene buena fiabilidad y validez (Matson et al., 2006), y permite diferenciar los grados de severidad del autismo. Algunos de los ítems

preguntan sobre habilidades de comunicación (p.ej.: “Mantiene contacto visual”) o sobre las capacidades de relación social (p.ej.: “Usa demasiado pocos o demasiados gestos sociales”).

Cuestionario SDQ-Cas (*Strengths & Difficulties Questionnaires*) (Goodman, 1997). El SDQ-Cas es la versión en castellano del SDQ. El SDQ es un instrumento de muestreo o *screening* que tiene por objetivo identificar los problemas de conducta y emocionales. Realiza 25 preguntas acerca de determinados rasgos, algunos positivos y otros negativos, divididos en cinco secciones de cinco preguntas cada una. Proporciona puntuaciones sobre problemas de conducta, hiperactividad, síntomas emocionales, problemas con compañeros y conducta prosocial. Las primeras 20 cuestiones generan una puntuación general de nivel de dificultades. El cuestionario debe ser completado por familiares o maestros. Tiene alta sensibilidad y baja especificidad (Becker, Woerner, Hasselhorn, Banaschewski, & Rothenberger, 2004). Un ejemplo de cuestión sobre aspectos negativos es “Está continuamente moviéndose y es revoltoso” y un ejemplo de una cuestión sobre aspectos positivos es “Piensa las cosas antes de hacerlas”.

Cuestionario MESSIER (*Matson Evaluation of Social Skills for Individuals with Severe Retardation*) (Matson, 1995). El MESSIER es un instrumento destinado a evaluar las fortalezas y debilidades en las habilidades sociales de las personas con grave y profunda discapacidad intelectual, por lo que constituye un índice de adaptación social. Es completado por padres, cuidadores o familiares. Tiene dos subescalas, de habilidades positivas y negativas, que están diseñadas para proporcionar información sobre la comunicación y las habilidades sociales. Tiene 85 ítems que representan 6 factores clínicos: (I) Positivo Verbal, (II) Positivo No Verbal, (III) General Positiva, (IV) Negativo Verbal, (V) Negativo No Verbal, y (VI) General Negativa. Cada ítem se califica en una escala de 0-3 (con la respuesta “No aplicable” como opción adicional). Algunos ejemplos de las cuestiones son: “Vuelve la cabeza en la dirección del cuidador”; “Prefiere estar solo”; e “Interrumpe las actividades de los demás”. El análisis factorial de la escala MESSIER produjo dos dimensiones: comportamientos sociales positivos y comportamientos sociales negativos (Matson & Boisjoli, 2008). En esta investigación se utilizará la puntuación de esta escala, ya que es un indicador de la competencia social global de las personas con discapacidad.

Cuestionario ASD-CA (*Autism Spectrum Disorders-Comorbidity for Adults*) (Matson & Boisjoli, 2008). El ASD-CA es un instrumento publicado recientemente diseñado para la identificación de los trastornos psiquiátricos comórbidos en personas con autismo. Contiene 37 ítems diseñados indicadores de las características de los trastornos psiquiátricos más probables en la población con TEA. El ASD-CA obtiene su valoración a través de las

respuestas de un informador que puntúa las respuestas en una escala de dos valores: (0) no es diferente, no hay impedimento, o (1) diferente, algún deterioro. Se obtuvieron 5 subescalas mediante análisis factorial: (1) Ansiedad - Comportamientos repetitivos, (2) problemas de conducta, (3) Irritabilidad/excesos conductuales, (4) Atención - Hiperactividad - Impulsividad, y (5) Síntomas depresivos. Algunos ejemplos de los ítems son: “Interrumpe las actividades de los demás”, “Impulsos persistentes o recurrentes que interfieren con su actividad (p. ej., impulso de gritar)”, y “Movimientos o vocalizaciones súbitos, rápidos y repetitivos no asociados a una discapacidad física (como espasticidad).”. El ASD-CA tiene de moderada a buena fiabilidad. La consistencia interna de las subescalas fue pobre, sin embargo, la consistencia interna de la escala global era buena (Matson & Boisjoli, 2008).

Cuestionario DEX (*Dysexecutive Questionnaire of the Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*) (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie, & Evans, 1996). El Cuestionario Disejecutivo (DEX) es una subescala de la batería BADS (*Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*, Wilson et al., 1996). Es un cuestionario de 20 ítems con dos versiones: una autoaplicada (DEX) y otra que cumplimenta alguna persona que conoce bien al sujeto (DEX-R). Ha sido utilizado en el estudio de diferentes poblaciones, incluyendo autismo, para evaluar las funciones ejecutivas. Evalúa: problemas en el pensamiento abstracto, impulsividad, 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, distractibilidad, pobre habilidad en la toma de decisiones y falta de interés por las reglas sociales. Cada ítem se puntúa en una escala tipo Likert de 5 puntos, entre “Nunca” y “Con mucha frecuencia”. Algunos ejemplos de los ítems son: “Hace o dice cosas desconcertantes cuando está con los demás”, “Le resulta difícil concentrarse en algo en concreto y se distrae fácilmente”, y “Actúa sin pensar, haciendo lo primero que le viene a la cabeza”. Tiene buena fiabilidad y validez (Kanter, Rusch, Busch, & Sedivy, 2009).

Características clínicas y demográficas:

Por lo que se refiere a las variables clínicas, tal como era de esperar, ambos grupos se diferenciaron de forma estadísticamente significativa en cuanto al grado de severidad del autismo evaluado a través del Cuestionario ASD-DA (*Autism Spectrum Disorders Diagnosis for Adults*, Matson et al., 2006), en el que el grupo experimental obtuvo una puntuación

mayor ($M = 19.83$, $DT = 9.58$) que el grupo de control ($M = 2.06$, $DT = 2.16$) ($t_{19} = 7.67$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.87$) (véase Figura 2).

En cuanto a los problemas emocionales y de conducta que pudieran presentar los sujetos (tales como síntomas emocionales, agresividad, hiperactividad, y problemas con los compañeros), fueron evaluadas mediante el cuestionario SDQ-Cas (*Strengths & Difficulties Questionnaires*; Goodman, 1997). Como se indica en la Tabla 1, el grupo experimental, integrado por personas con autismo, obtuvo una puntuación superior al grupo de control, que resultó estadísticamente significativa ($t_{33} = 5.02$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.66$), lo que es congruente con los efectos de la variable independiente, grado de autismo (véase Figura 3).

Tabla 1.

Características de los grupos experimental y control

Variables	Grupo Experimental n = 17		Grupo Control n = 18		Prueba t
	M	DT	M	DT	
Edad Cronológica	35.94	6.49	29.82	10.96	2.00 n.s.
CI No Verbal (Leiter) ¹	65.56	21.27	57.24	8.66	1.53 n.s.
Severidad del Autismo (ASD-DA) ²	19.83	9.58	2.06	2.16	7.67**
Probl. cta./emocionales (SDQ-Cas) ³	19.61	6.03	8.12	7.48	5.02**
Nivel de adaptación (MESSIER) ⁴	33.76	5.74	19.61	9.55	5.28**
Grado de comorbilidad (ASD-CA) ⁵	16.83	7.62	8.18	8.24	3.23**
Disfunciones ejecutivas (DEX) ⁶	56.17	14.79	24.35	17.82	5.76**
Sexo					χ^2
Varones	10		13		
Mujeres	7		5		0.70 n.s.

**p < .01

n.s. = no significativo

¹Tests y cuestionarios utilizados: Inteligencia No Verbal: Leiter-R (*Leiter International Performance Scale-Revised*) (Roid & Miller, 1997).

²Severidad del Autismo: Cuestionario ASD-DA (*Autism Spectrum Disorders Diagnosis for Adults*) (Matson et al., 2006).

³Problemas de conducta/emocionales: Cuestionario SDQ-Cas (*Strengths & Difficulties Questionnaires*) (Goodman, 1997).

⁴Nivel de adaptación: Cuestionario MESSIER (*Matson Evaluation of Social Skills for Individuals with Severe Retardation*) (Matson, 1995).

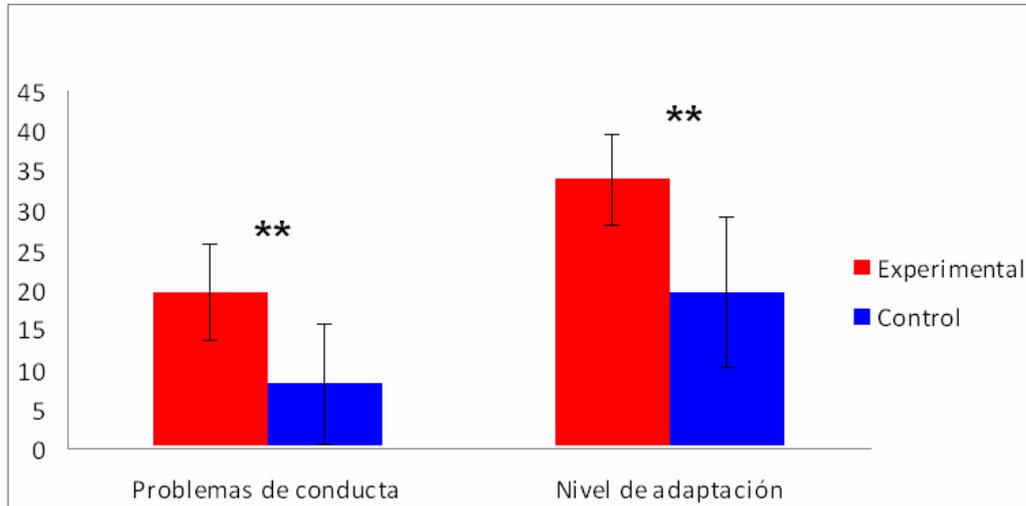
⁵Grado de comorbilidad: Cuestionario ASD-CA (*Autism Spectrum Disorders-Comorbidity for Adults*) (Matson & Boisjoli, 2008).

⁶Disfunciones ejecutivas: Cuestionario DEX (*Dysexecutive Questionnaire of the Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*) (Wilson et al., 1996).

En lo relativo al nivel de habilidades sociales y competencia social evaluadas a través del cuestionario MESSIER (*Matson Evaluation of Social Skills for Individuals with Severe Retardation*, Matson, 1995), se observó, tal como se indica en la Tabla 1, que el grupo

experimental, integrado por personas con autismo, obtuvo una puntuación superior al grupo de control que resultó estadísticamente significativa ($t_{33} = 5.28$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.68$) (véase Figura 3).

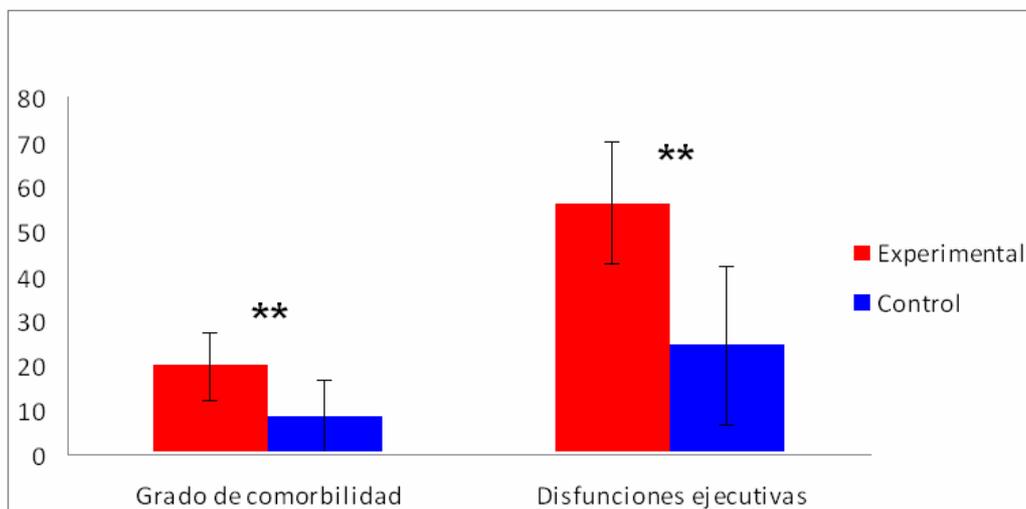
Figura 3. Medias y desviaciones típicas de ambos grupos en problemas de conducta y nivel de adaptación



** $p < .01$

Por lo que se refiere a la psicopatología comórbida, evaluada a través del cuestionario ASD-CA (*Autism Spectrum Disorders-Comorbidity for Adults*, Matson & Boisjoli, 2008), tal como se puede apreciar en la Tabla 1, el grupo experimental obtuvo una puntuación superior al grupo de control, que resultó estadísticamente significativa ($t_{33} = 3.23$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.49$) (véase Figura 4). Finalmente, en referencia a las disfunciones ejecutivas, evaluadas a través del Cuestionario DEX (*Dysexecutive Questionnaire of the Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*, Wilson et al., 1996), los datos ofrecidos en la Tabla 1 muestran que el grupo experimental obtuvo una puntuación superior al grupo de control, estadísticamente significativa ($t_{33} = 5.76$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.71$) (véase Figura 4).

Figura 4. Medias y desviaciones típicas de ambos grupos en grado de comorbilidad y disfunciones ejecutivas



** $p < .01$

8.3. Experimentos

En lo que sigue en este apartado se expone una descripción de los experimentos realizados y sus principales resultados.

8.3.1. Experimento 1. Estudio diferencial de la Percepción de emociones entre personas con discapacidad intelectual con y sin autismo en contextos escenográficos complejos

8.3.1.a. Objetivo general e hipótesis

Objetivo general: Este experimento tiene como objetivo general demostrar el déficit de los adultos con autismo para percibir emociones básicas expresadas a través de fotografías de rostros aislados o de rostros incluidos en un contexto escenográfico complejo, como una imagen del torso completo.

Hipótesis 1.1. No se esperan diferencias significativas en cuanto al rendimiento en la percepción de objetos comunes y emociones simples entre el grupo de adultos con autismo y el grupo de control.

Hipótesis 1.2. El grupo experimental obtendrá un menor rendimiento que el grupo de control en cuanto al reconocimiento de emociones en un contexto escenográfico complejo.

8.3.1.b. Participantes

Participaron en este experimento los 35 adultos de ambos sexos con y sin autismo, con discapacidad intelectual, descritos anteriormente en el apartado 8.1.

8.3.1.c. Materiales

En las diversas investigaciones sobre la comprensión de emociones en rostros entre las personas con autismo, se han empleado instrumentos que han llegado a ser considerados como estandarizados por su uso reiterado, como las fotografías de emociones de Ekman (Ekman & Friesen, 1971) o la batería de reconocimiento de emociones de Penn (Gur et al.,

2002). También se han diseñado materiales específicos para cada investigación, como fotografías validadas mediante criterio de jueces (Celani, Battacchi, & Arcidiacono, 1999), fotografías extraídas de videograbaciones (Hobson, 1986), vídeos de actores profesionales expresando emociones básicas (Tardif, Laine, Rodriguez, & Gepner, 2007), e incluso fotografías de expresiones emocionales en seres humanos y en animales (Gross, 2004).

Figura 5. Ejemplos de fotografías de emociones utilizadas



Esta variedad de estímulos utilizados no parece tener una influencia sistemática en los resultados de las investigaciones sobre la percepción de las emociones por las personas con autismo de menor CI, e incluso la introducción de variaciones en las características estructurales de las caras individuales podría facilitar la identificación de emociones en esta población (Harms, Martin, & Wallace, 2010).

En este experimento se pretendía cubrir un amplio espectro de tipos de rostros y características faciales. Para ello, se realizó una búsqueda por las palabras claves de cada emoción en Google Imágenes, eligiendo aquellas fotografías de uso público que el metabuscador ofrecía con más vínculos a esa palabra clave, diana para cada emoción: alegría, tristeza o enfado.

Alteraciones de la percepción socioemocional en adultos con autismo

Tabla 2.
Criterio de Jueces sobre la emoción expresada en cada foto

Foto n°.	Emoción	M	DT	Z	Significación
1	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
2	Tristeza	2.04	.272	-1.342	.180
3	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
4	Tristeza	2.03	.173	-1.414	.157
5	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
6	Enfado	2.99	.119	-1.000	.317
7	Tristeza	1.99	.119	-1.000	.317
8	Enfado	3.00	.000	.000	1.000
9	Tristeza	2.01	.120	-1.000	.317
10	Enfado	3.00	.000	.000	1.000
11	Tristeza	2.03	.167	-1.414	.157
12	Enfado	2.97	.169	-1.414	.157
13	Tristeza	2.00	.000	.000	1.000
14	Enfado	2.92	.392	-1.414	.157
15	Alegría	1.08	.364	-1.633	.102
16	Enfado	2.93	.256	-2.000	.046*
17	Tristeza	2.00	.000	.000	1.000
18	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
19	Tristeza	2.00	.000	.000	1.000
20	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
21	Tristeza	2.02	.279	-.447	.655
22	Enfado	2.98	.129	-1.000	.317
23	Alegría	1.01	.120	-1.000	.317
24	Enfado	3.00	.000	.000	1.000
25	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
26	Enfado	2.97	.175	-1.414	.157
27	Tristeza	2.00	.000	.000	1.000
28	Enfado	3.00	.000	.000	1.000
29	Tristeza	2.00	.000	.000	1.000
30	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
31	Enfado	3.00	.000	.000	1.000
32	Tristeza	2.00	.241	.000	1.000
33	Enfado	2.99	.120	-1.000	.317
34	Tristeza	2.01	.120	-1.000	.317
35	Alegría	1.07	.354	-1.633	.102
36	Enfado	2.97	.239	-1.000	.317
37	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
38	Tristeza	2.01	.120	-1.000	.317
39	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
40	Enfado	3.00	.000	.000	1.000
41	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
42	Enfado	3.00	.000	.000	1.000
43	Alegría	1.00	.000	.000	1.000
44	Tristeza	2.01	.119	-1.000	.317
45	Alegría	1.00	.000	.000	1.000

* p < .05

De las 41 fotografías de emociones elegidas, 14 expresaban alegría, 14 enfado, y 13 tristeza. De estas 41 fotografías de emociones, 24 consistían en fotografías de primer plano de un rostro expresando una emoción (sin contexto), y 17 consistían en fotografías de medio cuerpo de personas expresando en su rostro una emoción definida, en las que se podían apreciar otros detalles, como el tipo de ropa que llevaban, la posición de los brazos y el cuerpo y algunos objetos, dentro de ese contexto fotográfico.

Las fotografías de emociones fueron validadas mediante el acuerdo entre jueces, con una población de 71 adultos, sin discapacidad, que juzgaron la expresión emocional que cada fotografía expresaba en teoría.

Los resultados del acuerdo interjueces se muestran en la Tabla 2.

La foto 16 fue la única en la que se encontraron diferencias significativas entre las diferentes valoraciones de los jueces ($Z = -2.0$, $p < .05$), habiéndose obtenido un valor medio de 2.93 (DT = 0.27). Esta fotografía fue excluida en esta investigación.

Las tres fotografías (27, tristeza; 40, enfado; y 45, alegría) que se usaron como patrones de emparejamiento, eran las que habían obtenido un acuerdo interjueces más alto en cada una de las tres categorías de emociones.

Mediante la pantalla de un ordenador portátil HP Compaq 6720s se presentaron 10 fotografías de objetos comunes, y 41 fotografías de emociones, insertadas de manera aleatoria en una presentación tipo Power Point (Microsoft Office, 2003), a pantalla completa.

8.3.1.d. Procedimiento

Tarea de reconocimiento de objetos: Respecto de la exposición a fotografías de objetos comunes, los sujetos realizaron una tarea de identificación que consistió en responder a preguntas del tipo “¿Dónde está la pelota?”, señalando en la pantalla el objeto adecuado de entre los dos que se presentaban al mismo tiempo de manera aleatoria.

Tarea de reconocimiento de emociones: Los sujetos reconocieron expresiones emocionales mostradas a través de fotografías, de rostros aislados o de rostros incluidos en fotografías más generales (de torsos completos), que incluían otras claves contextuales.

Ante las fotografías de emociones, el sujeto tenía que nombrar en voz alta la emoción (respondiendo a la pregunta: “¿Cómo está esta persona?”) que ese rostro estaba expresando, o bien, señalar la fotografía que expresaba la misma emoción entre las tres fotografías de comparación que se le presentaban en papel delante de él, en orden aleatorio. Esta segunda opción de respuesta se empleó con aquellos sujetos que tenían más dificultades con la

expresión oral. Ante cada estímulo, las respuestas se valoraban como 1 (correcta) ó 0 (incorrecta), tanto si la respuesta había sido verbal, como si había consistido en la elección de uno de los estímulos, señalándolo.

Para evitar el error progresivo se utilizó una aleatorización total de los tres grupos de estímulos, generándose una secuencia de estímulos distinta para cada sujeto, que se presentaba mediante la pantalla del ordenador.

8.3.1.e. Análisis estadístico de los datos

Se realizó un ANOVA 2 (autismo vs. discapacidad intelectual) x 3 (estímulos no emocionales, estímulos con emociones simples-rostros y estímulos con emociones complejas-torsos) para medidas repetidas. Para el análisis de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 21 (IBM Corp., 2012).

8.3.1.f. Resultados

El ANOVA 2x3 de medidas repetidas demostró que la variable intrasujetos (situación estimular objetos - emociones simples (rostros) - emociones complejas (torsos)) es estadísticamente significativa ($F_{(1,397,32)} = 111.099$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.771$). Los grados de libertad del ANOVA se corrigieron con Greenhouse-Geisser ya que se violó la asunción de esfericidad para ANOVA de medidas repetidas (test de esfericidad de Mauchly $p < 0.01$).

Las puntuaciones obtenidas en la situación estimular de objetos ($M = 9.86$, $DT = 0.36$) son inferiores y difieren de la puntuaciones obtenidas en la situación estimular emociones complejas (torsos) ($M = 13.49$, $DT = 3.20$) y también son inferiores y difieren de las puntuaciones obtenidas en la situación estimular emociones simples (rostros) ($M = 18.63$, $DT = 5.39$).

El ANOVA 2x3 de medidas repetidas muestra que la variable intersujetos (grupo control/experimental) es estadísticamente significativa ($F_{(1,32)} = 10.035$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.233$).

Las puntuaciones obtenidas por los participantes del grupo control ($M = 15.373$, $DT = 0.608$) difieren significativamente y son mayores que las obtenidas por los participantes del grupo experimental ($M = 12.685$, $DT = 0.591$).

El ANOVA 2x3 de medidas repetidas muestra que el efecto de la interacción resultó estadísticamente significativo ($F_{(1,397,32)} = 9.37$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.221$). Como ocurrió en el

análisis de la variable intrasujetos, también en este ANOVA los grados de libertad fueron corregidos con Greenhouse-Geisser, al no asumirse esfericidad.

Tabla 3.

ANOVA 2x3 con medidas repetidas: *Reconocimiento de objetos, emociones simples (rostros) y emociones en contexto escenográfico (torsos)*

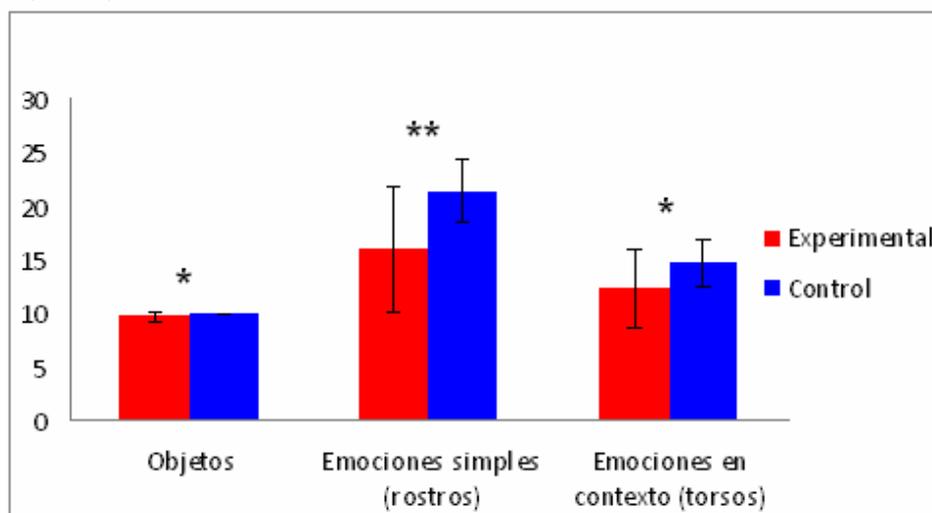
Grupo	Estímulos			F _(1,397, 32)	μ ²
	Objetos	Emociones simples	Emociones en contexto escenográfico		
	M (DT)	M (DT)	M (DT)		
Experimental (n = 18)	9.72 (0.46)	16.00 (5.89)	12.33 (3.60)	Estímulos x Grupo 9.370**	0.221 ^c
Control (n = 17)	10.00 (0.00)	21.41 (2.96)	14.71 (2.23)		
Total (n = 33)	9,86 (0.36)	18,63 (5,39)	13,49 (3.20)	Estímulos 111.099**	0.771 ^a

**p < .01

Tamaño del efecto (Cohen, 1988): ^a grande = 0.60–0.80 ^b medio = 0.50–0.30 ^c pequeño = 0.00–0.20.

Que este efecto de la interacción sea estadísticamente significativo es lo verdaderamente relevante, pues mostraría que el factor grupo (grupo control vs. experimental), el diagnóstico de autismo, está significativamente relacionado con los resultados obtenidos en la comprensión de las emociones.

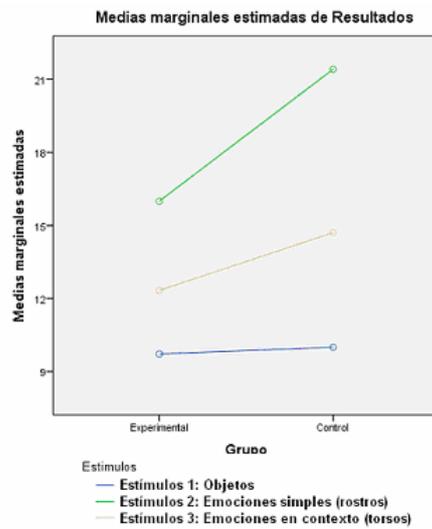
Figura 6. Reconocimiento de objetos, emociones simples (rostros), y emociones complejas en contexto escenográfico (Torsos)



* p < .05 ** p < .01

Cada par de barras representa las diferencias significativas de ambos grupos en las tareas de reconocimiento de objetos, reconocimiento de emociones simples en fotografías de rostros, y reconocimiento de emociones simples fotografiadas en un contexto amplio, como el torso completo de esa persona.

Figura 7. Representación gráfica del ANOVA 2x3 de medidas repetidas en objetos, emociones simples (rostros), y emociones en contexto (torsos)



Cada línea representa de forma visual las diferencias entre el grupo experimental y el grupo de control en la percepción de los tres diferentes tipos de estímulos, según los datos obtenidos en el ANOVA 2x3.

Las puntuaciones en cada situación estimular son estadísticamente significativas dependiendo de si los participantes pertenecían al grupo experimental o al grupo control. Como se puede observar en la Tabla 3 y en las Figuras 6 y 7, el grupo experimental mostró mayor dificultad en la percepción de emociones, tanto de emociones simples expresadas mediante rostros aislados, como de esas mismas emociones expresadas en estímulos más amplios y complejos, como las imágenes de torsos de personas que expresaban esa emoción.

8.3.1.g. Discusión

Se puso a prueba la hipótesis 1.1. de que las personas con trastorno del espectro autista no mostrarían diferencias significativas con respecto al grupo de control en cuanto al rendimiento en la percepción de objetos comunes y emociones simples. Sin embargo, contrariamente a lo esperado, el grupo experimental de adultos con autismo obtuvo un rendimiento menor en el reconocimiento de los objetos y las expresiones emocionales en rostros que el grupo de control de adultos sin autismo y con bajo CI. Aunque esta diferencia no fue excesivamente grande en términos absolutos, sí que resultó estadísticamente significativa.

Una posible explicación de que el grupo experimental de adultos con autismo haya tenido más dificultades en el reconocimiento de los objetos, podría ser su menor familiaridad con los objetos comunes, ya que el grupo de control muestra un nivel de adaptación significativamente mayor (véase Tabla 1), lo que implica una mayor interacción social y unas

mayores oportunidades de interactuar con todo tipo de objetos comunes, como elementos deportivos o de ámbitos laborales (Hume, Plavnick, & Odom, 2012).

Estos resultados podrían ser también explicados por un sesgo local en la percepción de objetos en las personas con autismo. Esto es lo que postula la hipótesis de la Coherencia Central Débil, que afirma que existiría un sesgo perceptivo y cognitivo a favor de un procesamiento focal de la información, y un débil procesamiento global, integral (Brunsdon, & Happé, 2014; Frith, 1989; Frith & Happé, 1994). Este sesgo local generaría una atención visual excesivamente focalizada en aspectos muy concretos del estímulo, por lo que se reconocerían peor los objetos (Lovaas et al., 1979). Tal déficit atencional y perceptivo generaría también una menor atención a los aspectos globales del conjunto estimular (Happé & Frith, 2006; Hayward et al., 2012; Koldewyn et al., 2013; Mottron et al., 2003, 2006).

Se ha descrito en las personas con autismo un fenómeno atencional que produce sesgos perceptivos, denominado “visión en túnel” (Rincover et al., 1986), por el que se centrarían atencionalmente tanto en determinados aspectos muy concretos del estímulo, mientras que ignorarían otros detalles del estímulo, fácilmente percibidos por otros sujetos. Las personas con autismo se concentran en regiones restringidas del campo visual (Rincover & Ducharme, 1987). Incluso existen datos que indican que los sujetos con autismo tienen un campo visoatencional restringido y asimétrico (Casey et al., 1993), son más rápidos buscando estímulos en el centro del campo visual que en los laterales (Milne et al., 2013; Wainwright & Bryson, 1996) y presentan especiales dificultades al tratar de desplazar la atención visual hacia arriba y hacia la izquierda del campo visual (Rombough, 2000).

Se puso a prueba la hipótesis 1.2. de que las personas con trastorno del espectro autista obtendrían un menor rendimiento en cuanto al reconocimiento de emociones en un contexto escenográfico complejo. Los resultados confirmaron lo que esta hipótesis establecía, en el sentido de que el grupo de adultos con autismo obtuvo un rendimiento mucho menor, estadísticamente significativo, en el reconocimiento de fotografías de emociones en el ámbito de un contexto escenográfico complejo.

Estos resultados muestran, a nuestro modo de ver, que el grupo de adultos con autismo estudiados en este experimento tienen serias dificultades en el reconocimiento de emociones, sean de rostros aislados o bien de rostros dentro de un contexto escenográfico, lo que es coherente con otros resultados experimentales contrastados (Uljarevic & Hamilton, 2013).

Los datos obtenidos en este experimento mostrarían que las personas con autismo de este grupo tienen más dificultad que los sujetos del grupo de control en el reconocimiento de las emociones simples. Las personas con autismo presentan dificultades en la comprensión de

las emociones (Kanne et al., 2009) y en la capacidad de responder adecuadamente a las emociones de los demás (Grandin, 1996), sobre todo cuando estas emociones son expresadas a través de los rostros, por lo que el déficit en la percepción de las emociones es de carácter crónico y específico del autismo (García-Villamizar & Polaino-Lorente, 1998, 1999). Aunque algunos autores encuentran que esta dificultad se centra en emociones de tipo complejo, y no en las más simples, como las aquí analizadas (Balconi et al., 2012), los estudios que comparan personas con autismo y personas con bajo CI (con misma edad mental) suelen encontrar que las personas con autismo obtienen resultados más pobres en reconocimiento de emociones que las personas con discapacidad intelectual (Dyck, Ferguson, & Shochet, 2001; Gross, 2004; Gross, 2005; Zaja, García-Villamizar, Jodra, & Rojahn, 2008). Un meta-análisis realizado por Uljarevic y Hamilton (2013) concluye que incluso en estas emociones simples existen dificultades de reconocimiento.

En conclusión, no sólo las dificultades perceptivas y de adaptación social explicarían la dificultad encontrada en este experimento en el reconocimiento de emociones, sino que el propio componente social, cognitivo y afectivo de estos estímulos provocarían estos problemas en su interpretación. El rendimiento es incluso menor en estímulos más complejos, dotados de un contexto escenográfico más amplio, como las imágenes de torsos de personas expresando una emoción. En estos estímulos contextualizados se acumularían todas estas dificultades, aumentándolas por el hecho de añadir más información de tipo perceptivo y/o social a la globalidad estimular. Estas imágenes incluyen expresiones del rostro, de los brazos, de la postura del propio tronco, que a un sujeto sin autismo le ayudan a interpretar la emoción. Sin embargo, a las personas con autismo aquí estudiadas, estas imágenes más amplias y contextualizadas añaden dificultades adicionales, tanto atencionales como perceptivas, y del propio procesamiento emocional, lo que genera una disminución en el rendimiento.

8.3.2. *Experimento 2. Identificación de respuestas emocionales coherentes con un contexto determinado*

8.3.2.a. Objetivo general e hipótesis

Objetivo general: Este experimento tiene como objetivo general demostrar el posible déficit de los adultos con autismo para emparejar una serie de fotografías de caras que expresan determinadas emociones con un contexto emocional coherente con esas imágenes.

Para alcanzar este objetivo general se han establecido las siguientes hipótesis:

Hipótesis 2.1. No se esperan diferencias significativas entre ambos grupos, en cuanto al rendimiento en emparejamiento de objetos comunes presentados en fotografías con escenas fotográficas, emocionalmente neutras, en las que la inclusión de ese objeto sería coherente en ese contexto situacional no emocional.

Hipótesis 2.2. El grupo experimental obtendrá un menor rendimiento que el grupo de control en la tarea de emparejar fotografías de rostros expresando una emoción, con escenas fotográficas en las que la inclusión de ese rostro sería coherente en ese contexto situacional emocional.

8.3.2.b. Participantes

Participaron en este experimento los 35 adultos de ambos sexos con y sin autismo, con discapacidad intelectual descritos anteriormente en el apartado 8.1.

8.3.2.c. Materiales

Se presentaron las fotografías de los 10 objetos comunes usados en el experimento 1, en la pantalla de un ordenador portátil HP Compaq 6720s, dispuestas en parejas aleatorias, junto con una fotografía que mostraba una situación contextual coherente con uno de los dos objetos (de entre 10 situaciones contextuales posibles), realizando una tarea de emparejamiento (matching) con materiales sin componente emocional, como puede verse en el ejemplo de la Figura 8.

Para la tarea de emparejamiento de imágenes con contenido emocional se utilizaron también 15 fotografías de situaciones sociales emocionales en un contexto ad hoc, (5 expresaban tristeza, 5 expresaban alegría, y 5 enfado), obtenidas en Google imágenes mediante un procedimiento similar al descrito en el punto 8.3.1.c.

El lector puede observar una muestra de las citadas fotografías en la Figura 9.

Todas estas imágenes se insertaron de manera aleatoria en una presentación tipo Power Point (Microsoft Office, 2003), a pantalla completa.

Figura 8. Ejemplos de fotografías de objetos y situaciones contextuales utilizadas



Figura 9. Ejemplos de fotografías utilizadas de emociones dentro de un contexto de tipo social



Se eligieron también las tres fotografías (n° 27, tristeza; n° 40, enfado; y n° 45, alegría) que fueron utilizadas anteriormente en el experimento 1 como patrones de emparejamiento, y de cuya descripción se trató en el punto 8.3.1.c.

8.3.2.d. Procedimiento

A continuación se describe el procedimiento seguido en este experimento, de acuerdo con las diversas tareas utilizadas.

Tarea de emparejamiento de objetos dentro de un contexto no social.

Ante una serie de fotografías de objetos comunes, los participantes realizaron una tarea de emparejamiento que consistió en responder a preguntas del tipo “¿*Qué ponemos en la piscina, el flotador o la fresa?*”, solicitándole a los participantes que indicasen en la pantalla el objeto coherente con esa situación contextual, de entre los dos que se presentaban de manera aleatoria al mismo tiempo. Los sujetos también podían responder expresando en voz alta el nombre del objeto coherente con esa situación. Ante cada estímulo, las respuestas se valoraban como 1 (correcta) ó 0 (incorrecta), tanto si la respuesta había sido verbal, como si había consistido en la elección de uno de los estímulos, señalándolo.

Tarea de emparejamiento de emociones dentro de un contexto socio-emocional:

Los sujetos reconocieron las situaciones emocionales mostradas a través de fotografías de situaciones sociales emocionales en contexto. Ante las fotografías de emociones sociales en un contexto específico, el sujeto tenía que nombrar en voz alta la emoción (respondiendo a la pregunta: “¿*Cómo está esta/s persona/s?*”) que esa situación social contextual estaba expresando, o bien, señalar la fotografía que expresaba la misma emoción entre las tres fotografías de comparación que se le presentaban en papel delante de él, en orden aleatorio. Esta segunda opción de respuesta se utilizó con aquellos sujetos que tenían más dificultades con la expresión oral. Ante cada estímulo, las respuestas se valoraban como 1 (correcta) ó 0 (incorrecta), tanto si la respuesta había sido verbal, como si había consistido en la elección de uno de los estímulos, señalándolo.

Para evitar el error progresivo se utilizó una aleatorización total de los tres grupos de estímulos, generándose una secuencia de estímulos, distinta para cada sujeto, que se presentaba mediante la pantalla del ordenador.

8.3.2.e. Análisis estadístico de los datos

Se realizó un ANOVA 2 (autismo vs. discapacidad intelectual) x 2 (estímulos no emocionales en un contexto no social coherente, estímulos con emociones simples dentro de un contexto social coherente) para medidas repetidas. Para el análisis de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 21 (IBM Corp., 2012).

8.3.2.f. Resultados

El ANOVA 2x2 de medidas repetidas demostró que la variable intrasujetos (situación estimular objetos dentro de contexto no social - emociones simples dentro de un contexto social) es estadísticamente significativa ($F_{(1,33)} = 28.618$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.464$).

Las puntuaciones obtenidas en la situación estimular de objetos dentro de un contexto no social coherente ($M = 7.94$, $DT = 1.73$) son inferiores y difieren de la puntuaciones obtenidas en la situación estimular emociones simples dentro de un contexto social coherente ($M = 10.34$, $DT = 3.71$).

Tabla 4.

ANOVA 2x2 con medidas repetidas: *Reconocimiento de objetos dentro de un contexto no social, y emociones simples dentro de un contexto social*

Grupo	Estímulos		$F_{(1,33)}$	μ^2
	Objetos dentro de un contexto no social	Emociones simples en un contexto social		
	M (DT)	M (DT)		
Experimental (n = 18)	6.94 (1.96)	8.61 (3.94)	Estímulos x Grupo 2.781 ^{n.s}	0.078 ^c
Control (n = 17)	9.00 (0.00)	12.18 (2.40)		
Total (n = 33)	7.94 (1.73)	10.34 (3.71)	28.618 ^{**}	0.464 ^b

** $p < .01$ n.s. = no significativo

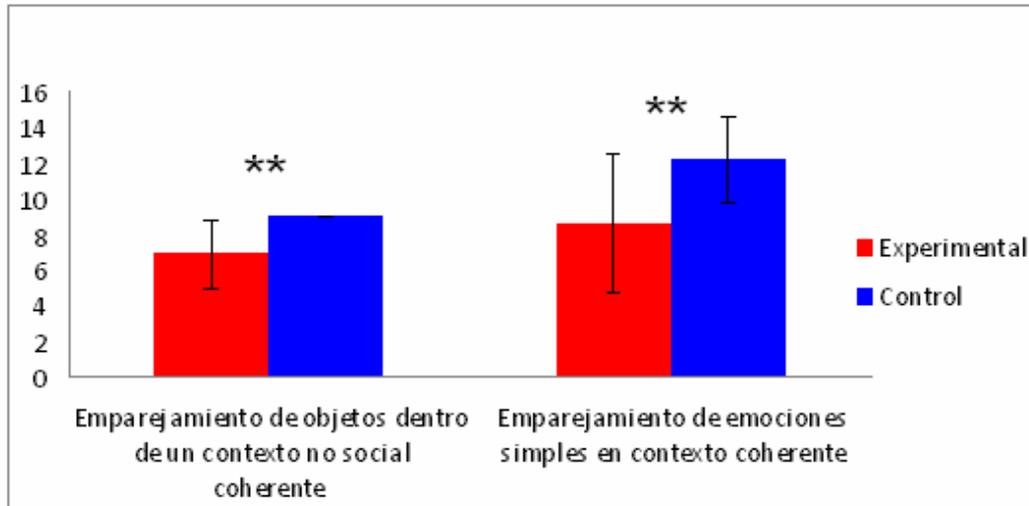
Tamaño del efecto (Cohen, 1988): ^a grande = 0.60–0.80 ^b medio = 0.50–0.30 ^c pequeño = 0.00–0.20.

El ANOVA 2x2 de medidas repetidas muestra que la variable intersujetos (grupo control/experimental) es estadísticamente significativa ($F_{(1,33)} = 15.019$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.313$).

Las puntuaciones obtenidas por los participantes del grupo control ($M = 7.778$, $DT = 0.505$) difieren significativamente y son inferiores a las obtenidas por los participantes del grupo experimental ($M = 10.588$, $DT = 0.520$).

Sin embargo, el efecto de la interacción no resultó estadísticamente significativo ($F_{(1,33)} = 2.781, p > .05, \mu^2 = 0.078$). Por lo que no se puede afirmar que el diagnóstico de autismo esté significativamente relacionado con los resultados obtenidos en la comprensión de las emociones dentro de un contexto social.

Figura 10. Emparejamiento de objetos dentro de un contexto no social coherente y emparejamiento de emociones simples en contexto coherente

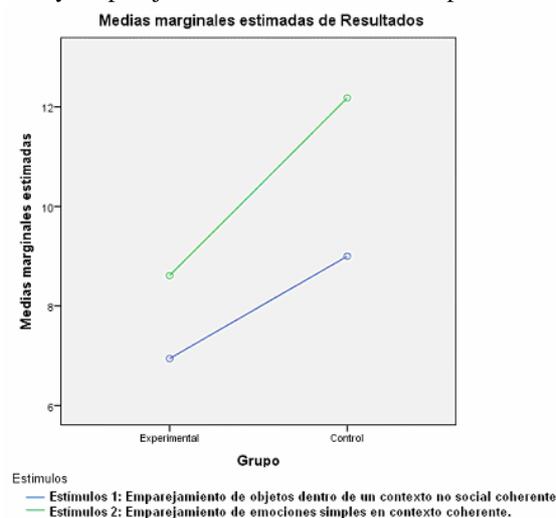


** p < .01

Cada par de barras representa las diferencias significativas de ambos grupos en las tareas de emparejamiento de objetos dentro de un contexto no social coherente y emparejamiento de emociones simples en contexto coherente.

Las puntuaciones en cada situación estimular son estadísticamente significativas dependiendo de si los participantes pertenecían al grupo experimental o al grupo control (véase Tabla 4 y Figuras 10 y 11).

Figura 11. Representación gráfica del ANOVA 2x2 de medidas repetidas en emparejamiento de objetos dentro de un contexto no social coherente y emparejamiento de emociones simples en contexto coherente



Cada línea representa de forma visual las diferencias entre el grupo experimental y el grupo de control en la percepción de los dos diferentes tipos de estímulos, según los datos obtenidos en el ANOVA 2x2.

8.3.2.g. Discusión

Se puso a prueba la hipótesis 2.1. de que las personas con trastorno del espectro autista no mostrarían diferencias significativas con respecto al grupo de control en cuanto al rendimiento en la tarea de emparejar una serie de fotografías de caras que expresan determinadas emociones con un contexto emocional coherente con esas imágenes. Sin embargo, contrariamente a lo esperado, el grupo experimental de adultos con autismo emparejó significativamente peor los objetos con su contexto. Aunque esta diferencia no fue excesivamente grande en términos absolutos, sí que resultó estadísticamente significativa.

Una posible explicación del resultado obtenido es que el grupo experimental de adultos con autismo haya emparejado peor los objetos con los contextos coherentes, podría ser su menor familiaridad con los objetos comunes y los contextos comunes, ya que el grupo de control muestra un nivel de adaptación significativamente mayor (véase Tabla 1), lo que implica una mayor interacción social y más oportunidades de interactuar con todo tipo de objetos comunes como elementos deportivos o de ambientes laborales (Hume et al., 2012).

Estos resultados podrían ser también explicados por la mayor inhibición atencional de los estímulos periféricos, que genera un estrechamiento del foco atencional visual (Anderson, 1998), por la mayor dificultad que las personas con autismo presentan para desvincular la atención de estímulos situados en el campo visual izquierdo (Casey et al., 1993; Heilman et al., 2003) y por el sesgo hacia los aspectos locales, que puede interferir en tareas cotidianas de exploración visual dinámica (Iarocci et al., 2006).

Se puso a prueba la hipótesis 2.2. de que las personas con trastorno del espectro autista obtendrían un menor rendimiento en la tarea de emparejar fotografías de rostros expresando una emoción, con escenas fotográficas en las que la inclusión de ese rostro sería coherente en ese contexto situacional emocional. Los resultados confirmaron lo que esta hipótesis establecía, en el sentido de que el grupo de adultos con autismo obtuvo un rendimiento mucho menor, estadísticamente significativo, en el emparejamiento de emociones dentro de un contexto social coherente vs. incoherente.

Estos resultados mostrarían que el grupo de adultos con autismo estudiados en este experimento tienen serias dificultades en la comprensión y contextualización coherente de las emociones (Dyck et al., 2001; Gross, 2004, 2005; Kanne et al., 2009).

La conducta social adaptativa ha sido relacionada con la capacidad de reconocer emociones en rostros simples (Zaja et al., 2008), por lo que el reconocimiento de contextos

emocionales complejos, capacidad altamente adaptativa, podría estar también alterada, como los resultados del presente experimento sugieren.

En conclusión: es cierto que existen problemas en la contextualización de objetos simples en escenarios coherentes, pero parecen existir mayores dificultades entre los adultos con autismo aquí estudiados en la contextualización adecuada de emociones con su situación social coherente. Estos contextos situacionales sociales desafiarían no sólo las capacidades perceptivas de los adultos con autismo, así como su capacidad de integración global de lo percibido, sino que su propio componente social añadiría una dificultad relevante, que explicaría el peor rendimiento en este tipo de tareas.

8.3.3. *Experimento 3. Toma de decisiones apropiadas en contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros*

8.3.3.a. Objetivo general e hipótesis

Objetivo general: Este tercer experimento tiene como objetivo general demostrar el posible déficit de los adultos con autismo a la hora de tomar decisiones con respecto a la adecuación o no de una serie de acciones a realizar en situaciones sociales que impliquen un componente emocional.

Para la consecución de este objetivo general se han establecido las siguientes hipótesis.

Hipótesis 3.1. No se esperan diferencias significativas entre el grupo de adultos con autismo y el grupo de control en cuanto al rendimiento en la tarea de toma de decisiones apropiadas en contextos sociales emocionalmente neutros.

Hipótesis 3.2. Se espera que el grupo experimental de adultos con autismo obtenga un menor rendimiento en la tarea de toma de decisiones apropiadas en contextos sociales emocionales.

8.3.3.b. Participantes

En este experimento participaron los 35 adultos de ambos sexos con y sin autismo con discapacidad intelectual, que fueron descritos previamente en el apartado 8.1.

8.3.3.c. Materiales

Mediante la pantalla de un ordenador portátil HP Compaq 6720s se presentaron 10 videoclips de corta duración que planteaban un problema a una persona. Esta persona no realizaba intercambio emocional con otras personas. Puede verse algunas capturas de pantalla de estos vídeos en la Figura 12.

También se expusieron 9 videoclips que presentaban situaciones a las que había que buscarles una solución, en este caso dentro de un intercambio emocional entre dos o más personas. Estos vídeos se obtuvieron a través de Internet y algunos fueron grabados “ex profeso”. Pueden verse algunas capturas de pantalla de estos vídeos en la Figura 13.

Figura 12. Ejemplos de capturas de pantalla de vídeos de contextos sociales emocionalmente neutros



Figura 13. Ejemplos de capturas de pantalla de vídeos de contextos sociales emocionales



Todos estos vídeos se insertaron de manera aleatoria en una presentación tipo Power Point (Microsoft Office, 2003), y se reprodujeron a pantalla completa.

8.3.3.d. Procedimiento

Ante cada uno de los clips de vídeo de corta duración, presentados en la pantalla del ordenador, al sujeto se le pregunta que cuál es la solución al problema que plantea esa

situación mostrada en el vídeo. El participante tiene que narrar verbalmente la solución que él sugiere para ese problema concreto.

Un bloque de 10 vídeos muestra a personas con un problema social que no tiene componentes emocionales y otro bloque de 9 vídeos muestra a personas con un problema social que sí que tiene componentes emocionales.

Ante cada videoclip, el sujeto tenía que responder adecuadamente a la pregunta “¿Qué tiene que hacer?”. Las respuestas se valoraban como 1 (correcta), si efectivamente resultaba ser una solución adecuada a ese problema, ó 0 (incorrecta), si la solución propuesta por el participante no resolvía el problema planteado.

Para evitar el error progresivo se utilizó una aleatorización total de los dos grupos de estímulos presentados.

8.3.3.e. Análisis estadístico de los datos

Se realizó un ANOVA 2 (autismo vs. discapacidad intelectual) x 2 (contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros) para medidas repetidas. Para el análisis de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 21 (IBM Corp., 2012).

8.3.3.f. Resultados

El ANOVA 2x2 de medidas repetidas demostró que la variable intrasujetos (contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros) es estadísticamente significativa ($F_{(1,32)} = 21.798$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.398$).

Por tanto, las puntuaciones obtenidas en la situación estimular “contextos sociales emocionalmente neutros” ($M = 8.487$, $DT = 0.368$) difieren y son superiores de las puntuaciones obtenidas en la situación estimular “contextos sociales emocionales” ($M = 7.297$, $DT = 0.390$), por lo que se puede concluir que la tarea de encontrar la solución a un problema con componentes emocionales resultó más difícil para ambos grupos.

Con respecto a la variable intersujetos (grupo control/experimental), el ANOVA muestra que es estadísticamente significativa ($F_{(1,32)} = 11.769$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.263$).

Las puntuaciones obtenidas por los participantes del grupo control de adultos con discapacidad y sin autismo ($M = 6.667$, $DT = 0.498$) son significativamente diferentes de las obtenidas por los participantes del grupo experimental ($M = 9.118$, $DT = 0.512$), por lo que se

puede afirmar que el grupo de adultos con autismo obtuvo un rendimiento inferior en la resolución de problemas sociales, tuvieran éstos componentes emocionales asociados o no.

Tabla 5.

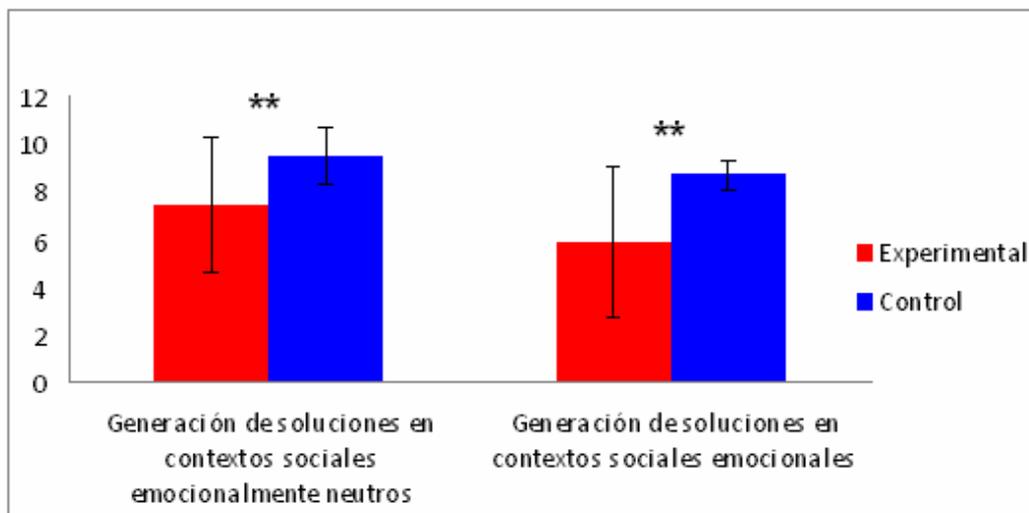
ANOVA 2x2 con medidas repetidas: *Contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros*

Grupo	Estímulos		F _(1, 32)	μ ²
	Contextos sociales emocionalmente neutros M (DT)	Contextos sociales emocionales M (DT)		
Experimental (n = 18)	7.44 (2.81)	5.89 (3.16)	Estímulos x Grupo 2.064 ^{n.s}	0.059 ^c
Control (n = 17)	9.53 (1.18)	8.71 (0.59)		
Total (n = 33)	8,46 (2.39)	7.26 (2.68)	Estímulos 21,798 ^{**}	0,398 ^b

**p < .01 n.s. = no significativo

Tamaño del efecto (Cohen, 1988): ^a grande = 0.60–0.80 ^b medio = 0.50–0.30 ^c pequeño = 0.00–0.20.

Figura 14. Generación de soluciones en contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros

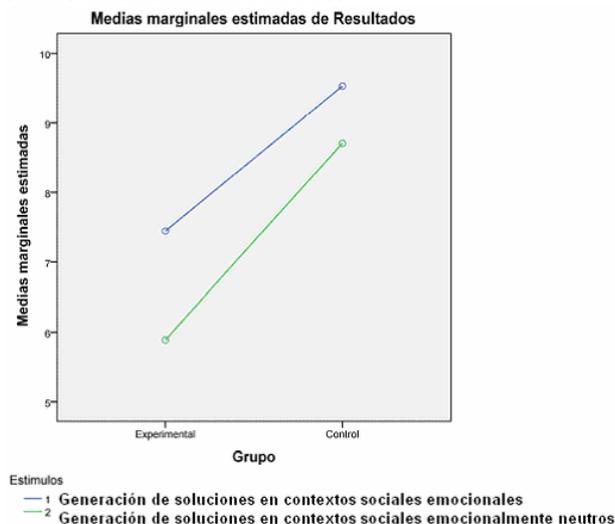


** p < .01

Cada par de barras representa las diferencias significativas de ambos grupos en las tareas de generación de soluciones en contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros.

El efecto de la interacción no resultó estadísticamente significativo ($F_{(1,32)} = 2.064$, $p > .05$, $\mu^2 = 0.059$). Por tanto, el factor grupo (grupo control vs. experimental), la presencia o no de autismo, no está significativamente relacionado con los resultados obtenidos en la generación de soluciones ante situaciones sociales con componente emocional, aunque, como se puede observar en la Tabla 5 y en las Figuras 14 y15, existen diferencias entre ambos grupos, pero no son estadísticamente significativas.

Figura 15. Representación gráfica del ANOVA 2x2 de generación de soluciones en contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros



Cada línea representa de forma visual las diferencias entre el grupo experimental y el grupo de control en la generación de soluciones en contextos sociales emocionales vs. contextos sociales emocionalmente neutros, respectivamente, según los datos obtenidos en el ANOVA 2x2.

8.3.3.g. Discusión

La hipótesis 3.1. afirmaba que el grupo experimental de adultos con bajo CI y autismo no mostraría diferencias significativas con respecto al grupo de control de adultos con bajo CI sin autismo, en cuanto al rendimiento en la tarea de juzgar qué acción es la más apropiada para resolver una situación de tipo social sin componente emocional. El análisis estadístico reveló que los resultados obtenidos no fueron los previstos, ya que el rendimiento del grupo control en esta tarea fue significativamente mayor que el del grupo experimental. Esta diferencia en el rendimiento fue limitada en magnitud, pero significativa.

El grupo experimental de adultos con autismo ha tenido más dificultades al resolver estos problemas, ya que tenían que juzgar qué solución es la adecuada en una situación social que implica a personas, aunque no tenga componentes emocionales. Una posible explicación a los resultados obtenidos podría ser la mayor dificultad de las personas con autismo para entender las claves contextuales que permiten establecer las relaciones de causalidad entre varios eventos relacionados con la solución de ese problema. Esta tarea sería más difícil para ellos ya que realizan procesos de formación categorial y de causalidad, de modo menos eficiente (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011).

Los individuos con autismo son menos eficaces en las tareas básicas de resolución de problemas (Landa & Goldberg, 2005; Ozonoff et al., 2004; Verté, Geurts, Roeyers, Oosterlaan, & Sergeant, 2005). Solucionar un problema implica formar las categorías

necesarias para su conceptualización, habilidad en la que también las personas con autismo presentan dificultades (Solomon, Buaminger, Rogers, 2011). Este proceso de resolución de un problema utiliza también habilidades ejecutivas, deficitarias en esta población, como han comprobado diversos estudios (Clark, Prior, & Kinsella, 2002; Gjevik, Eldevik, Fjæran-Granum, & Sponheim, 2011; Kalbfleisch & Loughan, 2012).

El hecho de que las personas con autismo tengan dificultades en la formación de categorías mentales y en la formación de prototipos de categorías (Klinger & Dawson, 2001), les dificulta especialmente las tareas de resolución de problemas (Minschew, Siegel, Goldstein, & Weldy, 1994). Este obstáculo en la resolución de problemas está probablemente causado por sus dificultades con el adecuado desarrollo de las funciones ejecutivas implicadas en las tareas de resolución de problemas (Hill, 2004). Se han diseñado algunos procedimientos que pretenden enseñar de manera explícita a las personas con autismo a resolver problemas de una forma más eficaz (Ferraioli, Hughes, & Smith, 2005).

La hipótesis 3.2. afirmaba que el grupo experimental de adultos con bajo CI y autismo obtendría un menor rendimiento en la tarea de toma de decisiones apropiadas en contextos sociales emocionales. Al poner a prueba esta hipótesis, los resultados obtenidos fueron los previstos, ya que el rendimiento del grupo control en esta tarea fue significativamente mayor que el del grupo experimental.

Estos resultados mostrarían que el componente emocional de esta tarea añade una dificultad adicional a este grupo de adultos con autismo, puesto que juzgar qué respuesta es la adecuada para resolver un problema social en el que esté implicado un aspecto emocional complica más aún el proceso y, consecuentemente, el rendimiento es menor.

Está ya demostrado que las personas con autismo no sólo presentan notables dificultades a la hora de resolver problemas sociales, sino que estas dificultades son aún mayores cuando las situaciones a juzgar implican relaciones emocionales y/o de juicio de intenciones, tal como han demostrado recientemente Buon et al. (2013). Estos autores observaron que las personas con autismo presentaban dificultades para percibir adecuadamente el estado emocional de los sujetos que observaban, cuando se les pedía que juzgaran las causas de las acciones que dichos sujetos llevaban a cabo en ciertas situaciones. Las personas con autismo atribuían erróneamente intenciones a los sujetos, probablemente a causa de las dificultades de percepción de los aspectos emocionales.

Una proporción significativa de los adultos con autismo de alto nivel funcional juzgan inadecuadamente las intenciones reales de los sujetos que observan, a los que atribuyen intenciones incorrectas (Zalla, Sav, Stopin, Ahade, & Leboyer, 2009).

Se ha postulado que estas dificultades en la percepción de la causalidad en contextos sociales que implican emociones pueden tener que ver con la manera en que los sujetos con autismo evalúan los efectos aversivos de las respuestas emocionales (Knobe, 2005). En otros términos, estas personas se focalizarían más en las consecuencias punitivas y/o de recompensa que cada acción puede producir, que en los sentimientos del agente. Por tanto, son los componentes emocionales los que añaden una dificultad adicional en el juicio de causalidad (Clark et al., 2002).

Si los niños con autismo tienen que juzgar la causalidad de procesos puramente físicos, su rendimiento es similar al de los grupos de control, a pesar de problemas perceptivos iniciales (Bowler & Thommen, 2000), que van desapareciendo al avanzar el desarrollo y llegar a la vida adulta (Congiu, Schlottmann, & Ray, 2010). Por consiguiente, en adultos con autismo, es esperable encontrar dificultades en los juicios de causalidad relativos a componentes emocionales y no en aquellos que se limiten a aspectos puramente físicos y mecánicos.

8.3.4. Experimento 4. Atribución causal de emociones expresadas

8.3.4.a. Objetivo general e hipótesis

Objetivo general: El objetivo global de este cuarto experimento fue demostrar que los adultos con autismo presentan un déficit en la atribución causal de las emociones expresadas por los demás.

Se han definido las siguientes hipótesis para la consecución de este objetivo general:

Hipótesis 4.1. No se esperan diferencias significativas de rendimiento entre los dos grupos de adultos con discapacidad intelectual con y sin autismo en la tarea de juzgar cuál ha sido la causa que ha provocado un problema sin componentes emocionales.

Hipótesis 4.2. Se espera que el grupo experimental de adultos con autismo cometa más errores que el grupo de control al atribuir la posible causa de una emoción simple, expresada de forma directa por una persona.

Hipótesis 4.3. Los adultos con autismo obtendrán un rendimiento significativamente menor en la tarea de juzgar cuál ha sido la causa de una respuesta emocional provocada en una persona por una cadena de hechos que implican una relación social.

8.3.4.b. Participantes

En este experimento participaron los 35 adultos de ambos sexos con y sin autismo con discapacidad intelectual, que fueron descritos previamente en el apartado 8.1.

8.3.4.c. Materiales

En la pantalla de un ordenador portátil HP Compaq 6720s se presentaron, 20 videoclips de corta duración que planteaban un problema a una persona. En cinco de los vídeos se planteaba una situación problema sin componentes emocionales. Un ejemplo de estos videoclips consistiría en una escena en la que se ve a una persona tratando de escribir con un bolígrafo que no pinta. En ocho de los vídeos se veía a una persona expresando directamente una emoción.

Un ejemplo de este grupo de videoclips consistiría en una escena en la que se ve a una persona muy contenta. Y, por último, en siete de los vídeos se veía a una persona implicada en una cadena de actos que acababan provocando una respuesta emocional. Un ejemplo consistiría en una escena en la que se ve a una persona muy enfadada después de que un policía le pone un papel en el parabrisas de su coche.

Figura 16. Ejemplos de capturas de pantalla de vídeos de situaciones problema sin componente emocional, de respuestas emocionales directas y de situaciones complejas que conducían a una respuesta emocional



Estos vídeos se obtuvieron a través de Internet y algunos fueron grabados “ex profeso”. Puede verse algunas capturas de pantalla de estos vídeos en la Figura 16.

Todos estos vídeos se insertaron de manera aleatoria en una presentación tipo Power Point (Microsoft Office, 2003), y se reprodujeron a pantalla completa.

8.3.4.d. Procedimiento

Ante cada uno de los clips de vídeo de corta duración, presentados en la pantalla del ordenador, al sujeto se le pregunta que cuál es la causa del problema o de la respuesta emocional que plantea esa situación mostrada en el vídeo. El participante tiene que explicar verbalmente la causa de esa respuesta emocional o de ese problema concreto.

Ante cada videoclip, los participantes tenían que responder adecuadamente a la pregunta “¿Por qué pasa esto?” Las respuestas se valoraban como 1 (correcta), si efectivamente resultaba ser una explicación adecuada de la causa de esa situación o problema,

ó 0 (incorrecta), si la causa propuesta no era lo que realmente podía explicar esa respuesta emocional o el problema planteado. Para facilitar las respuestas, en cada presentación se le ofrecían dos posibles causas (una lógica y otra ilógica), que podrían explicar esa situación, entre las que el sujeto tenía que elegir.

Para evitar el error progresivo se utilizó una aleatorización total de los dos grupos de estímulos presentados.

8.3.4.e. Análisis estadístico de los datos

Se realizó un ANOVA 2 (autismo vs. discapacidad intelectual) x 3 (problemas sin componente emocional, respuestas emocionales simples, respuestas emocionales complejas) para medidas repetidas. Para el análisis de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 21 (IBM Corp., 2012).

8.3.4.f. Resultados

El ANOVA 2x3 de medidas repetidas demostró que la variable intrasujetos (explicación de las causas de problemas no emocionales, de emociones simples y de emociones complejas) es estadísticamente significativa ($F_{(2,32)} = 25.518$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.149$).

Tabla 6.

ANOVA 2x3 con medidas repetidas: *Explicación de las causas de problemas no emocionales, de emociones simples y de emociones complejas*

Grupo	Estímulos			$F_{(2, 32)}$	μ^2
	Problemas sin componente emocional	Emociones simples	Emociones complejas		
Experimental (n = 18)	M (DT)	M (DT)	M (DT)	Estímulos x Grupo 25.518**	0.149 ^c
Control (n = 17)	2.78 (1.90)	4.17 (2.46)	3.22 (2.98)		
Total (n = 33)	4.71 (0.69)	6.94 (1.44)	6.94 (0.24)	Estímulos 5,794**	0,436 ^b

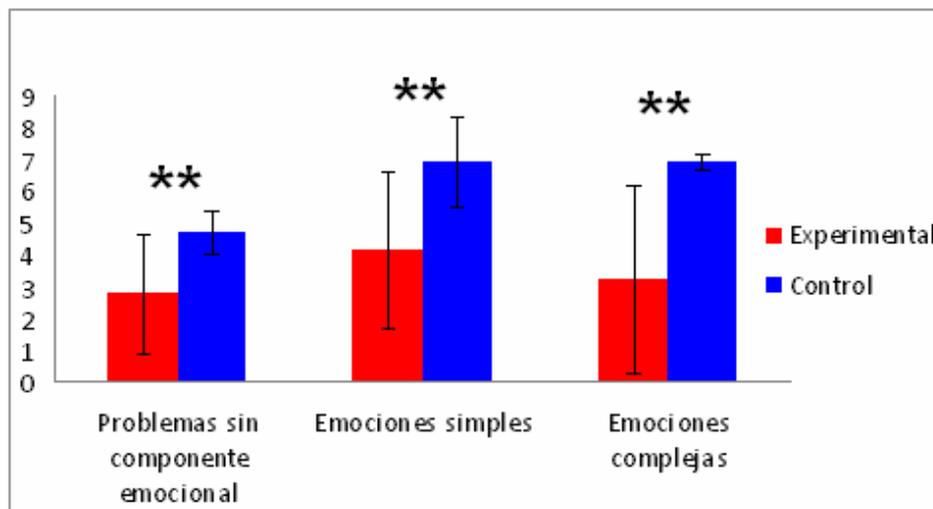
**p < .01

Tamaño del efecto (Cohen, 1988): ^a grande = 0.60–0.80 ^b medio = 0.50–0.30 ^c pequeño = 0.00–0.20.

Por tanto, las puntuaciones obtenidas en la situación estimular “problemas sin componente emocional” ($M = 3.71$, $DT = 1.73$) son inferiores y difieren de las puntuaciones

obtenidas en la situación estimular “emociones simples” ($M = 5.51$, $DT = 2.44$) y también son inferiores y difieren de las puntuaciones obtenidas en la situación estimular “emociones complejas” ($M = 5.03$, $DT = 2.83$).

Figura 17. Generación de soluciones a problemas de tipo social en contexto no emocional y en contexto emocional

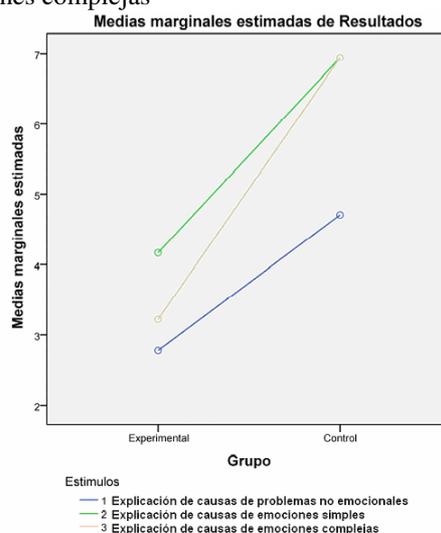


** $p < .01$

Cada par de barras representa las diferencias significativas de ambos grupos en las tareas de explicación de las causas de problemas no emocionales, de emociones simples y de emociones complejas

Con respecto a la variable intersujetos (grupo control/experimental), el ANOVA 2x3 de medidas repetidas muestra que es estadísticamente significativa ($F_{(1,32)} = 24.694$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.428$). Las puntuaciones obtenidas por los participantes del grupo control de adultos con discapacidad y sin autismo ($M = 6.196$, $DT = 0.3405$) son significativamente diferentes de las obtenidas por los participantes del grupo experimental ($M = 3.389$, $DT = 0.394$).

Figura 18. Representación gráfica del ANOVA 2x3 de explicación de las causas de problemas no emocionales, de emociones simples y de emociones complejas



Cada línea representa de forma visual las diferencias entre el grupo experimental y el grupo de control en la tarea de explicación de las causas de problemas no emocionales, de emociones simples y de emociones complejas, respectivamente, según los datos obtenidos en el ANOVA 2x3.

El ANOVA 2x3 de medidas repetidas muestra que el efecto de la interacción resultó estadísticamente significativo ($F_{(2,32)} = 5,794, p < .01, \eta^2 = 0.436$). Por tanto, el factor grupo (grupo control vs. experimental), la presencia o no de autismo, está significativamente relacionado con los resultados obtenidos en la explicación de las causas de problemas sin componente emocional, de emociones simples y de emociones complejas.

Como se puede observar en la Tabla 6 y en las Figuras 17 y 18, existen diferencias entre ambos grupos.

8.3.4.g. Discusión

La hipótesis 4.1. afirmaba que el grupo experimental de adultos con bajo CI y autismo no mostraría diferencias significativas con respecto al grupo de control de adultos con bajo CI sin autismo, en cuanto al rendimiento en la tarea de juzgar cuál es la causa de un problema sin componente emocional. Al poner a prueba esta hipótesis, los resultados obtenidos no fueron los previstos, ya que el rendimiento del grupo control en esta tarea fue significativamente mayor que el del grupo experimental. Esta diferencia en el rendimiento fue clara y significativa.

En tareas que se refieran a elementos puramente físicos y mecánicos, los niños con autismo han presentado en otros estudios rendimientos similares a los del grupo de control (Bowler & Thommen, 2000). Los niños con autismo tendrían una capacidad intacta de entender intuitivamente la causalidad física e incluso podrían disponer de una facilidad especial para comprender la causalidad física (Baron-Cohen, 1997), ya que este tipo de estimulación exige atención a aspectos muy locales de los estímulos (Congiu et al., 2010), lo que ha sido confirmado en varios estudios (Bowler & Thommen, 2000; Ray & Schlottmann, 2007). Estas investigaciones han encontrado un rendimiento similar en la comprensión de causalidad puramente física, aunque las respuestas no fueran de la misma calidad, en términos de extensión y en su menor uso del lenguaje mentalista (Bowler & Thommen, 2000) y no tan eficaces en los juicios de causalidad de movimientos de lanzamiento (Ray & Schlottmann, 2007).

Las conclusiones de estos estudios comentados anteriormente llevarían a suponer, como se estableció en la hipótesis 4.1., que los adultos con autismo no mostrarían diferencias significativas en el rendimiento en la tarea de juzgar cuál es la causa de un problema sin componente emocional. Otros estudios han encontrado dificultades más generalizadas en la percepción de la causalidad entre personas con autismo, como procesos de formación

categorial y de causalidad de forma menos eficiente, debidas a problemas en la generación de conceptos y categorías (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011). Si la tarea es compleja desde el punto de vista cognitivo, como puede ocurrir con el material en vídeo aquí utilizado, aparecerían más problemas en los juicios de causalidad, probablemente por la implicación de otros procesos cognitivos (Congiu et al., 2010). Algunos de estos procesos implican a las funciones ejecutivas, en especial al deficitario control inhibitorio de las personas con autismo, que no les deja prescindir de información irrelevante (Christ, Holt, White, & Green, 2007), y puede generar problemas en sus juicios de causalidad. Este fenómeno está inversamente relacionados con el CI (Solomon et al., 2011; Solomon, Ozonoff, Carter, & Caplan, 2008), por lo que afectaría en mayor grado a la muestra del presente estudio.

La hipótesis 4.2. afirmaba que el grupo experimental de adultos con bajo CI y autismo obtendría un rendimiento significativamente peor con respecto al grupo de control de adultos con bajo CI sin autismo, en cuanto al rendimiento en la tarea de juzgar cuál es la causa de una respuesta emocional simple. Al poner a prueba esta hipótesis, los resultados obtenidos sí que fueron los previstos, ya que el rendimiento del grupo control en esta tarea fue significativamente mayor que el del grupo experimental. Esta diferencia en el rendimiento fue clara y significativa.

Estos resultados son coherentes con otras investigaciones que han encontrado mayores dificultades al juzgar la causalidad en situaciones que implican relaciones emocionales, por lo que predicen mal la conducta de los demás en términos de deseos y creencias (Buon et al., 2013), porque tienen especiales dificultades al realizar juicios de intenciones (Zalla et al., 2009).

Las personas con autismo pueden tener mayor dificultad para la representación de sus propias creencias que las creencias de otras personas (Williams & Happé, 2009).

La hipótesis 4.3. afirmaba que el grupo experimental de adultos con bajo CI y autismo obtendría un rendimiento significativamente peor con respecto al grupo de control de adultos con bajo CI sin autismo, en cuanto al rendimiento en la tarea de juzgar cuál es la causa de una respuesta emocional compleja, derivada de una cadena de actos sociales. Los resultados que se obtuvieron al comprobar esta hipótesis fueron los que se preveían, pues el grupo control obtuvo un rendimiento clara y significativamente mayor que el del grupo experimental en esta tarea.

Estas dificultades de las personas con autismo en la percepción de la causalidad en contextos sociales emocionales complejos pueden derivarse de su focalización en los efectos aversivos de las respuestas emocionales (Buon et al., 2013; Clark et al., 2002; Knobe, 2005).

Se centrarían así en las consecuencias de cada acción, más que en la percepción de los sentimientos del protagonista de la secuencia de vídeo. Los sujetos con autismo tendrían problemas para juzgar la intencionalidad del sujeto que causa un daño en un tercero, por lo que presentarían una menor sensibilidad a los estados psicológicos del agente (Buon et al., 2013), en secuencias de acciones complejas que impliquen emociones.

Los sujetos con autismo hacen peores juicios de causalidad compleja en situaciones emocionales, como causalidad moral (Shulman, Guberman, Shiling, & Bauminger, 2012). Todas estas investigaciones previas serían coherentes con los resultados del presente experimento, que ha encontrado un rendimiento significativamente peor en el grupo de adultos con autismo en la tarea de juzgar cuál es la causa de una respuesta emocional compleja, derivada de una cadena de actos sociales.

8.3.5. *Experimento 5. Percepción de emociones expresadas a través de imágenes en formato de videoclips de películas comerciales*

8.3.5.a. Objetivo general e hipótesis

Objetivo general: En este quinto experimento se trata de averiguar si los adultos con autismo tienen dificultades al percibir las emociones expresadas en escenas complejas de videoclips de películas comerciales. Se han definido las siguientes hipótesis para la consecución de este objetivo general:

Hipótesis 5.1. No se esperan diferencias estadísticamente significativas en cuanto al rendimiento entre los dos grupos de adultos con discapacidad intelectual, con y sin autismo, en la tarea de juzgar adecuadamente que una escena neutra de una película no genera ninguna emoción.

Hipótesis 5.2. Se espera, por el contrario, que el grupo experimental de adultos con autismo cometa más errores que el grupo de control en cuanto a la identificación de situaciones vinculadas a determinadas respuestas emocionales.

8.3.5.b. Participantes

En este experimento participaron 8 de los 18 adultos de ambos sexos, con autismo y discapacidad intelectual y los 17 adultos de ambos sexos, sin autismo y con CI equivalente, que fueron descritos previamente en el apartado 8.1.

En este experimento se excluyeron aquellos participantes que no eran capaces de realizar la tarea propuesta.

8.3.5.c. Materiales

En un ordenador portátil HP Compaq 6720s se presentaron 10 videoclips de corta duración extraídos de películas comerciales. Se trata de una colección de videoclips con escenas complejas, tanto desde el punto de vista del argumento como de las emociones que suscitan. Fueron validados originalmente en la población general por Schaefer, Nils, Sanchez y Philippot (2010), y posteriormente, validados en la población española por Fernández,

Pascual, Soler y García (2011). De la amplia batería original, se seleccionaron 4 videoclips con contenido neutro, 2 que generan alegría, 2 enfado y, finalmente, 2 vinculados a la tristeza, por ser más adecuados para el nivel socio-emocional de los participantes.

Un ejemplo de estos videoclips consistiría en una escena en la que se ve a una persona subiendo unas escaleras mecánicas (situación neutra), jugando con unos panecillos en un bar (situación que genera alegría), gritando a otra en un interrogatorio (situación que genera enfado), o comunicando el fallecimiento de un compañero de clase (situación que genera tristeza). El lector puede observar un ejemplo de cada una de estas situaciones en las capturas de pantalla de la Figura 19.

Figura 19. Ejemplos de capturas de pantalla de vídeos de situaciones que generan diferentes respuestas emocionales



8.3.5.d. Procedimiento

Ante cada videoclip, los participantes tenían que responder adecuadamente a la pregunta “¿Al ver esta escena, cómo nos ponemos, tristes, contentos, enfadados o nos da igual?”. Las respuestas obtenidas ante cada estímulo se valoraban como 1 (correcta) ó 0 (incorrecta).

Se utilizó una aleatorización total de los dos grupos de estímulos presentados para evitar el error progresivo.

8.3.5.e. Análisis estadístico de los datos

Se realizó un ANOVA 2 (autismo vs. discapacidad intelectual) x 2 (videoclips emocionalmente neutros, videoclips emocionales) para medidas repetidas. El análisis de los datos se realizó con el programa IBM SPSS Statistics 21 (IBM Corp., 2012).

8.3.5.f. Resultados

Al realizar el ANOVA 2x2 de medidas repetidas se demostró que la variable intrasujetos (percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips de películas comerciales) es estadísticamente significativa ($F_{(1,23)} = 16.758$, $p < .01$, $\mu^2 = 0.422$). Por ello, se puede afirmar que las puntuaciones obtenidas en la situación estimular “videoclips neutros” ($M = 1.44$, $DT = 1.50$) son menores y difieren de las obtenidas en la situación estimular “videoclips emocionales” ($M = 3.16$, $DT = 1.38$).

Tabla 7.

ANOVA 2x2 con medidas repetidas: *Percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips de películas comerciales*

Grupo	Estímulos		$F_{(1,23)}$	μ^2
	Videoclips neutros <i>M</i> (DT)	Videoclips emocionales <i>M</i> (DT)		
Experimental (n = 8)	1.63 (1.60)	3.13 (1.46)	Estímulos x Grupo 0.159 ^{n.s.}	0.007 ^c
Control (n = 17)	1.35 (1.50)	3.18 (1.38)		
Total (n = 23)	1.44 (1.50)	3.16 (1.38)	Estímulos 16.758 ^{**}	0,422 ^b

** $p < .01$ n.s. = no significativo

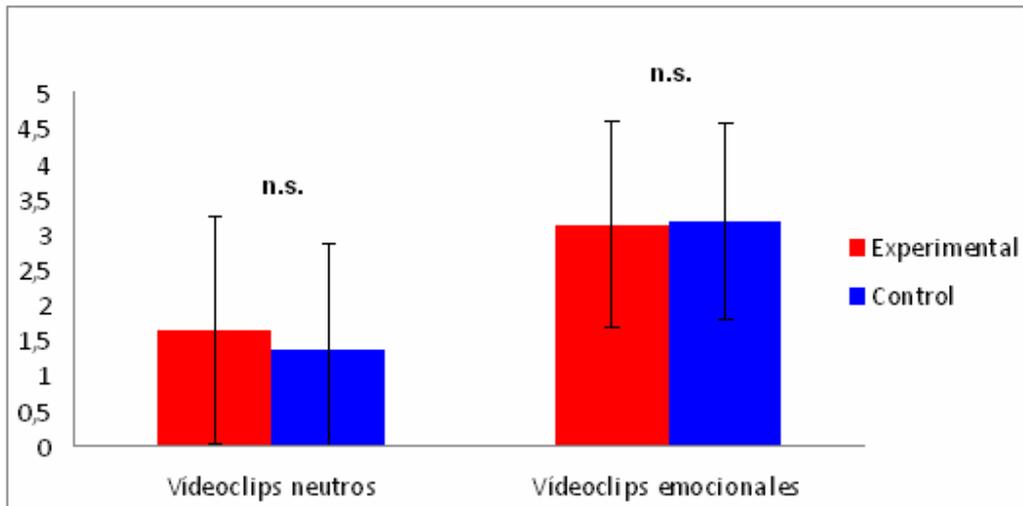
Tamaño del efecto (Cohen, 1988): ^a grande = 0.60–0.80 ^b medio = 0.50–0.30 ^c pequeño = 0.00–0.20.

En el caso de la variable intersujetos (grupo control/experimental), los resultados del ANOVA 2x2 de medidas repetidas muestran que no es estadísticamente significativa ($F_{(1,23)} = 0.053$, $p > .05$, $\mu^2 = 0.002$). Las puntuaciones del grupo control de adultos con discapacidad y sin autismo ($M = 2.265$, $DT = 0.272$) no son significativamente diferentes de las del grupo experimental ($M = 2.375$, $DT = 0.397$).

Los resultados del ANOVA 2x2 de medidas repetidas indican que el efecto de la interacción no resultó estadísticamente significativo ($F_{(1,23)} = 0,159$, $p > .05$, $\mu^2 = 0.422$). Esto permite afirmar que el factor grupo (grupo control vs. experimental), la presencia o no de

autismo, no está significativamente relacionado con los resultados obtenidos en la percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips.

Figura 20. Percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips de películas comerciales

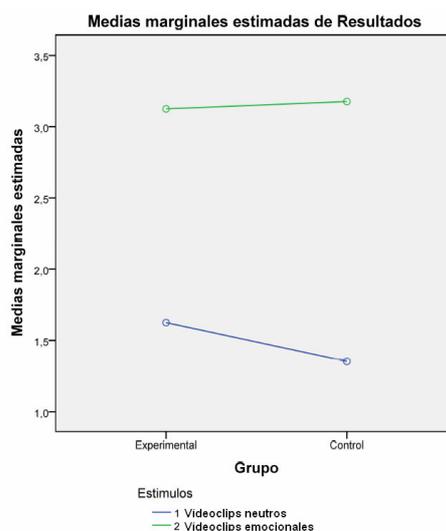


n.s. = no significativo

Cada par de barras representa las diferencias significativas de ambos grupos en las tareas de percepción de emociones expresadas en es videoclips neutros y en videoclips emocionales

En la Tabla 7 y en las Figuras, 20 y 21, se puede observar que no existen diferencias entre ambos grupos.

Figura 21. Representación gráfica del ANOVA 2x2 de percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips



Cada línea representa de forma visual las diferencias entre el grupo experimental y el grupo de control en la tarea de percepción de emociones expresadas en escenas complejas de videoclips neutros o con contenido emocional, según los datos obtenidos en el ANOVA 2x2.

8.3.5.g. Discusión

En la hipótesis 5.1. se afirmaba que el grupo experimental de adultos con bajo CI y autismo no mostraría diferencias significativas con respecto al grupo de control de adultos con bajo CI sin autismo, en cuanto al rendimiento en la tarea de percibir la ausencia de emoción en un videoclip de contenido neutro. Los resultados obtenidos verificaron esta hipótesis. Sin embargo el rendimiento en esta tarea de percibir ausencia de emociones es inferior que el obtenido en la tarea de percibir la emoción generada por un videoclip con contenido emocional. Es muy importante señalar que ambos grupos tratan de asignar una emoción a las escenas que están definidas como “Neutras”, y los dos grupos cometen errores sistemáticos en esta tarea, con el resultado antes explicado de que obtienen puntuaciones más altas en los videoclips emocionales que en los neutros, puesto que en estos últimos se empeñan en asignarles casi siempre una emoción, aunque teóricamente no deberían elicitarla.

En la hipótesis 5.2. se planteaba que el grupo experimental obtendría un rendimiento significativamente inferior con respecto al grupo de control en la tarea de percibir la emoción elicitada por en un videoclip de contenido emocional. Esta hipótesis no ha sido confirmada por los resultados. Ambos experimentaron las mismas dificultades al juzgar adecuadamente el contenido emocional que induce la contemplación de videoclips extraídos de películas y que en la población general elicitan claramente determinadas emociones (Schaefer, Nils, Sanchez, & Philippot, 2010).

Probablemente, estos resultados obedezcan a la discapacidad intelectual que ambos grupos presentan, lo que les impide analizar adecuadamente el contenido de esas escenas y entender las relaciones abstractas que subyacen a cada una de ellas a pesar de que, indirectamente, susciten en ellos una emoción. Tal como Christ et al. (2007) y Solomon et al., (2011) han demostrado, la discapacidad intelectual dificulta la selección de la información irrelevante. A modo de ejemplo, en uno de los videoclips, extraído de la película “Benny y Joon”, el protagonista, Johnny Depp, está en un bar y decide entretener a los dos amigos que le acompañan pinchando con dos tenedores sendos panecillos. En ese momento, los panecillos se convierten en las piernas de un bailarín imaginario, que comienza una danza cómica que hace reír a los dos amigos, que hasta ese momento estaban muy serios. Tanto los adultos con autismo como los adultos de edad mental equivalente comentan que “¡Eso no se hace con el pan!” y dicen que esa escena genera una emoción que catalogan como “Enfado”. Es decir, juzgan las acciones que ven a partir de su adecuación a la norma (Knobe, 2005) y no a partir de las emociones que provocan (Bowler & Thommen, 2000). Las personas con bajo

CI tienen dificultades al entender los deseos y creencias de otros (Buon et al., 2013) y una especial dificultad a evaluar las intenciones de los demás (Zalla et al., 2009).

Como ambos grupos comparten un bajo CI, puede que este factor sea el que explique la dificultad tanto de los adultos con autismo y discapacidad intelectual como de los adultos con discapacidad intelectual sin autismo en el procesamiento de emociones muy complejas (Crespi et al., 2014), como las presentadas en este experimento. Dicho en otros términos, la dificultad para percibir las emociones expresadas en los videoclips se explica mejor por la discapacidad intelectual que por la patología del autismo.

8.3.6. *Predictores psicopatológicos de la percepción de emociones en personas con discapacidad y con autismo*

En este apartado de la tesis, se estudiarán los predictores de psicopatológicos y clínicos de la percepción de emociones en personas adultas con autismo. En primer lugar se realizará un análisis de correlación entre las diversas variables sometidas a estudio y posteriormente se realizará una exposición de los predictores de las respuestas emocionales.

El objetivo de este estudio es la determinación de los factores tanto psicopatológicos como clínicos que puedan funcionar como predictores relevantes del rendimiento en tareas emocionales en adultos con autismo y discapacidad.

Hipótesis: Se espera encontrar una relación significativa entre las puntuaciones en las variables dependientes relativas al procesamiento emocional y las puntuaciones del nivel de inteligencia (CI), los síntomas emocionales y de conducta (SDQ-Cas), la severidad del autismo (ASD-DA), el nivel de adaptación social (MESSIER), la comorbilidad (ASD-CA), y la disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX).

8.3.6.a. Correlatos clínicos del procesamiento de emociones

Se ha realizado un análisis correlacional con las puntuaciones obtenidas por los adultos con autismo entre las variables dependientes y las variables clínicas evaluadas a través de:

a) Cuestionario ASD-DA (*Autism Spectrum Disorders Diagnosis for Adults*, Matson et al., 2006), que evalúa la severidad del autismo.

b) Cuestionario SDQ-Cas (*Strengths & Difficulties Questionnaires*, Goodman, 1997), que evalúa las dificultades adicionales que pudieran presentar los sujetos (como síntomas emocionales, problemas de conducta, hiperactividad, y problemas con los compañeros).

c) Cuestionario MESSIER (*Matson Evaluation of Social Skills for Individuals with Severe Retardation*, Matson, 1995), que evalúa el nivel de adaptación.

d) Test ASD-CA (*Autism Spectrum Disorders-Comorbidity for Adults*, Matson & Boisjoli, 2008), que evalúa la comorbilidad.

e) Escala DEX del test BADS (*Dysexecutive Questionnaire of the Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*, Wilson et al., 1996), que evalúa la disfunción ejecutiva en la vida diaria.

Resultados:

Tal como se puede observar en la Tabla 8, se han encontrado las siguientes correlaciones estadísticamente significativas en las variables dependientes relativas al procesamiento emocional:

En la variable Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Simple), como se predecía, se encontró que correlaciona significativamente con nivel de inteligencia (CI, $r = .702$, $p < .01$); los síntomas emocionales y de conducta (SDQ-Cas, $r = -.474$, $p < .05$), la severidad del autismo (ASD-DA, $r = -.540$, $p < .05$), el nivel de adaptación social (MESSIER, $r = .615$, $p < .01$), y la disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX, $r = -.599$, $p < .01$).

Contrariamente a lo esperado, no apareció correlación significativa entre Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Simple), y comorbilidad (ASD-CA),

Por lo que respecta a la variable Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Complejo), tal como se predecía, apareció correlación significativa con nivel de inteligencia (CI, $r = .648$, $p < .01$), grado de autismo (ASD-DA, $r = -.502$, $p < .05$), nivel de adaptación (MESSIER, $r = .549$, $p < .05$), y disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX, $r = -.478$, $p < .05$).

Al contrario de lo esperado, la variable Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Complejo), no correlacionó ni con síntomas emocionales y de conducta (SDQ-Cas), ni con comorbilidad (ASD-CA).

En cuanto a la variable Identificación de Respuestas Emocionales Coherentes con un Contexto Determinado, correlacionó de forma significativa con nivel de inteligencia (CI, $r = .771$, $p < .01$), severidad del autismo (ASD-DA, $r = -.628$, $p < .01$), nivel de adaptación (MESSIER, $r = .683$, $p < .01$), comorbilidad (ASD-CA, $r = -.557$, $p < .05$), y disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX, $r = -.687$, $p < .01$).

Por el contrario, la variable Identificación de Respuestas Emocionales Coherentes con un Contexto Determinado no correlacionó con los síntomas emocionales y de conducta (SDQ-Cas).

En la variable Toma de Decisiones Apropriadas en Contextos Sociales Emocionales, como se predecía, se encontró que correlaciona significativamente con nivel de inteligencia (CI, $r = .554$, $p < .05$), severidad del autismo (ASD-DA, $r = .576$, $p < .05$), nivel de

Tabla 8.

Correlaciones *r* de Pearson entre las variables relativas al procesamiento emocional y las variables demográficas y clínicas en Adultos con Autismo y Discapacidad

		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	<i>M</i>	<i>SD</i>
1	PECE(S)	.810**	.762**	.727**	.504*	.680**	.016	.108	.702**	-.474*	-.540*	.615**	-.469	-.599**	16.00	5.891
2	PECE(C)		.661**	.837**	.526*	.552*	.063	.177	.648**	-.303	-.502*	.549*	-.281	-.478*	12.33	3.597
3	IRECCD			.648**	.730**	.748**	-.004	-.187	.771**	-.450	-.628**	.683**	-.557*	-.687**	8.61	3.943
4	TDACSE				.351	.459	.161	.261	.554*	-.465	-.576*	.685**	-.384	-.511*	5.89	3.160
5	ACEE(S)					.814**	-.044	-.273	.513*	-.452	-.709**	.655**	-.492*	-.722**	4.17	2.455
6	ACEE(C)						.088	-.103	.489*	-.666**	-.677**	.598**	-.744**	-.759**	3.22	2.981
7	PETV							-.247	.613	-.733*	-.708*	.654	-.593	-.747*	3.16	1.375
8	EC								-.270	.094	.069	-.110	.156	.262	35.94	6.485
9	CI									-.332	-.429	.473*	-.368	-.551*	65.56	21.266
10	SDQ-Cas										.733**	-.646**	.931**	.839**	19.61	6.031
11	ASD-DA											-.903**	.724**	.877**	19.83	9.575
12	MESSIER												-.604**	-.824**	19.61	9.549
13	ASD-CA													.807**	16.83	7.618
14	Dex														56.17	14.786

p* < .05 *p* < .01

PECE(S) = Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Simple); PECE(C) = Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Complejo); IRECCD = Identificación de Respuestas Emocionales Coherentes con un Contexto Determinado; TDACSE = Toma de Decisiones Apropriadas en Contextos Sociales Emocionales; ACEE(S) = Atribución Causal de Emociones Expresadas (Simples); ACEE(C) = Atribución Causal de Emociones Expresadas (Complejas); PETV = Percepción de Emociones a Través de Videoclips; EC = Edad Cronológica; CI = Cociente Intelectual; SDQ-Cas = Cuestionario SDQ-Cas (Strengths & Difficulties Questionnaires) (Goodman, 1997) de problemas de conducta/emocionales; ASD-DA = *Autism Spectrum Disorders Diagnosis for Adults* (Matson et al., 2006). Cuestionario de severidad del autismo; MESSIER = *Matson Evaluation of Social Skills for Individuals with Severe Retardation* (Matson, 1995). Cuestionario de nivel de adaptación; ASD-CA = *Autism Spectrum Disorders-Comorbidity for Adults* (Matson & Boisjoli, 2008). Cuestionario de grado de comorbilidad; Dex = *Dysexecutive Questionnaire of the Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (Wilson et al., 1996).

adaptación (MESSIER, $r = .685$, $p < .01$), y disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX, $r = -.511$, $p < .05$).

Contrariamente a lo esperado, la variable Toma de Decisiones Apropriadas en Contextos Sociales Emocionales no correlacionó ni con los síntomas emocionales y de conducta (SDQ-Cas), ni con comorbilidad (ASD-CA).

La variable Atribución Causal de Emociones Expresadas (Simples), como se predecía, se encontró que correlaciona significativamente con nivel de inteligencia (CI, $r = .513$, $p < .05$), severidad del autismo (ASD-DA, $r = -.709$, $p < .01$), nivel de adaptación (MESSIER, $r = .655$, $p < .01$), comorbilidad (ASD-CA, $r = -.492$, $p < .05$), y disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX, $r = -.722$, $p < .01$).

Contrariamente a lo esperado, la variable Atribución Causal de Emociones Expresadas (Simples), no correlacionó con los síntomas emocionales y de conducta (SDQ-Cas).

La variable Atribución Causal de Emociones Expresadas (Complejas), como se predecía, se encontró que correlaciona significativamente con nivel de inteligencia (CI, $r = .489$, $p < .05$), los síntomas emocionales y de conducta (SDQ-Cas, $r = -.666$, $p < .01$), severidad del autismo (ASD-DA, $r = -.677$, $p < .01$), nivel de adaptación (MESSIER, $r = .598$, $p < .01$), comorbilidad (ASD-CA, $r = -.744$, $p < .01$), y disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX, $r = -.759$, $p < .01$).

La variable Percepción de Emociones a Través de Videoclips, como se predecía, se encontró que correlaciona significativamente con grado los síntomas emocionales y de conducta (SDQ-Cas, $r = -.733$, $p < .05$), severidad del autismo (ASD-DA, $r = -.708$, $p < .05$), y disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX, $r = -.747$, $p < .05$).

Contrariamente a lo esperado, la variable Percepción de Emociones a Través de Videoclips no correlacionó ni con el nivel de inteligencia (CI), ni con nivel de adaptación (MESSIER), ni con la comorbilidad (ASD-CA).

8.3.6.b. Correlatos entre las variables clínicas

Aunque no previsto en la hipótesis, nos parece muy oportuno comentar de forma breve la relación entre las diversas variables psicopatológicas en relación al grado de severidad del autismo.

Resultados:

Se puede observar los datos detallados de las correlaciones obtenidas entre las variables clínicas en la Tabla 8.

De esos datos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

La severidad de la sintomatología del autismo correlacionó de forma significativa y positiva con la comorbilidad ($r = .724$, $p < .01$) y con las disfunciones ejecutivas en la vida diaria (DEX) ($r = .877$, $p < .01$). Por otra parte, también se constató que a mayor severidad del autismo, menor es su adaptación social, pues la correlación entre la variable ASD-DA y MESSIER fue negativa ($r = -.903$, $p < .01$).

8.3.7. Predictores del rendimiento en percepción de emociones en función de las variables psicopatológicas en personas con autismo y discapacidad

Se realizó un análisis de regresión jerárquica, tratando de pronosticar qué variables van a predecir el rendimiento en tareas emocionales. Los factores elegidos para incluir en el análisis fueron los que proporcionaron correlaciones significativas entre las variables dependientes relacionadas con la percepción de emociones y las puntuaciones totales de los cuestionarios.

8.3.7.a. Predictores de la Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Simple)

En la realización de este estudio, se planteó la siguiente hipótesis: Se espera que el CI; la severidad del autismo (ASD-DA); la comorbilidad (ASD-CA); la disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y la adaptación (MESSIER), sean unos buenos predictores de la percepción de emociones en un contexto escenográfico simple.

Procedimiento:

Se realizó un análisis de regresión jerárquica para estudiar cuál era la aportación de las variables psicopatológicas severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y adaptación (MESSIER), después de controlar el CI.

Resultados:

Como puede observarse en la Tabla 9, en el análisis de regresión emergió un modelo significativo ($F_{(5,12)} = 3.717$; $p < .05$). La R^2 ajustada fue de .444.

Como se indica en la citada tabla, y tal como se esperaba, el CI resultó ser un buen predictor de la variable dependiente Percepción de emociones en un contexto simple ($\beta = .522$, $t = 2.337$, $p < .05$). Las restantes variables no fueron estadísticamente significativas en cuanto a la predicción se refiere.

Tabla 9.
Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Simple) explicada a través de las variables clínicas de severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); adaptación (MESSIER), y CI (control)

	β	t	R^2	ΔR^2	R^2_{aj}	$F_{(5,12)}$
						3.717*
Paso 1:			.493	.493	.461	
CI	.702	3.942***				
Paso 2:			.567	.074	.474	
CI	.570	2.913*				
ASDDA	-.229	-.869				
ASDCA	-.092	-.360				
Paso 3:			.568	.001	.434	
CI	.556	2.494*				
ASDDA	-.190	-.497				
ASDCA	-.069	-.219				
DEX	-.070	-.144				
Paso 4:			.608	.040	.444	
CI	.522	2.337*				
ASDDA	.216	.409				
ASDCA	-.167	-.517				
DEX	.045	.091				
MESSIER	.500	1.108				

* $p < .05$ *** $p < .001$

8.3.7.b. Predictores de la Percepción de Emociones en un Contexto Escenográfico (Complejo)

Se realizó un análisis de regresión jerárquica para estudiar cuál era la aportación de las variables psicopatológicas y no emergió un modelo significativo ($F_{(5,12)} = 5.021$; $p > .05$), por lo que todos los factores propuestos fueron rechazados como predictores del rendimiento en la variable Percepción de emociones en un contexto escenográfico (Complejo).

8.3.7.c. Predictores de la Identificación de Respuestas Emocionales Coherentes con un Contexto Determinado

Se planteó la siguiente hipótesis en este estudio: Se espera que el CI; la severidad del autismo (ASD-DA); la comorbilidad (ASD-CA); la disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y la adaptación (MESSIER), sean unos buenos predictores de la Identificación de respuestas emocionales coherentes con un contexto determinado.

Procedimiento:

Mediante un análisis de regresión jerárquica se estudió cuál era la aportación de las variables psicopatológicas severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y adaptación (MESSIER), después de controlar el CI.

En la Tabla 10 puede observarse que en el análisis de regresión emergió un modelo significativo ($F_{(5,12)} = 6.916$; $p < .01$). La R^2 ajustada fue de .635.

Los resultados indicaron que el CI es un buen predictor de la variable dependiente Identificación de respuestas emocionales coherentes con un contexto determinado ($\beta = .566$, $t = 3.129$, $p < .01$). Las restantes variables contempladas en el estudio no fueron estadísticamente significativas en esta predicción.

Tabla 10.

Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Identificación de Respuestas Emocionales Coherentes con un Contexto Determinado explicada a través de las variables clínicas de severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); adaptación (MESSIER), y CI (control)

	β	t	R ²	ΔR^2	R ² aj	F _(5,12)
						6.916**
Paso 1:			.594	.594	.569	
CI	.771	4.841***				
Paso 2:			.712	.118	.650	
CI	.605	3.792**				
ASDDA	-.267	-1.245				
ASDCA	-.140	-.672				
Paso 3:			.712	.000	.624	
CI	.596	3.277**				
ASDDA	-.243	-.776				
ASDCA	-.125	-.491				
DEX	-.045	-.113				
Paso 4:			.742	.030	.635	
CI	.566	3.129**				
ASDDA	.108	.253				
ASDCA	-.210	-.804				
DEX	.055	.137				
MESSIER	.432	1.181				

p <.01 *p <.001

8.3.7.d. Predictores de la Toma de Decisiones Apropriadas en Contextos Sociales Emocionales

Para la realización de este estudio, se planteó la hipótesis siguiente: Se espera que el CI; la severidad del autismo (ASD-DA); la comorbilidad (ASD-CA); la disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y la adaptación (MESSIER), serán buenos predictores de la Toma de decisiones apropiadas en contextos sociales emocionales.

Procedimiento:

Se llevó a cabo un análisis de regresión jerárquica con el objetivo de saber cuál era la aportación de las variables psicopatológicas severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y adaptación (MESSIER), una vez controlado el CI.

Resultados:

Se puede observar en la Tabla 11 que en el análisis de regresión emergió un modelo significativo ($F_{(5,12)} = 3.314$; $p < .05$). La R^2 ajustada fue de .405.

En concordancia con lo esperado, el CI resultó ser un buen predictor de la variable dependiente Toma de decisiones apropiadas en contextos sociales emocionales. ($\beta = .554$, $t = 2.663$, $p < .05$). Las demás variables no fueron estadísticamente significativas y, por lo tanto, no fueron predictoras de la variable dependiente.

Tabla 11.

Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Toma de Decisiones Apropriadas en Contextos Sociales Emocionales explicada a través de las variables clínicas de severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); adaptación (MESSIER), y CI (control)

		β	t	R^2	ΔR^2	R^2_{aj}	$F_{(5,12)}$
							3.314*
Paso 1:				.307	.307	.264	
	CI	.554	2.663*				
Paso 2:				.454	.147	.337	
	CI	.384	1.751				
	ASDDA	-.495	-1.671				
	ASDCA	.115	.400				
Paso 3:				.466	.013	.302	
	CI	.442	1.782				
	ASDDA	-.660	-1.550				
	ASDCA	.014	.039				
	DEX	.300	.554				
Paso 4:				.580	.013	.405	
	CI	.383	1.659				
	ASDDA	.023	.043				
	ASDCA	-.151	-.454				
	DEX	.495	.966				
	MESSIER	.841	1.802				

* $p < .05$

8.3.7.e. Predictores de la Atribución Causal de Emociones Expresadas (Simples)

Al realizar de este estudio, fue planteada la siguiente hipótesis: Se espera que el CI; la severidad del autismo (ASD-DA); la comorbilidad (ASD-CA); la disfunción ejecutiva en la

vida diaria (DEX); y la adaptación (MESSIER), sean buenos predictores de la Atribución causal de emociones expresadas (simples).

Procedimiento:

Un análisis de regresión jerárquica fue realizado para analizar cuál era la aportación de cada una de las distintas variables psicopatológicas: severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y adaptación (MESSIER), una vez controlado CI.

Resultados:

En la Tabla 12 se puede observar que en el análisis de regresión emergió un modelo significativo ($F_{(5,12)} = 3.545$; $p < .05$). La R^2 ajustada fue de .428.

Tabla 12.
Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Atribución Causal de Emociones Expresadas (Simples) explicada a través de las variables clínicas de severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); adaptación (MESSIER), y CI (control)

		β	t	R^2	ΔR^2	R^2_{aj}	$F_{(5,12)}$
							3.545*
Paso 1:				.263	.263	.217	
	CI	.513	2.390*				
Paso 2:				.559	.296	.465	
	CI	.261	1.324				
	ASDDA	-.653	-2.456*				
	ASDCA	.076	.296				
Paso 3:				.592	.032	.466	
	CI	.170	.783				
	ASDDA	-.387	-1.040				
	ASDCA	.239	.788				
	DEX	-.482	-1.015				
Paso 4:				.596	.005	.428	
	CI	.181	.801				
	ASDDA	-.525	-.981				
	ASDCA	.272	.834				
	DEX	-.521	-1.037				
	MESSIER	-.170	-.371				

* $p < .05$

En dicha tabla se puede observar que, tal como se esperaba, el CI resultó ser un buen predictor de la variable dependiente Atribución causal de emociones expresadas (simples) ($\beta = .513$, $t = 2.390$, $p < .05$). El factor severidad del autismo (ASD-DA) también contribuyó a la predicción de esta variable ($\beta = -.653$, $t = -2.456$, $p < .05$). El resto de variables no fueron estadísticamente significativas en cuanto a la predicción se refiere.

8.3.7.f. Predictores de la Atribución Causal de Emociones Expresadas (Complejas)

En este estudio fue planteada la siguiente hipótesis: Se espera que el CI; la severidad del autismo (ASD-DA); la comorbilidad (ASD-CA); la disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y la adaptación (MESSIER), se muestren como buenos predictores de la Atribución causal de emociones expresadas (complejas).

Tabla 13.
Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para la Atribución Causal de Emociones Expresadas (Complejas) explicada a través de las variables clínicas de severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); adaptación (MESSIER), y CI (control)

		β	t	R^2	ΔR^2	R^2_{aj}	$F_{(5,12)}$
							4.311*
Paso 1:				.239	.239	.191	
	CI	.489	2.241*				
Paso 2:				.629	.390	.549	
	CI	.207	1.144				
	ASDDA	-.219	-.898				
	ASDCA	-.509	-2.148*				
Paso 3:				.641	.012	.531	
	CI	.150	.740				
	ASDDA	-.054	-.156				
	ASDCA	-.408	-1.434				
	DEX	-.299	-.672				
Paso 4:				.642	.001	.493	
	CI	.157	.735				
	ASDDA	-.130	-.259				
	ASDCA	-.390	-1.268				
	DEX	-.321	-.678				
	MESSIER	-.093	-.217				

* $p < .05$

Procedimiento:

Mediante un análisis de regresión jerárquica se estudió cuál era la aportación de las variables psicopatológicas severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y adaptación (MESSIER), una vez controlado el CI.

Resultados:

Puede observarse con detalle en la Tabla 13 que en el análisis de regresión emergió un modelo significativo ($F_{(5,12)} = 4.311$; $p < .5$). La R^2 ajustada fue de .493.

Tal como se esperaba, como se detalla en dicha tabla, el CI resultó ser un buen predictor de la variable dependiente Atribución causal de emociones expresadas (complejas) ($\beta = .489$, $t = 2.241$, $p < .05$) Las otras variables, en cuanto a la predicción se refiere, no fueron estadísticamente significativas.

8.3.7.g. Predictores de la Percepción de Emociones a Través de Videoclips

Se llevó a cabo un análisis de regresión jerárquica para estudiar cuál era la posible aportación de las variables psicopatológicas y no emergió un modelo significativo ($F_{(5,12)} = .372$; $p > .05$), por lo que la totalidad de los factores propuestos fueron rechazados como predictores del rendimiento en la variable Percepción de Emociones a Través de Videoclips.

8.3.7.h. Predictores del Índice Global de Percepción Emocional

El Índice Global de Percepción Emocional constituye un sumatorio de todas las puntuaciones obtenidas en todas las variables dependientes de todos los experimentos y puede ser considerado como una puntuación global del rendimiento en percepción de emociones.

En este último estudio, se planteó la hipótesis siguiente: Se espera que el CI; la severidad del autismo (ASD-DA); la comorbilidad (ASD-CA); la disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y la adaptación (MESSIER), sean unos buenos predictores del Índice global de percepción emocional.

Procedimiento:

Fue realizado un análisis de regresión jerárquica con la intención de estudiar cuál era la aportación de las variables psicopatológicas severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); y adaptación (MESSIER), una vez controlado el CI.

Resultados:

Como puede observarse en la Tabla 14, en el análisis de regresión lineal emergió un modelo significativo ($F_{(5,12)} = 7.254$; $p < .01$). La R^2 ajustada fue de .648.

Tal como se esperaba (véase Tabla 14), el CI resultó ser un buen predictor de la variable dependiente Índice global de percepción emocional ($\beta = .502$, $t = 2.827$, $p < .05$). Las restantes variables no fueron estadísticamente significativas en lo referido a la predicción.

Tabla 14.

Sumario del Análisis de Regresión jerárquico para el Índice Global de Percepción Emocional explicada a través de las variables clínicas de severidad del autismo (ASD-DA); comorbilidad (ASD-CA); disfunción ejecutiva en la vida diaria (DEX); adaptación (MESSIER), y CI (control)

		β	t	R^2	ΔR^2	R^2_{aj}	$F_{(5,12)}$
							7.254**
Paso 1:				.555	.555	.527	
	CI	.745	4.463***				
Paso 2:				.726	.171	.667	
	CI	.544	3.497**				
	ASDDA	-.391	-1.864				
	ASDCA	-.090	-.441				
Paso 3:				.727	.001	.643	
	CI	.530	2.987**				
	ASDDA	-.349	-1.145				
	ASDCA	-.064	-.259				
	DEX	-.076	-.195				
Paso 4:				.751	.025	.648	
	CI	.502	2.827*				
	ASDDA	-.030	-.072				
	ASDCA	-.141	-.551				
	DEX	.015	.038				
	MESSIER	.392	1.093				

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

8.3.8. Discusión sobre los predictores

Las variables dependientes han correlacionado claramente con el CI. Las altas correlaciones de los resultados obtenidos entre las variables dependientes de los experimentos con los cinco tests, pueden ser atribuidas a las relaciones entre las mediciones de estas cinco pruebas, lo que se tratará de informar en el punto siguiente.

Los resultados del análisis de regresión han de ser interpretados como una demostración de la importancia de la discapacidad intelectual de los adultos con autismo a la hora de predecir su rendimiento en tareas con componente emocional. La capacidad cognitiva es el factor que mejor predice este rendimiento, frente a otros factores más psicopatológicos, más relacionados con los problemas emocionales. Es, por tanto, el CI el factor que podría explicar mejor las dificultades a las que los adultos con autismo se enfrentan cuando tienen que resolver tareas con componente emocional, como ya afirmaron Zaja y Rojahn (2008).

9. Discusión general y conclusiones

9.1 Discusión general

Los resultados del Experimento 1 mostraron que el grupo experimental de adultos con autismo obtuvo un rendimiento menor en el reconocimiento de los objetos que el grupo de control. El nivel de inteligencia no correlacionó con el rendimiento en esta tarea, por lo que no parece ser un factor que explique esta diferencia en el rendimiento. Es posible que la menor familiaridad con los objetos utilizados pueda dar cuenta de esta diferencia, ya que el grupo de control muestra un mayor nivel de adaptación (véase Tabla 1), y es más probable que estas personas hayan interactuado con una más amplia variedad de objetos comunes y en contextos más diversos (Hume et al., 2012).

La teoría de la Coherencia Central Débil afirma que en las personas con autismo existiría un sesgo perceptivo y cognitivo, a favor de un procesamiento focal de la información y un débil procesamiento global, integral (Brunsdon, & Happé, 2014; Frith, 1989; Frith & Happé, 1994). A causa de este sesgo local, se generaría una atención visual excesivamente focalizada en aspectos muy concretos de los objetos utilizados en el experimento, por lo que su reconocimiento sería inferior (Lovaas et al., 1979). Por este sesgo, se prestaría menos atención al objeto en su globalidad y se reconocería peor (Happé & Frith, 2006; Hayward et al., 2012; Koldewyn et al., 2013; Mottron et al., 2003, 2006). La visión de objetos de las personas con autismo parece centrarse en determinadas áreas del campo visual, generando el fenómeno conocido como “visión en túnel” (Rincover et al., 1986; Rincover & Ducharme, 1987), que provoca un campo visoatencional restringido (Casey et al., 1993) y asimétrico, con grandes diferencias en el rendimiento visoatencional entre las diversas áreas del campo visual (Milne et al., 2013; Rombough, 2000; Wainwright & Bryson, 1996).

Los adultos con autismo obtuvieron menores puntuaciones en el reconocimiento de fotografías de emociones, tanto de rostros aislados, como de rostros en el ámbito de un contexto más amplio, lo que se explicaría por los datos obtenidos que indican que este grupo de población presenta dificultades en el reconocimiento de emociones, sean de rostros aislados o bien de rostros dentro de un contexto escenográfico (Uljarevic & Hamilton, 2013). En investigaciones previas se ha encontrado que las personas con autismo tienen dificultades para comprender las emociones de los demás (Kanne et al., 2009), y para responder adecuadamente a las emociones expresadas en los rostros de las personas que interactúan con ellas (Grandin, 1996). Este déficit en la percepción de las emociones parece ser específico del

autismo (García-Villamizar & Polaino-Lorente, 1998, 1999), lo que encajaría con las diferencias encontradas en este primer experimento entre el grupo experimental y el de control. Estas dificultades de comprensión de las emociones parecen ser independientes del nivel de CI (Dyck et al., 2001; Gross, 2004; Gross, 2005; Zaja et al., 2008), incluso en lo relativo a las emociones simples (Uljarevic, & Hamilton, 2013).

En los estímulos más complejos, insertos en un contexto escenográfico, como las imágenes de torsos de personas expresando una emoción, el rendimiento ha sido menor. Frente a estos estímulos más amplios se suman las dificultades perceptivas, cognitivas y de comprensión emocional. Estas imágenes más extensas y contextualizadas suponen para este grupo experimental una tarea más compleja y multicomponente, donde se suman dificultades de procesamiento atencional, perceptivo, y emocional.

En la Tabla 8 puede observarse que existe correlación estadísticamente significativa entre las variables dependientes de este experimento y el CI y las evaluaciones tres tareas y el nivel de adaptación y los correlatos psicopatológicos de los adultos con autismo. Los resultados del análisis de regresión de la variable dependiente de comprensión de emociones en fotografías de rostros manifiestan que el CI es un buen predictor del rendimiento en la comprensión de las emociones básicas en los adultos con autismo.

En el segundo experimento se ha encontrado que el grupo experimental de adultos con autismo emparejó algo peor los objetos con su contexto. Esta dificultad parece estar relacionada con el menor nivel de reconocimiento de objetos, con se demostró en el experimento 1, por lo que, de nuevo, la menor familiaridad de este grupo con objetos y contextos comunes es posible que dependa de su menor nivel de adaptación (Hume et al., 2012). Esta explicación podría dar cuenta, en parte, de los resultados obtenidos. De acuerdo con el anterior experimento, las dificultades perceptivas, tales como la mayor inhibición atencional ante los estímulos periféricos, el estrechamiento del foco atencional visual (Anderson, 1998), la mayor dificultad en desvincular la atención de estímulos situados en determinadas partes del campo visual (Casey et al., 1993; Heilman et al., 2003) y el sesgo hacia los aspectos locales (Iarocci et al., 2006), podrían generar dificultades adicionales en tareas cotidianas de exploración visual dinámica dentro de una imagen contextualizada. El rendimiento en el emparejamiento de emociones, dentro de un contexto social que fuera coherente con esa emoción, fue mucho menor en el grupo de adultos con autismo, lo que demostraría que tienen claras dificultades en la comprensión y contextualización coherente de las emociones (Dyck et al., 2001; Gross, 2004, 2005; Kanne et al., 2009). Por lo tanto,

aunque este grupo experimental tiene dificultades a la hora de emparejar objetos comunes dentro de un contexto adecuado. Estas dificultades serán aún mayores cuando lo que hay que situar en su contexto es una emoción, lo que reforzaría la idea de que es el componente social y emocional lo que está incrementando el nivel de dificultad de esta tarea. Los datos correlacionales de nuevo indican relación entre el la variable dependiente de este experimento y CI y las valoraciones psicométricas utilizadas. El análisis de regresión indica que es precisamente el CI (véase Tabla 10), el factor que daría cuenta de la mayoría de la varianza de los datos obtenidos.

En el tercer experimento, los adultos con autismo de la presente muestra obtuvieron un rendimiento menor en la tarea de juzgar qué acción es la más apropiada para resolver una situación de tipo social, sin componente emocional. Los adultos con autismo han tenido más dificultades al resolver estos problemas, ya que tenían que juzgar qué solución era la adecuada en una situación social que implica a personas, aunque no tenga componentes emocionales. Las personas con autismo entienden peor las claves contextuales que permiten establecer las relaciones de causalidad entre varios sucesos (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011), y resuelven problemas con mayor dificultad (Landa & Goldberg, 2005; Ozonoff et al., 2004; Verté et al., 2005). Para poder solucionar un problema hay que ser capaz de formar categorías y aquí también las personas con autismo presentan dificultades (Solomon et al., 2011). Son también necesarias las habilidades ejecutivas, deficitarias también en esta población (Clark et al., 2002; Gjevik et al., 2011; Kalbfleisch & Loughan, 2012), como se ha explicado extensamente en el apartado 6 de esta Memoria.

En la tarea que implica un componente emocional, el rendimiento del grupo control en esta tarea fue significativamente mayor que el del grupo experimental, puesto que los aspectos emocionales añaden una dificultad adicional a este grupo de adultos con autismo: Juzgar qué respuesta es la adecuada para resolver un problema social en el que esté implicado un aspecto emocional les dificulta aún más el proceso de toma de decisiones.

Las personas con autismo resuelven mal problemas sociales, sobre todo cuando las situaciones a juzgar implican relaciones emocionales (Buon et al., 2013). Incluso los adultos con autismo de alto nivel de funcionamiento intelectual atribuyen intenciones incorrectas a los sujetos que observan (Zalla et al., 2009). Se concluye, entonces, que son los componentes emocionales los que suponen una dificultad añadida en los juicios de causalidad (Clark et al., 2002).

En el estudio correlacional de las variables dependientes de este experimento en los adultos con autismo se ha encontrado que existe correlación entre ellas y el CI y las variables psicopatológicas. En el análisis de regresión se ha evidenciado que el factor predictor del rendimiento de los adultos con autismo en la toma de decisiones en contextos emocionales es, de nuevo, el CI.

En el experimento 4 los resultados indican que el grupo experimental de adultos con autismo obtuvo menores puntuaciones en las tareas de atribución causal tanto con componente emocional como sin él.

En las investigaciones previas se han comunicado rendimientos similares en juicios de causalidad puramente mecánica (Bowler & Thommen, 2000), incluso por grupos con superiores capacidades en estas tareas de tipo más perceptivo (Baron-Cohen, 1997; Bowler & Thommen, 2000; Ray & Schlottmann, 2007). El rendimiento en la comprensión de la causalidad puramente física era similar, aunque las respuestas eran de menor extensión y usaban menos el lenguaje mentalista (Bowler & Thommen, 2000). A partir de estos datos alguno podría suponer que los adultos con autismo no mostrarían diferencias significativas en esta tarea. Sin embargo, en los datos aquí obtenidos sí que se encuentran estas diferencias significativas. En otros estudios se han encontrado procesos de formación categorial y de causalidad de forma menos eficiente, con formación de conceptos y categorías menos consistentes (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011). En tareas cognitivamente complejas, como quizá sea la utilizada en los vídeos de este experimento, es posible que puedan manifestarse más problemas en los juicios de causalidad (Congiu et al., 2010). En estas tareas hay que atender, sobre todo, a los procesos relacionados con las funciones ejecutivas. En las personas con autismo se ha observado un menor control inhibitorio de las respuestas irrelevantes (Christ et al., 2007), lo que podría distorsionar los juicios de causalidad. El control inhibitorio es menor en las personas con autismo de menor CI (Solomon et al., 2011; Solomon et al., 2008), como sucede en los sujetos de la presente muestra.

En las tareas de juzgar cuál es la causa de una respuesta emocional simple o compleja, el rendimiento del grupo experimental ha sido claramente inferior. Estos resultados son coherentes con investigaciones anteriores en las que se ha encontrado que las personas con autismo tienen mayores dificultades al juzgar la causalidad en situaciones que implican relaciones emocionales (Buon et al., 2013), y en los juicios de intenciones (Zalla et al., 2009), y se centran más en los efectos aversivos de las respuestas emocionales (Buon et al., 2013;

Clark et al., 2002; Knobe, 2005). Parecen tener mayor dificultad para la representación de sus propias creencias que las creencias de otras personas (Williams & Happé, 2009). Las personas con autismo muestran una menor sensibilidad a los estados psicológicos del sujeto que lleva a cabo la acción (Buon et al., 2013), y realizan peores juicios acerca de la causalidad compleja en situaciones emocionales (Shulman et al., 2012).

De nuevo, las variables dependientes de este experimento han correlacionado, en los adultos con autismo, con el CI y las variables psicopatológicas. En el análisis de regresión, el principal factor predictor del rendimiento de los adultos con autismo en las variables dependientes de este experimento es el CI, con una menor implicación del grado de autismo y la comorbilidad.

En la tarea más compleja de todas las estudiadas, la determinación de los efectos emocionales de los videoclips extraídos de películas comerciales (Schaefer et al., 2010), el rendimiento de ambos grupos, tanto el experimental como el de control, fue similar y evidenció una escasa comprensión de los efectos emocionales de los estímulos expuestos en vídeo.

El rendimiento de ambos grupos en la tarea de percibir la emoción generada por un videoclip, con contenido emocional neutro, fue inferior al obtenido en los videoclips con contenido emocional explícito. Ambos grupos tratan de asignar una emoción a las escenas que están definidas como “Neutras”, cuando no deberían asignárseles ninguna emoción a ese contenido.

Ambos grupos comparten un bajo CI, y esta tarea, probablemente, exige mayores capacidades cognitivas que las que estos dos grupos presentan. Estas dificultades de comprensión y cognitivas les impedirían analizar adecuadamente el contenido de esas escenas y entender así las relaciones abstractas que subyacen a cada una de ellas que son las que indirectamente, provocan la emoción. Tal efecto se podría explicar por las dificultades de esta población para aislarse de la información irrelevante (Christ et al., 2007), dificultades mucho más frecuentes en personas de bajo CI (Solomon et al., 2011). Las personas con bajo CI juzgarían las acciones complejas a partir de su adecuación a la norma (Knobe, 2005) y no a partir de las emociones que suscitan (Bowler & Thommen, 2000). Las personas con bajo CI tienen dificultades para entender los deseos y creencias de los otros (Buon et al., 2013) y para evaluar las intenciones de los demás (Zalla et al., 2009). Como ambos grupos comparten un bajo CI, puede que este factor sea el que explique la dificultad tanto de los adultos con autismo y discapacidad intelectual como de los adultos con discapacidad intelectual sin

autismo en el procesamiento de emociones muy complejas (Crespi, 2014), como las presentadas en este experimento.

En el análisis de regresión del conjunto de las variables dependientes emocionales se ha evidenciado que el factor que explicaría la mayor parte de la variabilidad de las tareas sería el CI.

Las correlaciones obtenidas entre las diversas evaluaciones psicométricas empleadas indicarían que los valores que proporcionan están estrechamente relacionados, pues ponen de manifiesto que el autismo correlaciona positivamente con las dificultades adicionales, la comorbilidad y las disfunciones ejecutivas, mientras que correlaciona negativamente con el nivel de adaptación, lo que es coherente con el perfil clínico de este trastorno.

Como conclusión general se evidencia que el nivel de mayor o menor adaptación social está jugando un papel muy relevante en las tareas de reconocimiento de objetos aislados y contextualizados. El menor nivel de adaptación parece estar relacionado con el grado de autismo, por lo que ambos factores están interactuando y condicionando el menor rendimiento en estas tareas.

En muchas de las tareas utilizadas en los experimentos de la presente Memoria pueden estar influyendo de forma determinante las dificultades perceptivas y los sesgos en el análisis de los estímulos que presentan las personas con autismo.

Adicionalmente, la comprensión de las emociones parece introducir un elemento cuantitativa y también cualitativamente muy relevante, que podría explicar el aún menor rendimiento del grupo de adultos con autismo en las tareas que presentan un marcado componente emocional.

El nivel de inteligencia parece explicar el menor rendimiento en las tareas no emocionales, pero las dificultades en la comprensión de esas emociones parecen ser independientes del nivel de CI, aunque sí dependen de sus dificultades cognitivas, perceptivas y en las funciones ejecutivas.

Las personas con autismo se encuentran con serias dificultades en la comprensión de las relaciones causales, por su inferior rendimiento en las tareas cognitivas, y todavía mayores dificultades cuando esos juicios de causalidad tienen que ver con aspectos explícitamente emocionales.

Ambos grupos comparten un nivel moderadamente bajo de CI, lo que puede explicar el bajo rendimiento de unos y otros en tareas emocionales muy complejas cognitivamente,

como los vídeos extraídos de películas comerciales. En esta tarea se suman las dificultades perceptivas, cognitivas, emocionales, de juicio de causalidad, y también de la “doble lectura” de secuencias de acciones que pueden recibir un juicio de adecuación a las normas sociales, y un juicio acerca de la verdadera intención de los protagonistas de esos vídeos.

Estas conclusiones finales llevan a evidenciar la necesidad de incluir dentro de los programas de formación de las personas con autismo y de las personas de menor capacidad intelectual, el aprendizaje explícito de la comprensión de contextos, de la comprensión de respuestas emocionales básicas, y del fomento de la capacidad de insertar ese aprendizaje de las emociones en el ámbito de contextos naturales complejos.

Es en estos ambientes naturales desestructurados donde pueden aparecer dificultades inesperadas en la comprensión de las emociones en sujetos que aparentemente las comprenden cuando sólo tienen que analizar estímulos emocionales fijos y estáticos, que no interactúan con el medio y que tienen una única interpretación.

La verdadera dificultad aparecerá cuando estas personas tengan que juzgar si la respuesta emocional de esa persona que observan, se deriva de una secuencia de acciones ligadas a una determinada secuencia de causas y que, además, hay que evaluar en función de los juicios de intención de tal conducta. Todas estas habilidades cognitivas tan complejas han de realizarse simultáneamente, por lo que las tareas aparentemente fáciles para personas sin trastornos asociados y con un nivel de CI adecuado, resultan extremadamente complicadas para personas con autismo y bajo nivel de rendimiento funcional cognitivo.

9.2. Limitaciones de esta investigación

El presente estudio tiene algunas limitaciones que se reseñan a continuación:

1. El acceso a las personas con autismo y a los adultos con discapacidad es muy restringido y la aplicación de pruebas diagnósticas es complicada, pues parte de ellas pueden presentar serias dificultades de comprensión.

2. La muestra no es completamente aleatoria, pues ha sido obtenida gracias a la desinteresada colaboración de instituciones colaboradoras con los directores y el autor de esta Memoria.

3. Los adultos que han realizado estos experimentos fueron diagnosticados con los criterios DSM-IV-TR. Durante el transcurso de la revisión teórica, preparación y ejecución de las pruebas de estos experimentos se han publicado los nuevos criterios diagnósticos DSM-5, por lo que se ha dificultado la generalización de resultados.

4. Parte de los materiales usados en los experimentos, debido a su novedad, han tenido que ser desarrollados y validados ex-profeso para esta investigación, por lo que la comparación con otras investigaciones que usen materiales diferentes puede dificultarse en parte.

5. En esta investigación sólo se ha investigado con las tres emociones básicas (alegría, tristeza y enfado), por lo que la generalización de estas conclusiones a expresiones emocionales más elaboradas (ironía, decepción, sorpresa, vergüenza, etc.) es compleja.

9.3. Perspectivas de futuro

Los temas abordados en esta Tesis son muy amplios por lo que constituyen una fuente inagotable de estudio, pues se pueden desarrollar diferentes líneas de investigación en el futuro, entre otras, las siguientes:

- Estudiar estos mismos procesos en emociones más complejas como vergüenza envidia, odio, sorpresa, etc.
- Desarrollar y evaluar un programa de entrenamiento explícito en comprensión de emociones básicas mediante materiales en vídeo y comprobar su generalización a la vida diaria.
- Desarrollar y evaluar un programa de entrenamiento en la comprensión de secuencias de acciones en vídeos. Explicar y entrenar a los sujetos en la comprensión de las emociones que se derivan de esas secuencias de acciones.
- Investigar la coherencia entre las expresiones verbales que las personas con autismo hacen de sus propias emociones con su propia expresión facial.

9.4. Conclusiones

1. Los adultos con autismo con discapacidad intelectual asociada tienen más dificultades que los adultos sin autismo con una discapacidad semejante para el reconocimiento de emociones en fotografías, tanto de rostros aislados como de rostros situados en un contexto más amplio.

2. Los adultos con autismo presentan más dificultades que los adultos sin autismo con discapacidad en el emparejamiento de una emoción dentro de un contexto social que sea coherente.

3. Los adultos con autismo muestran más dificultades que los adultos sin autismo con bajo CI al juzgar qué respuesta es la adecuada para resolver un problema social en el que esté implicado un componente emocional.

4. Los adultos con autismo tienen más dificultades que los adultos sin autismo con bajo CI al juzgar cuál es la causa de una respuesta emocional.

5. Los adultos con autismo presentan más dificultades que los adultos sin autismo con bajo CI en la percepción de la emoción generada por una serie de escenas en vídeo.

6. El principal factor de predicción hallado en el rendimiento en estas tareas de los adultos con autismo y bajo CI es su nivel intelectual, que explica buena parte de la varianza de los resultados.

10. Referencias bibliográficas

- Ahearn, W. H., Castine, T., Nault, K., & Green, G. (2001). An assessment of food acceptance in children with autism or pervasive developmental disorder - not otherwise specified. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 31*, 505-511. doi: 10.1023/A:1012221026124
- Akbar, M., Loomis, R., & Paul, R. (2013). The interplay of language on executive functions in children with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*, 494-501. doi: 10.1016/j.rasd.2012.09.001
- Alderson-Day, B., & McGonigle-Chalmers, M. (2011). Is It a Bird? Is it a plane? Category use in problem-solving in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*, 555-565. doi: 10.1007/s10803-010-1077-9
- Allison, C., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Charman, T., Richler, J., Pasco, G., & Brayne, C. (2008). The Q-CHAT (Quantitative CHECKlist for Autism in Toddlers): a normally distributed quantitative measure of autistic traits at 18-24 months of age: preliminary report. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*, 1414-1425. doi: 10.1007/s10803-007-0509-7
- Aman, M. G., Farmer, C. A., Hollway, J., & Arnold, L. E. (2008). Treatment of inattention, overactivity, and impulsiveness in autism spectrum disorders. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America, 17*, 713-738. doi: 10.1016/j.chc.2008.06.009
- Aman, M. G., Lam, K. S. L., & Van Bourgondien, M. E. (2005). Medication patterns in patients with autism: Temporal, regional, and demographic influences. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology, 15*, 116-126. doi: 10.1089/cap.2005.15.116
- Aman, M. G., & Langworthy, K. S. (2000). Pharmacotherapy for hyperactivity in children with autism and other pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 30*, 451-459. doi: 10.1023/A:1005559725475
- Aman, M. G., Sarpfere, G., & Burrow, W. H. (1995). Psychotropic drugs in group homes: Prevalence and relation to demographic/psychiatric variables. *American Journal on Mental Retardation, 99*, 500-509.
- Ameli, R., Courchesne, E., Lincoln, A., Kaufman, A. S., & Grillon, C. (1988). Visual memory processes in high-functioning individuals with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 18*, 601-615. doi: 10.1007/BF02211878
- American Psychiatric Association (1980). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-III. (3rd edn.)*. Washington, DC: Author.

- American Psychiatric Association (1987). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-III-R. (3rd edn., rev)*. Washington, DC: Author.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-IV. (4th edn.)*. Washington, DC: Author.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-IV-TR. (4th edn., text rev)*. Washington, DC: Author.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-5. (5th edn.)*. Washington, DC: Author.
- American Psychiatric Association DSM-5 Development. (2011). [Documento WWW] Obtenido en abril, 2011, de URL: <http://www.dsm5.org/Pages/Default.aspx>
- Anderson, D. (1998). *Inhibition in visual selective attention: evidence from normal development and autism*. Doctoral dissertation, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- Anderson, J. C., Williams, S., McGee, R., & Silva, P. A. (1987). DSM-III disorders in preadolescent children. Prevalence in a large sample from the general population. *Archives of General Psychiatry*, 44, 69-76. doi: 10.1001/archpsyc.1987.01800130081010
- Anderson, S. W., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2005). A neural basis for collecting behaviour in humans. *Brain: A Journal of Neurology*, 128(Part 1), 201-212. doi: 10.1093/brain/awh329
- Anderson, S. W., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (2000). Long-term sequelae of prefrontal cortex damage acquired in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 18, 281-296. doi: 10.1207/S1532694202Anderson
- Angold, A., Costello, E. J., & Erkanli, A. (1999). Comorbidity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 40, 57-87. doi: 10.1111/1469-7610.00424
- Applebaum, E., Egel, A. L., Koegel, R. L., & Imhoff, B. (1979). Measuring musical abilities of autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 279-285. doi: 10.1007/bf01531742
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68, 92-99. doi: 10.1016/j.bandc.2008.03.003
- Areta, J. E. (2009). Dos errores basales en la función clasificatoria y clínica del DSM-IV respecto del diagnóstico diferencial entre Trastorno Autista y Trastorno de Asperger. *Vertex*, 20, 174-183.
- Asperger, H., & Frith, U. (1991). 'Autistic psychopathy' in childhood. In U. Frith (Ed.),

- Autism and Asperger syndrome.* (pp. 37-92). New York, NY US: Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9780511526770.002
- Aspy, R., & Grossman, B. G. (2007). *The ziggurat model: A framework for designing comprehensive interventions for individuals with high-functioning autism and Asperger Syndrome.* Shawnee Mission, KS: Autism Asperger Publishing Company.
- Auyeung, B., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Allison, C. (2014). The Autism Spectrum Quotient: Children's Version (AQ-Child). *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*, 1230-1240. doi: 10.1007/s10803-007-0504-z
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). *Working memory.* In G. H. Bower (Ed.) Recent advances in learning and motivation (vol. 8). New York: Academic.
- Bahrnick, L. E. (1983). Infants' perception of substance and temporal synchrony in multimodal events. *Infant Behavior and Development, 6*, 429-451. doi: 10.1016/s0163-6383(83)90241-2
- Bahrnick, L. E. (1988). Intermodal learning in infancy: Learning on the basis of two kinds of invariant relations in audible and visible events. *Child Development, 59*, 197-209. doi: 10.1111/1467-8624.ep10514181
- Bahrnick, L. E., & Pickens, J. N. (1994). Amodal relations: The basis for intermodal perception and learning in infancy. In D. J. Lewkowicz & R. Lickliter (Eds.), *The development of intersensory perception: Comparative perspectives.* (pp., 205-233). Hillsdale, NJ England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bahrnick, L. E., Walker, A. S., & Neisser, U. (1981). Selective looking by infants. *Cognitive Psychology, 13*, 377-390. doi: 10.1016/0010-0285(81)90014-1
- Baker, D. L. (2004). Public policy and the shaping of disability: Incidence growth in educational autism. *Education Policy Analysis Archives, 12*, 1-15.
- Baker, D. L. (2006). Neurodiversity, neurological disability and the public sector: notes on the autism spectrum. *Disability and Society, 21*, 15-29. doi: 10.1080/09687590500373734
- Balconi, M., Amenta, S., & Ferrari, C. (2012). Emotional decoding in facial expression, scripts and videos: A comparison between normal, autistic and Asperger children. *Research in Autism Spectrum Disorders, 6*, 193-203. doi: 10.1016/j.rasd.2011.04.005
- Baltaxe, C. A. M., & Guthrie, D. (1987). The use of primary sentence stress by normal, aphasic, and autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 17*, 255-271. doi: 10.1007/BF01495060
- Baron-Cohen, S. (1997). Are children with autism superior at folk physics? *New Directions*

- for Child Development*, 75, 45-54. doi: 10.1002/cd.23219977504
- Baron-Cohen, S. (2002). The extreme male brain theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 248-254. doi: 10.1016/s1364-6613(02)01904-6
- Baron-Cohen, S. (2009). Autism: The Empathizing–Systemizing (E-S) theory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156, 68-80. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04467.x
- Baron-Cohen, S., Allen, J., & Gillberg, C. (1992). Can autism be detected at 18 months? The needle, the haystack, and the CHAT. *British Journal of Psychiatry*, 161, 839-843. doi: 10.1192/bjp.161.6.839
- Baron-Cohen, S., Hoekstra, R. A., Knickmeyer, R., & Wheelwright, S. (2006). The Autism-Spectrum Quotient (AQ)--Adolescent Version. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 343-350. doi: 10.1007/s10803-006-0073-6
- Baron-Cohen, S., Knickmeyer, R. C., & Belmonte, M. K. (2005). Sex differences in the brain: Implications for explaining autism. *Science*, 310(5749), 819-823. doi: 10.1126/science.1115455
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a 'theory of mind'? *Cognition*, 21, 37-46. doi: 10.1016/0010-0277(85)90022-8
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 5-17. doi: 10.1023/A:1005653411471
- Barrett, R., & Fritz, G. K. (2010). DSM-5 and autism. *Brown University Child and Adolescent Behavior Letter*, 26, 8.
- Barton, M. L., Robins, D. L., Jashar, D., Brennan, L., & Fein, D. (2013). Sensitivity and specificity of proposed DSM-5 criteria for autism spectrum disorder in toddlers. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 1184–1195. doi: 10.1007/s10803-013-1817-8
- Bauminger, N., Solomon, M., Aviezer, A., Heung, K., Gazit, L., Brown, J., & Rogers, S. J. (2008). Children with autism and their friends: A multidimensional study of friendship in high-functioning Autism Spectrum Disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 135-150. doi: 10.1007/s10802-007-9156-x
- Beadle-Brown, J., Murphy, G., & Wing, L. (2006). The Camberwell Cohort 25 years on: Characteristics and changes in skills over time. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 19, 317-329. doi: 10.1111/j.1468-3148.2006.00289.x
- Beadle-Brown, J., Murphy, G., Wing, L., Gould, J., Shah, A., & Holmes, N. (2002). Changes

- in social impairment for people with intellectual disabilities: a follow-up of the Camberwell cohort. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 195-195. doi: 10.1023/A:1015401814041
- Bebko, J. M., Schroeder, J. H., & Weiss, J. A. (2013). The McGurk effect in children with autism and Asperger syndrome. *Autism Research: Official Journal of the International Society for Autism Research*. doi: 10.1002/aur.1343
- Bebko, J. M., Weiss, J. A., Demark, J. L., & Gomez, P. (2006). Discrimination of temporal synchrony in intermodal events by children with autism and children with developmental disabilities without autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 88-98. doi: 10.1111/j.1469-7610.2005.01443.x
- Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and Cognition*, 55, 30-40. doi: 10.1016/j.bandc.2003.04.001
- Becker, A., Woerner, W., Hasselhorn, M., Banaschewski, T., & Rothenberger, A. (2004). Validation of the parent and teacher SDQ in a clinical sample. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 13, 11-16. doi: 10.1007/s00787-004-2003-5
- Becker, K. G., & Palmer, R. F. (2010). Autism and urbanization. *American Journal of Public Health*, 100, 1156-1157. doi: 10.2105/ajph.2009.191007
- Beers, A. N., McBoyle, M., Kakande, E., Dar Santos, R. C., & Kozak, F. K. (2014). Autism and peripheral hearing loss: A systematic review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78, 96-101. doi: 10.1016/j.ijporl.2013.10.063
- Belin, P., & Zatorre, R. J. (2000). Voice-selective areas in human auditory cortex. *Nature*, 403(6767), 309-312. doi: 10.1038/35002078
- Bellini, S., & Akullian, J. (2007). A meta-analysis of video modeling and video self-modeling interventions for children and adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Exceptional Children*, 73, 264-287.
- Bennetto, L., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1996). Intact and impaired memory functions in autism. *Child Development*, 67(4), 1816-1835. doi: 10.2307/1131734
- Bertone, A. (2004). *A psychophysical assessment of visual motion processing among high-functioning persons with autism*. Doctoral dissertation, Université de Montréal, Montréal, Canada.
- Bertone, A., Mottron, L., & Faubert, J. (2004). Autism and schizophrenia: Similar perceptual consequence, different neurobiological etiology? *Behavioral and Brain Sciences*, 27, 592-593. doi: 10.1017/s0140525x04260137

- Bertone, A., Mottron, L., Jelenic, P., & Faubert, J. (2003). Motion perception in autism: A 'complex' issue. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *15*, 218-225. doi: 10.1162/089892903321208150
- Bertone, A., Mottron, L., Jelenic, P., & Faubert, J. (2005). Enhanced and diminished visuo-spatial information processing in autism depends on stimulus complexity. *Brain: A Journal of Neurology*, *128*, 2430-2441. doi: 10.1093/brain/awh561
- Bettelheim, B. (1967). *The empty fortress: infantile autism and the birth of the self*. Oxford England: Free Press of Glencoe.
- Bhasin, T. K., & Schendel, D. (2007). Sociodemographic risk factors for autism in a US metropolitan area. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 667-677. doi: 10.1007/s10803-006-0194-y
- Billstedt, E., Gillberg, C., & Gillberg, C. (2005). Autism after adolescence: population-based 13- to 22-year follow-up study of 120 individuals with autism diagnosed in childhood. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *35*, 351-360. doi: 10.1007/s10803-005-3302-5
- Bird, H. R., Canino, G., Rubio-Stipec, M., Gould, M. S., Ribera, J., Sesman, M., . . . Sanchez-Lacay, A. (1988). Estimates of the prevalence of childhood maladjustment in a community survey in Puerto Rico. The use of combined measures. *Archives of General Psychiatry*, *45*, 1120-1126. doi: 10.1001/archpsyc.1988.01800360068010
- Bishop, D. V. (1993). Annotation: autism, executive functions and theory of mind: a neuropsychological perspective. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *34*, 279-293. doi: 10.1111/j.1469-7610.1993.tb00992.x
- Blackstock, E. G. (1978). Cerebral asymmetry and the development of early infantile autism. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *8*, 339-353. doi: 10.1007/bf01539636
- Blake, R., Turner, L. M., Smoski, M. J., Pozdol, S. L., & Stone, W. L. (2003). Visual recognition of biological motion is impaired in children with autism. *Psychological Science*, *14*, 151-157. doi: 10.1111/1467-9280.01434
- Blum-Dimaya, A., Reeve, S. A., Reeve, K. F., & Hoch, H. (2010). Teaching children with autism spectrum disorders to play a video game using activity schedules and game-embedded simultaneous video modeling. *Education and Treatment of Children*, *33*, 351-370. doi: 10.1353/etc.0.0103
- Boddaert, N., Belin, P., Chabane, N., Poline, J.-B., Barthélémy, C., Mouren-Simeoni, M.-C., . . . Zilbovicius, M. (2003). Perception of complex sounds: Abnormal pattern of cortical activation in autism. *American Journal of Psychiatry*, *160*, 2057-2060. doi:

10.1176/appi.ajp.160.11.2057

- Boddaert, N., Chabane, N., Belin, P., Bourgeois, M., Royer, V., Barthelemy, C., . . . Zilbovicius, M. (2004). Perception of complex sounds in autism: abnormal auditory cortical processing in children. *American Journal of Psychiatry*, *161*, 2117-2120. doi: 10.1176/appi.ajp.161.11.2117
- Bölte, S., Schlitt, S., Gapp, V., Hainz, D., Schirman, S., Poustka, F., . . . Walter, H. (2012). A close eye on the eagle-eyed visual acuity hypothesis of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *42*, 726-733. doi: 10.1007/s10803-011-1300-3
- Bolton, P., Macdonald, H., Pickles, A., Rios, P., Goode, S., Crowson, M., . . . Rutter, M. (1994). A case-control family history study of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *35*, 877-900. doi: 10.1111/j.1469-7610.1994.tb02300.x
- Bonnel, A., Mottron, L., Peretz, I., Trudel, M., Gallun, E., & Bonnel, A.-M. (2003). Enhanced pitch sensitivity in individuals with autism: A signal detection analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *15*, 226-235. doi: 10.1162/089892903321208169
- Boomsma, A., Van Lang, N. D. J., De Jonge, M. V., De Bildt, A. A., Van Engeland, H., & Minderaa, R. B. (2008). A new symptom model for autism cross-validated in an independent sample. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *49*, 809-816. doi: 10.1111/j.1469-7610.2008.01897.x
- Boucher, J., Lewis, V., & Collis, G. (1998). Familiar face and voice matching and recognition in children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *39*, 171-181. doi: 10.1111/1469-7610.00311
- Boucher, J., Lewis, V., & Collis, G. (2000). Voice processing abilities in children with autism, children with specific language impairments, and young typically developing children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *41*, 847-857. doi: 10.1111/1469-7610.00672
- Boucher, J., & Warrington, E. K. (1976). Memory deficits in early infantile autism: some similarities to the amnesic syndrome. *British Journal of Psychology*, *67*, 73-87. doi: 10.1111/j.2044-8295.1976.tb01499.x
- Bower, T. G. (1974). *Development in infancy*. Oxford, England: W. H. Freeman.
- Bowler, D. M., & Thommen, E. (2000). Attribution of mechanical and social causality to animated displays by children with autism. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, *4*, 147-171. doi: 10.1177/1362361300004002004
- Boyd, B. A., Odom, S. L., Humphreys, B. P., & Sam, A. M. (2010). Infants and toddlers with autism spectrum disorder: early identification and early intervention. *Journal of Early*

- Intervention*, 32, 75-98. doi: 10.1177/1053815110362690
- Bradley, E., & Bolton, P. (2006). Episodic psychiatric disorders in teenagers with learning disabilities with and without autism. *British Journal of Psychiatry*, 189, 361-366. doi: 10.1192/bjp.bp.105.018127
- Bradley, E. A., Summers, J. A., Wood, H. L., & Bryson, S. E. (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. doi: 10.1023/B:JADD.0000022606.97580.19
- Brereton, A. V., Tonge, B. J., & Einfeld, S. L. (2006). Psychopathology in children and adolescents with autism compared to young people with intellectual disability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 863-870. doi: 10.1007/s10803-006-0125-y
- Bruneau, N., Dourneau, M.-C., Garreau, B., Pourcelot, L., & Lelord, G. (1992). Blood flow response to auditory stimulations in normal, mentally retarded, and autistic children: A preliminary transcranial Doppler ultrasonographic study of the middle cerebral arteries. *Biological Psychiatry*, 32, 691-699. doi: 10.1016/0006-3223(92)90298-e
- Bruneau, N., Garreau, B., Roux, S., & Lelord, G. (1987). Modulation of auditory evoked potentials with increasing stimulus intensity in autistic children. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology. Supplement*, 40, 584-589.
- Bruneau, N., Roux, S., Adrien, J. L., & Barthélémy, C. (1999). Auditory associative cortex dysfunction in children with autism: Evidence from late auditory evoked potentials (N1 wave-T complex). *Clinical Neurophysiology*, 110, 1927-1934. doi: 10.1016/s1388-2457(99)00149-2
- Brunsdon, V. E. A., & Happé, F. (2014). Exploring the 'fractionation' of autism at the cognitive level. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 18, 17-30. doi: 10.1177/1362361313499456
- Bryson, C. Q. (1970). Systematic identification of perceptual disabilities in autistic children. *Perceptual and Motor Skills*, 31, 239-246. doi: 10.2466/pms.1970.31.1.239
- Bryson, C. Q. (1972). Short-term memory and cross-modal information processing in autistic children. *Journal of Learning Disabilities*, 5, 81-91. doi: 10.1177/002221947200500204
- Bryson, S. E. (1995). *Impaired components of attention in autism*. Paper presented at the Meeting of the Society for Research in Child Development, Indianapolis, Indiana.
- Bryson, S. E. (1996). *Attentional shifts in autism*. Paper presented at the Annual Meeting of the Neurobehavioral Teratology Society, Keystone, CO.
- Bryson, S. E., Landry, R., & Wainwright, J. A. (1997). A componential view of executive

- function in autism: Review of recent evidence. In J. A. Burack & J. T. Enns (Eds.), *Attention, development and psychopathology* (pp. 232-262). New York: Guilford Press.
- Bryson, S. E., Zwaigenbaum, L., McDermott, C., Rombough, V., & Brian, J. (2008). The Autism Observation Scale for Infants: scale development and reliability data. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *38*, 731-738. doi: 10.1007/s10803-007-0440-y
- Buckner, R. L., & Vincent, J. L. (2007). Unrest at rest: Default activity and spontaneous network correlations. *NeuroImage*, *37*, 1091-1096. doi: 10.1016/j.neuroimage.2007.01.010
- Buon, M., Dupoux, E., Jacob, P., Chaste, P., Leboyer, M., & Zalla, T. (2013). The role of causal and intentional judgments in moral reasoning in individuals with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 458-470. doi: 10.1007/s10803-012-1588-7
- Burack, J. A. (1994). Selective attention deficits in persons with autism: Preliminary evidence of an inefficient attentional lens. *Journal of Abnormal Psychology*, *103*, 535-543. doi: 10.1037/0021-843x.103.3.535
- Burack, J. A., Enns, J. T., Stauder, J. E. A., Mottron, L., & Randolph, B. (1997). Attention and autism: Behavioral and electrophysiological evidence. In D. J. Cohen & F. R. Volkmar (Eds.), *Autism and pervasive developmental disorders: A handbook*. (pp. 226-247). New York: Wiley and Sons.
- Burack, J. A., & Volkmar, F. R. (1992). Development of low- and high-functioning autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *33*, 607-616. doi: 10.1111/1469-7610.ep11382158
- Butterworth, G. (1981). The origins of auditory-visual perception and visual proprioception in human development. In R. D. Walk & H. A. Pick (Eds.), *Intersensory Perception and Sensory Integration* (pp. 37-69). New York: Plenum Press. doi: 10.1007/978-1-4615-9197-9_2
- Cabanyes-Truffino, J., & García-Villamizar, D. (2004). Identificación y diagnóstico precoz de los trastornos del espectro autista. *Revista de Neurología*, *39*(1), 81-90.
- Calvert, G. A. (2001). Crossmodal processing in the human brain: insights from functional neuroimaging studies. *Cerebral Cortex*, *11*, 1110-1123. doi: 10.1093/cercor/11.12.1110
- Caron, C., & Rutter, M. (1991). Comorbidity in child psychopathology: Concepts, issues and research strategies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *32*, 1063-1080. doi: 10.1111/1469-7610.ep11534468
- Caron, M. J., Mottron, L., Berthiaume, C., & Dawson, M. (2006). Cognitive mechanisms,

- specificity and neural underpinnings of visuospatial peaks in autism. *Brain*, *129*, 1789-1802. doi: 10.1093/brain/awl072
- Casey, B. J., Gordon, C. T., Mannheim, G. B., & Rumsey, J. M. (1993). Dysfunctional attention in autistic savants. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *15*, 933-946. doi: 10.1080/01688639308402609
- 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. doi: 10.1023/A:1025970600181
- Čeponiene, R., Lepistö, T., Shestakova, A., Vanhala, R., Alku, P., Näätänen, R., & Yaguchi, K. (2003). Speech-sound-selective auditory impairment in children with autism: They can perceive but do not attend. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *100*, 5567-5572. doi: 10.1073/pnas.0835631100
- Cesaroni, L., & Garber, M. (1991). Exploring the experience of autism through firsthand accounts. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *21*, 303-313. doi: 10.1007/BF02207327
- Chakrabarti, S., & Fombonne, E. (2001). Pervasive developmental disorders in preschool children. *JAMA: Journal of the American Medical Association*, *285*, 3093. doi: 10.1001/jama.285.24.3093
- Chan, A. S., Cheung, M.-C., Han, Y. M. Y., Sze, S. L., Leung, W. W., Man, H. S., & To, C. Y. (2009). Executive function deficits and neural discordance in children with Autism Spectrum Disorders. *Clinical Neurophysiology*, *120*, 1107-1115. doi: 10.1016/j.clinph.2009.04.002
- Charlop, M. H., Dennis, B., Carpenter, M. H., & Greenberg, A. L. (2010). Teaching socially expressive behaviors to children with autism through video modeling. *Education and Treatment of Children*, *33*, 371-393. doi: 10.1353/etc.0.0104
- Charlop-Christy, M. H., & Haymes, L. K. (1996). Using obsessions as reinforcers with and without mild reductive procedures to decrease inappropriate behaviors of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *26*, 527-546. doi: 10.1007/BF02172274
- Charlop-Christy, M. H., Le, L., & Freeman, K. A. (2000). A comparison of video modeling with in vivo modeling for teaching children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *30*, 537-552. doi: 10.1023/A:1005635326276
- Christ, S., Holt, D., White, D., & Green, L. (2007). Inhibitory control in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 1155-1165.

doi: 10.1007/s10803-006-0259-y

- Chun-Yan, X., Hong-Wei, M., Ya-Ru, Z., Yun-Jing, Z., & Tian-Yi, H. (2006). Analysis of abnormal sensory behaviors of autism children. *Chinese Journal of Clinical Psychology, 14*, 266-267.
- Ciesielski, K. T., Courchesne, E., & Elmasian, R. (1990). Effects of focused selective attention tasks on event-related potentials in autistic and normal individuals. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 75*, 207-220. doi: 10.1016/0013-4694(90)90174-i
- Clark, C., Prior, M., & Kinsella, G. (2002). The relationship between executive function abilities, adaptive behavior, and academic achievement in children with externalizing behavior problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 43*, 785-796. doi: 10.1111/1469-7610.00084
- Cohen, D. J., Paul, R., & Volkmar, F. R. (1986). Issues in the classification of pervasive and other developmental disorders: toward DSM-IV. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry, 25*, 213-220. doi: 10.1016/S0002-7138(09)60228-4
- Cohen, H., Amerine-Dickens, M., & Smith, T. (2006). Early intensive behavioral treatment: replication of the UCLA model in a community setting. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 27*, S145-S155. doi: 10.1097/00004703-200604002-00013
- Collet, L., Roge, B., Descouens, D., Moron, P., Duverdy, F., & Urgell, H. (1993). Objective auditory dysfunction in infantile autism. *Lancet, 342*(8876), 923-924. doi: 10.1016/0140-6736(93)91969-S
- Congiu, S., Schlottmann, A., & Ray, E. (2010). Unimpaired perception of social and physical causality, but impaired perception of animacy in high functioning children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 40*, 39-53. doi: 10.1007/s10803-009-0824-2
- Coo, H., Ouellette-Kuntz, H., Lloyd, J. E. V., Kasmara, L., Holden, J. J. A., & Lewis, M. E. S. (2008). Trends in autism prevalence: diagnostic substitution revisited. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*, 1036-1046. doi: 10.1007/s10803-007-0478-x
- Corcoran, R., & Frith, C. D. (1996). Conversational conduct and the symptoms of schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry, 1*, 305-318. doi: 10.1080/135468096396460
- Courchesne, E., Courchesne, R. Y., Hicks, G., & Lincoln, A. J. (1985). Functioning of the brain-stem auditory pathway in non-retarded autistic individuals. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 61*, 491-501. doi: 10.1016/0013-4694(85)90967-8

- Courchesne, E., Kilman, B. A., Galambos, R., & Lincoln, A. J. (1984). Autism: Processing of novel auditory information assessed by event-related brain potentials. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *59*, 238-248. doi: 10.1016/0168-5597(84)90063-7
- Courchesne, E., Lincoln, A. J., Kilman, B. A., & Galambos, R. (1985). Event-related brain potential correlates of the processing of novel visual and auditory information in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *15*, 55-76. doi: 10.1007/bf01837899
- Courchesne, E., Townsend, J., Akshoomoff, N. A., Saitoh, O., Yeung-Courchesne, R., Lincoln, A. J., . . . Lau, L. (1994). Impairment in shifting attention in autistic and cerebellar patients. *Behavioral Neuroscience*, *108*, 848-865. doi: 10.1037/0735-7044.108.5.848
- Cox, R., & Mesibov, G. (1995). Relationship between autism and learning disabilities. In E. Schopler & G. Mesibov (Eds.), *Learning and cognition in autism* (pp. 57-70). New York: Plenum Press. doi: 10.1007/978-1-4899-1286-2_4
- Crane, L., Pring, L., Ryder, N., & Hermelin, B. (2011). Executive functions in savant artists with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *5*, 790-797. doi: 10.1016/j.rasd.2010.09.007
- Creak, M. (1961). Schizophrenia syndrome in childhood: Progress report of a working party. *Cerebral Palsy Bulletin*, *3*, 501-504.
- Crespi, C., Cerami, C., Dodich, A., Canessa, N., Arpone, M., Iannaccone, S., . . . Cappa, S. F. (2014). Microstructural white matter correlates of emotion recognition impairment in Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Cortex; A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *53C*, 1-8. doi: 10.1016/j.cortex.2014.01.002
- 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*, 207-215. doi: 10.1023/A:1015453830880
- Croen, L. A., Grether, J. K., & Selvin, S. (2002). Descriptive epidemiology of autism in a California population: who is at risk? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *32*, 217-224. doi: 10.1023/A:1015405914950
- Cuccaro, M. L., Nations, L., Brinkley, J., Abramson, R. K., Wright, H. H., Hall, A., . . . Pericak-Vance, M. A. (2007). A comparison of repetitive behaviors in Asperger disorder and High Functioning Autism. *Child Psychiatry and Human Development*, *37*, 347-360. doi: 10.1007/s10578-007-0052-y
- Daley, T. C., & Sigman, M. D. (2002). Diagnostic conceptualization of autism among Indian

- psychiatrists, psychologists, and pediatricians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 13-23. doi: 10.1023/A:1017947922349
- Damasio, A. R. (1996). *El error de Descartes*. Barcelona: Andrés Bello.
- Damasio, A. R., & Maurer, R. G. (1978). A neurological model for childhood autism. *Archives of Neurology*, 35, 777-786. doi: 10.1001/archneur.1978.00500360001001
- Dapretto, M., Davies, M. S., Pfeifer, J. H., Scott, A. A., Sigman, M., Bookheimer, S. Y., & Iacoboni, M. (2006). Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature Neuroscience*, 9, 28-30. doi: 10.1038/nn1611
- Dawson, G., Finley, C., Phillips, S., & Galpert, L. (1988). Reduced P3 amplitude of the event-related brain potential: Its relationship to language ability in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18, 493-504. doi: 10.1007/bf02211869
- Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J., Estes, A., & Liaw, J. (2004). Early social attention impairments in autism: Social orienting, joint attention, and attention to distress. *Developmental Psychology*, 40, 271-283. doi: 10.1037/0012-1649.40.2.271
- Dawson, J. E., Matson, J. L., & Cherry, K. E. (1998). An analysis of maladaptive behaviors in persons with autism, PDD-NOS, and mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 19, 439-448. doi: 10.1016/S0891-4222(98)00016-X
- de Bildt, A., Sytema, S., Ketelaars, C., Kraijer, D., Mulder, E., Volkmar, F., & Minderaa, R. (2004). Interrelationship between Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic (ADOS-G), Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R), and the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV-TR) classification in children and adolescents with mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 129-137. doi: 10.1023/B:JADD.0000022604.22374.5f
- de Gelder, B., Vroomen, J., & van der Heide, L. (1991). Face recognition and lip-reading in autism. *European Journal of Cognitive Psychology*, 3, 69-86. doi: 10.1080/09541449108406220
- de Jonge, M. V., Kemner, C., & van Engeland, H. (2006). Superior disembedding performance of high-functioning individuals with autism spectrum disorders and their parents: the need for subtle measures. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 677-683. doi: 10.1007/s10803-006-0113-2
- Demaray, M. K., Ruffalo, S. L., Carlson, J., Busse, R. T., Olson, A. E., McManus, S. M., & Leventhal, A. (1995). Social skills assessment: A comparative evaluation of six

- published rating scales. *School Psychology Review*, 24, 618-671.
- Demark, J. L. (2004). *Awareness of auditory-visual temporal synchrony by young children with autism or language delays*. Doctoral dissertation, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- 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. doi: 10.1080/87565649109540497
- Diamond, A. (1988). Abilities and neural mechanisms underlying AB performance. *Child Development*, 59, 523-527. doi: 10.1111/1467-8624.ep8591071
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond, M. C., Scheibel, A. B., & Elson, L. M. (1985). *The human brain coloring book*. New York: WarperCollins.
- DiLalla, D. L., & Rogers, S. J. (1994). Domains of the Childhood Autism Rating Scale: Relevance for diagnosis and treatment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 115-128. doi: 10.1007/BF02172092
- DiLavore, P. C., Lord, C., & Rutter, M. (1995). The Pre-Linguistic Autism Diagnostic Observation Schedule. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 355-379. doi: 10.1007/BF02179373
- DiPerna, J. C., & Volpe, R. J. (2005). Self-report on the Social Skills Rating System: Analysis of reliability and validity for an elementary sample. *Psychology in the Schools*, 42, 345-354. doi: 10.1002/pits.20095
- Dodd, B. (1979). Lip reading in infants: attention to speech presented in- and out-of-synchrony. *Cognitive Psychology*, 11, 478-484. doi: 10.1016/0010-0285(79)90021-5
- Dodge, K. A. (1993). Social-cognitive mechanisms in the development of conduct disorder and depression. *Annual Review of Psychology*, 44, 559-584. doi: 10.1146/annurev.ps.44.020193.003015
- Dunn, M., Vaughan Jr, H., Kreuzer, J., & Kurtzberg, D. (1999). Electrophysiologic correlates of semantic classification in autistic and normal children. *Developmental Neuropsychology*, 16, 79-99. doi: 10.1207/S15326942DN160105
- Durkin, M. S., Maenner, M. J., Meaney, F. J., Levy, S. E., DiGuseppi, C., Nicholas, J. S., . . . Schieve, L. A. (2010). Socioeconomic inequality in the prevalence of Autism Spectrum Disorder: Evidence from a U.S. cross-sectional study. *PLoS ONE*, 5(7), 1-8. doi:

10.1371/journal.pone.0011551

- Durkin, M. S., Maenner, M. J., Newschaffer, C. J., King, M. D., Fountain, C., Dakhllallah, D., & Bearman, P. S. (2010). Estimated autism risk, older reproductive age, and parameterization. *American Journal of Public Health, 100*, 389-390. doi: 10.2105/ajph.2009.184101
- Dyck, M. J., Ferguson, K., & Shochet, I. M. (2001). Do autism spectrum disorders differ from each other and from non-spectrum disorders on emotion recognition tests? *European Child and Adolescent Psychiatry, 10*, 105-116.
- Eisenberg, L., & Kanner, L. (1956). Early infantile autism, 1943-55. *American Journal of Orthopsychiatry, 26*, 556-566.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1970). Constants across culture in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology, 17*, 124-129. doi: 10.1037/h0030377
- Esbensen, A. J., Greenberg, J. S., Seltzer, M. M., & Aman, M. G. (2009). A longitudinal investigation of psychotropic and non-psychotropic medication use among adolescents and adults with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*, 1339-1349. doi: 10.1007/s10803-009-0750-3
- Esbensen, A. J., Seltzer, M. M., Lam, K. S. L., & Bodfish, J. W. (2009). Age-related differences in restricted repetitive behaviors in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*, 57-66. doi: 10.1007/s10803-008-0599-x
- Evans, D., Canavera, K., Kleinpeter, F., Maccubbin, E., & Taga, K. (2005). The fears, phobias and anxieties of children with Autism Spectrum Disorders and Down Syndrome: Comparisons with developmentally and chronologically age matched children. *Child Psychiatry and Human Development, 36*, 3-26. doi: 10.1007/s10578-004-3619-x
- Fadiga, L., Craighero, L., Buccino, G., & Rizzolatti, G. (2002). Speech listening specifically modulates the excitability of tongue muscles: a TMS study. *European Journal of Neuroscience, 15*, 399-402. doi: 10.1046/j.0953-816x.2001.01874.x
- Fair, D. A., Cohen, A. L., Dosenbach, N. U. F., Church, J. A., Miezin, F. M., Barch, D. M., . . . Schlaggar, B. L. (2008). The maturing architecture of the brain's default network. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 105*, 4028-4032. doi: 10.1073/pnas.0800376105
- Falkmer, M., Stuart, G. W., Danielsson, H., Bram, S., Lönebrink, M., & Falkmer, T. (2011). Visual acuity in adults with Asperger's syndrome: No evidence for "eagle-eyed" vision. *Biological Psychiatry, 70*, 812-816. doi: 10.1016/j.biopsych.2011.07.025

- Faro, M. D., & Windle, W. F. (1969). Transneuronal degeneration in brains of monkeys asphyxiated at birth. *Experimental Neurology*, *24*, 38-53. doi: 10.1016/0014-4886(69)90004-1
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*, 175-191. doi: 10.3758/BF03193146
- Fein, D., Skoff, B., & Mirsky, A. F. (1981). Clinical correlates of brainstem dysfunction in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *11*, 303-315. doi: 10.1007/bf01531513
- Feinberg, E., & Vacca, J. (2000). The drama and trauma of creating policies on autism: critical issues to consider in the new millennium. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *15*, 130. doi: 10.1177/108835760001500301
- Fernández, C., Pascual, J. C., Soler, J., & García, E. (2011). Validación española de una batería de películas para inducir emociones. *Psicothema*, *23*, 778-785.
- Ferraioli, S., Hughes, C., & Smith, T. (2005). A model for problem solving in discrete trial training for children with autism. *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention*, *2*, 224-246.
- Filipek, P. A., Accardo, P. J., Ashwal, S., Baranek, G. T., Cook, E. H., Jr., Dawson, G., . . . Volkmar, F. R. (2000). Practice parameter: Screening and diagnosis of autism: Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Child Neurology Society. *Neurology*, *55*, 468-479. doi: 10.1212/WNL.55.4.468
- Fine, J., Bartolucci, G., Ginsberg, G., & Szatmari, P. (1991). The use of intonation to communicate in pervasive developmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *32*, 771-782. doi: 10.1111/j.1469-7610.1991.tb01901.x
- Flagg, E. J., Cardy, J. E. O., Roberts, W., & Roberts, T. P. L. (2005). Language lateralization development in children with autism: Insights from the late field magnetoencephalogram. *Neuroscience Letters*, *386*, 82-87. doi: 10.1016/j.neulet.2005.05.037
- Flood, A. M., Hare, D. J., & Wallis, P. (2011). An investigation into social information processing in young people with Asperger syndrome. *Autism: The International Journal of Research & Practice*, *15*, 601-624. doi: 10.1177/1362361310387803
- Folstein, S., & Rutter, M. (1977). Infantile autism: a genetic study of 21 twin pairs. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *18*, 297-321. doi:

10.1111/j.1469-7610.1977.tb00443.x

- Fombonne, E. (2001). Is there an epidemic of autism? *Pediatrics*, *107*, 411-413. doi: 10.1542/peds.107.2.411
- Fombonne, E. (2002). Epidemiological trends in rates of autism. *Molecular Psychiatry*, *7* Suppl 2, S4-S6. doi: 10.1038/sj.mp.4001162
- Fombonne, E. (2005). The Changing Epidemiology of Autism. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, *18*, 281-294. doi: 10.1111/j.1468-3148.2005.00266.x
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Pediatric Research*, *65*, 591-598. doi: 10.1203/PDR.0b013e31819e7203
- Fonagy, P. (1989). On tolerating mental states: theory of mind in borderline personality. *Bulletin of Anna Freud Centre*, *12*, 91-115.
- Fong, L., Wilgosh, L., & Sobsey, D. (1993). The experience of parenting an adolescent with autism. *International Journal of Disability, Development and Education*, *40*, 105-113. doi: 10.1080/0156655930400204
- Foxton, J. M., Stewart, M. E., Barnard, L., Rodgers, J., Young, A. H., O'Brien, G., & Griffiths, T. D. (2003). Absence of auditory 'global interference' in autism. *Brain: A Journal of Neurology*, *126*, 2703-2709. doi: 10.1093/brain/awg274
- Frazier, T. W., Youngstrom, E. A., Speer, L., Embacher, R., Law, P., Constantino, J., . . . Eng, C. (2012). Validation of Proposed "DSM-5" Criteria for Autism Spectrum Disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *51*, 28-40. doi: 10.1016/j.jaac.2011.09.021
- Freitag, C. M., Konrad, C., Häberlen, M., Kleser, C., von Gontard, A., Reith, W., . . . Krick, C. (2008). Perception of biological motion in autism spectrum disorders. *Neuropsychologia*, *46*, 1480-1494. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.12.025
- Frith, U. (1970a). Studies in pattern detection in normal and autistic children: I. Immediate recall of auditory sequences. *Journal of Abnormal Psychology*, *76*, 413-420. doi: 10.1037/h0020133
- Frith, U. (1970b). Studies in pattern detection in normal and autistic children. II. Reproduction and production of color sequences. *Journal of Experimental Child Psychology*, *10*, 120-135. doi: 10.1016/0022-0965(70)90049-4
- Frith, U. (1972). Cognitive mechanisms in autism: experiments with color and tone sequence production. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *2*, 160-173. doi: 10.1007/BF01537569
- Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the enigma*. Oxford: Blackwell Publishing.

- Frith, U., & Happé, F. (1994). Autism: Beyond 'theory of mind'. *Cognition*, *50*, 115-132. doi: 10.1016/0010-0277(94)90024-8
- Gadow, K. D., & DeVincent, C. J. (2005). Clinical significance of Tics and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in children with Pervasive Developmental Disorder. *Journal of Child Neurology*, *20*, 481-488. doi: 10.1177/08830738050200060301
- Gadow, K. D., DeVincent, C. J., Pomeroy, J., & Azizian, A. (2004). Psychiatric symptoms in preschool children with PDD and clinic and comparison samples. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *34*, 379-393. doi: 10.1023/B:JADD.0000037415.21458.93
- Gage, N. M., Siegel, B., Callen, M., & Roberts, T. P. L. (2003). Cortical sound processing in children with autism disorder: An MEG investigation. *NeuroReport: For Rapid Communication of Neuroscience Research*, *14*, 2047-2051. doi: 10.1097/00001756-200311140-00008
- Gage, N. M., Siegel, B., & Roberts, T. P. L. (2003). Cortical auditory system maturational abnormalities in children with autism disorder: an MEG investigation. *Developmental Brain Research*, *144*, 201-205. doi: 10.1016/S0165-3806(03)00172-X
- García-Villamizar, D., Dattilo, J., & Matson, J. L. (2013). Quality of life as a mediator between behavioral challenges and autistic traits for adults with intellectual disabilities. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *7*, 624-629. doi: 10.1016/j.rasd.2012.12.009
- García-Villamizar, D., & Della Sala, S. (2002). Dual-task performance in adults with autism. *Cognitive Neuropsychiatry*, *7*, 63-74. doi: 10.1080/13546800143000140
- García-Villamizar, D., & Hughes, C. (2007). Supported employment improves cognitive performance in adults with Autism. *Journal of Intellectual Disability Research*, *51*(Part 2), 142-150. doi: 10.1111/j.1365-2788.2006.00854.x
- 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*, *53*, 515-521.
- García Villamizar, D., & Polaino-Lorente, A. (1998). Análisis diferencial de la percepción de emociones entre autistas, deficientes mentales y población general. *Análisis y Modificación de Conducta*, *24*, 195-216.
- García-Villamizar, D., & Polaino-Lorente, A. (1999). Atribución causal de emociones. Un estudio diferencial entre autistas, deficientes mentales y población general. *Psiquis*, *20*, 23-33.
- García-Villamizar, D., & Polaino-Lorente, A. (2000). *El autismo y las emociones: Nuevos hallazgos documentales*. Valencia: Promolibro.

- Garcia-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. doi: 10.1016/j.rasd.2010.01.016
- Garcia-Villamizar, D., Ross, D., & Wehman, P. (2000). Clinical differential analysis of persons with autism in a work setting: A follow-up study. *Journal of Vocational Rehabilitation, 14*, 183.
- Garfin, D. G., McCallon, D., & Cox, R. (1988). Validity and reliability of the Childhood Autism Rating Scale with autistic adolescents. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 18*, 367-378. doi: 10.1007/BF02212193
- Garreau, B., Zilbovicius, M., Guérin, P., Samson, Y., Syrota, A., & Lelord, G. (1994). Effects of auditory stimulation on regional cerebral blood flow in autistic children. *Developmental Brain Dysfunction, 7*, 119-128.
- Gayda, M., & Saleh, D. (2004). Surdit e p eriph erique, surdit e centrale, surdit e psychique: les difficult es diagnostiques chez l'enfant autiste. *Revue de Laryngologie, d'Otologie et de Rhinologie 125*, 277-280.
- Gernsbacher, M. A., Dawson, M., & Hill Goldsmith, H. (2005). Three reasons not to believe in an autism epidemic. *Current Directions in Psychological Science, 14*, 55-58. doi: 10.1111/j.0963-7214.2005.00334.x
- Gersten, R. (1983). Stimulus overselectivity in autistic, trainable mentally retarded, and non-handicapped children: comparative research controlling chronological (rather than mental) age. *Journal of Abnormal Child Psychology, 11*, 61-75. doi: 10.1007/BF00912178
- Gervais, H., Belin, P., Boddaert, N., Leboyer, M., Coez, A., Sfaello, I., . . . Zilbovicius, M. (2004). Abnormal cortical voice processing in autism. *Nature Neuroscience, 7*, 801-802. doi: 10.1038/nn1291
- Geurts, H., & Vissers, M. (2012). Elderly with autism: Executive functions and memory. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 42*, 665-675. doi: 10.1007/s10803-011-1291-0
- Ghanizadeh, A. (2011). Can retaining Asperger syndrome in DSM V help establish neurobiological endophenotypes? *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*, 130-130. doi: 10.1007/s10803-010-1028-5
- Ghaziuddin, M. (2010). Brief report: Should the DSM V drop Asperger syndrome? *Journal of Autism and Developmental Disorders, 40*, 1146-1148. doi: 10.1007/s10803-010-0969-z
- Ghaziuddin, M. (2011). Asperger Disorder in the DSM-V: Sacrificing utility for validity.

- Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 50, 192-193.
doi: 10.1016/j.jaac.2010.11.013
- Ghaziuddin, M., Ghaziuddin, N., & Greden, J. (2002). Depression in persons with autism: implications for research and clinical care. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 299-306. doi: 10.1023/A:1016330802348
- Gilbert, S. J., & Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Current Biology*, 18, R110-R114. doi: 10.1016/j.cub.2007.12.014
- Gillberg, C., & Billstedt, E. (2000). Autism and Asperger syndrome: coexistence with other clinical disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 102, 321-330. doi: 10.1034/j.1600-0447.2000.102005321.x
- Gillberg, C., Billstedt, E., Sundh, V., & Gillberg, I. (2010). Mortality in autism: a prospective longitudinal community-based study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40, 352-357. doi: 10.1007/s10803-009-0883-4
- Gillberg, C., Rosenhall, U., & Johansson, E. (1983). Auditory brainstem responses in childhood psychosis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 13, 181-195. doi: 10.1007/bf01531818
- Gillberg, C., & Steffenburg, S. (1987). Outcome and prognostic factors in infantile autism and similar conditions: A population-based study of 46 cases followed through puberty. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17, 273-287. doi: 10.1007/BF01495061
- Gilmour, J., Hill, B., Place, M., & Skuse, D. H. (2004). Social communication deficits in conduct disorder: a clinical and community survey. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 967-978. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.t01-1-00289.x
- Gjevik, E., Eldevik, S., Fjæran-Granum, T., & Sponheim, E. (2011). Kiddie-SADS reveals high rates of DSM-IV disorders in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41, 761-769. doi: 10.1007/s10803-010-1095-7
- Gogate, L. J., & Bahrick, L. E. (1998). Intersensory redundancy facilitates learning of arbitrary relations between vowel sounds and. *Journal of Experimental Child Psychology*, 69, 133. doi: 10.1006/jecp.1998.2438
- Gomez, P. B. (1997). *Audio-visual synchrony in the intermodal perception of children with autism*. Master of Arts thesis, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- Gonzalez-Gadea, M. L., Baez, S., Torralva, T., Castellanos, F. X., Rattazzi, A., Bein, V., . . . Ibanez, A. (2013). Cognitive variability in adults with ADHD and AS: Disentangling

- the roles of executive functions and social cognition. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 817-830. doi: 10.1016/j.ridd.2012.11.009
- Gomot, M., Giard, M.-H., Adrien, J.-L., Barthelemy, C., & Bruneau, N. (2002). Hypersensitivity to acoustic change in children with autism: Electrophysiological evidence of left frontal cortex dysfunctioning. *Psychophysiology*, 39, 577-584. doi: 10.1017.S0048577202394058
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 581-586. doi: 10.1111/j.1469-7610.1997.tb01545.x
- Gould, J. (1977). The use of the Vineland Social Maturity Scale, the Merrill-Palmer Scale of mental tests (non-verbal items) and the Reynell Developmental Language Scales with children in contact with the services for severe mental retardation. *Journal of Mental Deficiency Research*, 21, 213-226. doi: 10.1111/j.1365-2788.1977.tb00041.x
- Grandin, T. (1996). Brief report: response to National Institutes of Health report. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26, 185-187. doi: 10.1007/BF02172009
- Gravel, J. S., Dunn, M., Lee, W. W., & Ellis, M. A. (2006). Peripheral audition of children on the autistic spectrum. *Ear and Hearing*, 27, 299-312. doi: 10.1097/01.aud.0000215979.65645.22
- Gray, C. A., & Garand, J. D. (1993). Social Stories: Improving responses of students with autism with accurate social information. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 8, 1-10. doi: 10.1177/108835769300800101
- Green, L., Myerson, J., & Ostraszewski, P. (1999). Discounting of delayed rewards across the life span: Age differences in individual discounting functions. *Behavioural Processes*, 46, 89-96. doi: 10.1016/s0376-6357(99)00021-2
- Gresham, F. M., & Elliott, S. N. (1984). Assessment and classification of children's social skills: A review of methods and issues. *School Psychology Review*, 13, 292-301.
- Gresham, F. M., & Elliott, S. N. (1990). *Social Skills Rating System*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Grey, I. M., & Hastings, R. P. (2005). Evidence-based practices in intellectual disability and behaviour disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 18, 469-475. doi: 10.1097/01.yco.0000179482.54767.cf
- Grillon, C., Courchesne, E., & Akshoomoff, N. (1989). Brainstem and middle latency auditory evoked potentials in autism and developmental language disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 19, 255-269. doi: 10.1007/bf02211845

- 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*, 469. doi: 10.1023/B:JACP.0000037777.17698.01
- Gross, T. F. (2005). Global-local precedence in the perception of facial age and emotional expression by children with autism and other developmental disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *35*, 773-785. doi: 10.1007/s10803-005-0023-8
- Gunji, A., Koyama, S., Senju, A., Ogawa, A., Sekiguchi, T., Tojo, Y., & Kaga, M. (2006). *The auditory feedback in children with autism: A reduced Lombard effect*. Paper presented at the 29th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society (Neuroscience2006), Japan. <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6T0H-4K428FN-1/2/033305ad5028a46ccea7fb53bca7730>
- Gur, R. C., Sara, R., Hagendoorn, M., Marom, O., Hughett, P., Macy, L., . . . Gur, R. E. (2002). A method for obtaining 3-dimensional facial expressions and its standardization for use in neurocognitive studies. *Journal of Neuroscience Methods*, *115*, 137-143. doi: 10.1016/S0165-0270(02)00006-7
- Haist, F., Adamo, M., Westerfield, M., Courchesne, E., & Townsend, J. (2005). The functional neuroanatomy of spatial attention in autism spectrum disorder. *Developmental Neuropsychology*, *27*, 425-458. doi: 10.1207/s15326942dn2703_7
- Happé, F. G. E. (1999). Autism: Cognitive deficit or cognitive style? *Trends in Cognitive Sciences*, *3*, 216-222. doi: 10.1016/s1364-6613(99)01318-2
- Happé, F. G. E. (2005). The Weak Central Coherence account of autism. In F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin & D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders, Vol. 1: Diagnosis, development, neurobiology, and behavior (3rd ed.)*. (pp. 640-649). Hoboken, NJ US: John Wiley & Sons Inc doi: 10.1002/9780470939345.ch24
- Happé, F. G. E., & Frith, U. (2006). The weak coherence account: detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 5-25. doi: 10.1007/s10803-005-0039-0
- Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in Autism Spectrum Disorders: A review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology Review*, *20*, 290-322. doi: 10.1007/s11065-010-9138-6
- Harper, C. B., Symon, J. B. G., & Frea, W. D. (2008). Recess is time-in: using peers to improve social skills of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *38*, 815-826. doi: 10.1007/s10803-007-0449-2
- Hashimoto, T., Tayama, M., Murakawa, K., Yoshimoto, T., Miyazaki, M., Harada, M., &

- Kuroda, Y. (1995). Development of the brainstem and cerebellum in autistic patients. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 1-18. doi: 10.1007/BF02178163
- Haviland, J. M., Walker-Andrews, A. S., Huffman, L. R., & Toci, L. (1996). Intermodal perception of emotional expressions by children with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 8, 77-88. doi: 10.1007/bf02578441
- Hayes, R. W., & Gordon, A. G. (1977). Auditory abnormalities in autistic children. *Lancet*, 2(8041), 767-767. doi: 10.1016/S0140-6736(77)90278-1
- Hayward, D., Shore, D., Ristic, J., Kovshoff, H., Iarocci, G., Mottron, L., & Burack, J. (2012). Flexible visual processing in young adults with autism: The effects of implicit learning on a global-local task. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 2383-2392. doi: 10.1007/s10803-012-1485-0
- Heaton, P. (2003). Pitch memory, labelling and disembedding in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 44, 543-551. doi: 10.1111/1469-7610.00143
- Heaton, P. (2005). Interval and contour processing in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 787-793. doi: 10.1007/s10803-005-0024-7
- Heaton, P., Hermelin, B., & Pring, L. (1998). Autism and pitch processing: A precursor for savant musical ability. *Music Perception*, 15, 291-305. doi: 10.2307/40285769
- Heaton, P., Pring, L., & Hermelin, B. (2001). Musical processing in high functioning children with autism. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930, 443-444. doi: 10.1111/j.1749-6632.2001.tb05765.x
- Heaton, P., & Wallace, G. L. (2004). Annotation: the savant syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 899-911. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.t01-1-00284.x
- Heilman, K. M., Watson, R. T., & Valenstein, E. (2003). Neglect and related disorders. In K. M. Heilman & E. Valenstein (Eds.), *Clinical neuropsychology* (4th ed.). (pp. 296-346). New York, NY US: Oxford University Press.
- Hermelin, B., & Frith, U. (1971). Psychological studies of childhood autism: Can autistic children make sense of what they see and hear? *The Journal of Special Education*, 5, 107-117. doi: 10.1177/002246697100500202
- Hermelin, B., & O'Connor, N. (1970). *Psychological experiments with autistic children*. Oxford, England: Pergamon.
- Hill, E. L. (2004). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review*, 24, 189-233. doi: 10.1016/j.dr.2004.01.001
- Hill, J., & Furniss, F. (2006). Patterns of emotional and behavioural disturbance associated

- with autistic traits in young people with severe intellectual disabilities and challenging behaviours. *Research in Developmental Disabilities*, 27, 517-528. doi: 10.1016/j.ridd.2005.07.001
- Hitoglou, M., Ververi, A., Antoniadis, A., & Zafeiriou, D. I. (2010). Childhood autism and auditory system abnormalities. *Pediatric Neurology*, 42, 309-314. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2009.10.009
- Hobson, P. (1994). Understanding persons: The role of affect. In S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg & D. J. Cohen (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from autism*. (pp., 204-227). New York, NY US: Oxford University Press.
- Hobson, R. P. (1986). The autistic child's appraisal of expressions of emotion: a further study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 27, 671-680. doi: 10.1111/j.1469-7610.1986.tb00191.x
- Hobson, R. P., Ouston, J., & Lee, A. (1988). Emotion recognition in autism: Coordinating faces and voices. *Psychological Medicine: A Journal of Research in Psychiatry and the Allied Sciences*, 18, 911-923. doi: 10.1017/s0033291700009843
- 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, 237-250. doi: 10.1111/j.2044-835X.1989.tb00803.x
- Hoffman, E. J. (2009). Clinical features and diagnosis of autism and other pervasive developmental disorders. *Primary Psychiatry*, 16, 36-44.
- Holden, B., & Gitlesen, J. P. (2006). A total population study of challenging behaviour in the county of Hedmark, Norway: Prevalence, and risk markers. *Research in Developmental Disabilities*, 27, 456-465. doi: 10.1016/j.ridd.2005.06.001
- Honda, H., Shimizu, Y., Imai, M., & Nitto, Y. (2005). Cumulative incidence of childhood autism: a total population study of better accuracy and precision. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47, 10-18. doi: 10.1017/S0012162205000034
- Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W. S. C., & Zelazo, P. D. (2005). Assessment of hot and cool executive function in young children: Age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology*, 28, 617-644. doi: 10.1207/s15326942dn2802_4
- Honomichl, R. D., Goodlin-Jones, B. L., Burnham, M., Gaylor, E., & Anders, T. F. (2002). Sleep patterns of children with pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 553-561. doi: 10.1023/A:1021254914276
- Hood, B. M., & Atkinson, J. (1993). Disengaging visual attention in the infant and adult.

- Infant Behavior and Development*, 16, 405-422. doi: 10.1016/0163-6383(93)80001-o
- Hops, H. (1983). Children's social competence and skill: Current research practices and future directions. *Behavior Therapy*, 14, 3-18. doi: 10.1016/s0005-7894(83)80084-7
- Howlin, P. (1998). Practitioner review: psychological and educational treatments for autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 39, 307-322. doi: 10.1017/S0021963097002138.
- Howlin, P. (2000). Outcome in adult life for more able individuals with autism or Asperger syndrome. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 4, 63-83. doi: 10.1177/1362361300004001005
- Howlin, P. (2003). Outcome in high-functioning adults with autism with and without early language delays: implications for the differentiation between autism and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33, 3-13. doi: 10.1023/A:1022270118899
- Howlin, P., & Goode, S. (1998). Outcome in adult life for people with autism and Asperger's syndrome. In F. R. Volkmar (Ed.), *Autism and pervasive developmental disorders*. (pp., 209-241). New York, NY US: Cambridge University Press.
- Howlin, P., Goode, S., Hutton, J., & Rutter, M. (2004). Adult outcome for children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 212-229. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00215.x
- Howlin, P., & Moss, P. (2012). Adults with autism spectrum disorders. *Canadian Journal of Psychiatry*, 57, 275-283.
- 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. doi: 10.1037/0012-1649.29.3.498
- Hughes, C., Russell, J., & Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 32, 477-492. doi: 10.1016/0028-3932(94)90092-2
- Hume, K., Plavnick, J., & Odom, S. (2012). Promoting task accuracy and independence in students with autism across educational setting through the use of individual work systems. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 2084-2099. doi: 10.1007/s10803-012-1457-4
- Hutchins, T. L., & Prelock, P. A. (2014). Using communication to reduce challenging behaviors in individuals with autism spectrum disorders and intellectual disability. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 23, 41-55. doi: 10.1016/j.chc.2013.07.003

- Iacoboni, M., & Mazziotta, J. C. (2007). Mirror neuron system: basic findings and clinical applications. *Annals of Neurology*, *62*, 213-218. doi: 10.1002/ana.21198
- Iarocci, G., & Burack, J. A. (2004). Intact covert orienting to peripheral cues among children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *34*, 257-264. doi: 10.1023/B:JADD.0000029548.84041.69
- Iarocci, G., Burack, J. A., Shore, D. I., Mottron, L., & Enns, J. T. (2006). Global-local visual processing in high functioning children with autism: Structural vs. implicit task biases. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 117-129. doi: 10.1007/s10803-005-0045-2
- IBM Corp. (2012). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0*. Armonk, NY: Author.
- Iskander, J. M., & Rosales, R. (2013). An evaluation of the components of a Social Stories™ intervention package. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *7*, 1-8. doi: 10.1016/j.rasd.2012.06.004
- Jacobson, J. W., & Ackerman, L. J. (1990). Differences in adaptive functioning among people with autism or mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *20*, 205-219. doi: 10.1007/BF02284719
- James, A. L., & Barry, R. J. (1983). Developmental effects in the cerebral lateralization of autistic retarded, and normal children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *13*, 43-56. doi: 10.1007/BF01531358
- Jansson-Verkasalo, E. M. (2004). *Auditory Event-Related Potentials as indices of language impairment in children born preterm and with Asperger syndrome*. Academic Dissertation, University of Helsinki, Helsinki.
- Jansson-Verkasalo, E., Ceponiene, R., Kielinen, M., Suominen, K., Jääntti, V., Linna, S.-L., . . . Nääätänen, R. (2003). Deficient auditory processing in children with Asperger Syndrome, as indexed by event-related potentials. *Neuroscience Letters*, *338*, 197. doi: 10.1016/s0304-3940(02)01405-2
- Jansson-Verkasalo, E., Kujala, T., Jussila, K., Mattila, M. L., Moilanen, I., Nääätänen, R., . . . Korpilahti, P. (2005). Similarities in the phenotype of the auditory neural substrate in children with Asperger syndrome and their parents. *European Journal of Neuroscience*, *22*, 986-990. doi: 10.1111/j.1460-9568.2005.04216.x
- Jessel, A. S. (1995). *Cross-modal integration in autism: an audio-visual speech perception task*. Master's thesis, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- Johnson, M. H., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (1991). Components of visual orienting in early infancy: Contingency learning, anticipatory looking, and disengaging. *Journal of*

- Cognitive Neuroscience*, 3, 335-344. doi: 10.1162/jocn.1991.3.4.335
- Joseph, R. M. (1999). Neuropsychological frameworks for understanding autism. *International Review of Psychiatry*, 11, 309-324. doi: 10.1080/09540269974195
- Joseph, R. M., Tager-Flusberg, H., & Lord, C. (2002). Cognitive profiles and social-communicative functioning in children with autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 43, 807-821. doi: 10.1111/1469-7610.00092
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychological Review* 17, 213-233. doi: 10.1007/s11065-007-9040-z
- Jure, R., Rapin, I., & Tuchman, R. F. (1991). Hearing impaired autistic children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 1062-1072. doi: 10.1111/j.1469-8749.1991.tb14828.x
- Kaland, N. (2011). Brief report: Should Asperger syndrome be excluded from the forthcoming DSM-V? *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 984-989. doi: 10.1016/j.rasd.2011.01.011
- Kalbfleisch, M., & Loughan, A. (2012). Impact of IQ discrepancy on executive function in high-functioning autism: Insight into twice exceptionality. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 390-400. doi: 10.1007/s10803-011-1257-2
- Kanne, S. M., Abbacchi, A. M., & Constantino, J. N. (2009). Multi-informant ratings of psychiatric symptom severity in children with autism spectrum disorders: the importance of environmental context. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 856-864. doi: 10.1007/s10803-009-0694-7
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.
- Kanter, J. W., Rusch, L. C., Busch, A. M., & Sedivy, S. K. (2009). Validation of the Behavioral Activation for Depression Scale (BADs) in a community sample with elevated depressive symptoms. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 31, 36-42.
- Kasai, K., Hashimoto, O., Kawakubo, Y., Yumoto, M., Kamio, S., Itoh, K., . . . Kato, N. (2005). Delayed automatic detection of change in speech sounds in adults with autism: A magnetoencephalographic study. *Clinical Neurophysiology*, 116, 1655-1664. doi: 10.1016/j.clinph.2005.03.007
- Keeling, K., Myles, B. S., Gagnon, E., & Simpson, R. L. (2003). Using the power card strategy to teach sportsmanship skills to a child with autism. *Focus on Autism and other*

- Developmental Disabilities*, 18, 103-109. doi: 10.1177/108835760301800204
- Kellerman, G. R., Fan, J., & Gorman, J. M. (2005). Auditory abnormalities in autism: toward functional distinctions among findings. *CNS Spectrums: The International Journal of Neuropsychiatric Medicine*, 10, 748-758.
- Kemner, C., Verbaten, M. N., Cuperus, J. M., & Camfferman, G. (1995). Auditory event-related brain potentials in autistic children and three different control groups. *Biological Psychiatry*, 38, 150-165. doi: 10.1016/0006-3223(94)00247-z
- Kennedy, D. P., & Courchesne, E. (2008). The intrinsic functional organization of the brain is altered in autism. *NeuroImage*, 39, 1877-1885. doi: 10.1016/j.neuroimage.2007.10.052
- Kent, R. G., Carrington, S. J., Couteur, A., Gould, J., Wing, L., Maljaars, J., . . . Leekam, S. R. (2013). Diagnosing Autism Spectrum Disorder: who will get a DSM-5 diagnosis? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54, 1242-1250. doi: 10.1111/jcpp.12085
- Kern, J. K., Trivedi, M. H., Garver, C. R., Grannemann, B. D., Andrews, A. A., Savla, J. S., . . . Schroeder, J. L. (2006). The pattern of sensory processing abnormalities in autism. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 10, 480-494. doi: 10.1177/13623613060666564
- Kerr, A., & Zelazo, P. D. (2004). Development of “hot” executive function: The Children’s Gambling Task. *Brain and Cognition*, 55, 148–157. doi: 10.1016/s0278-2626(03)00275-6
- Khalifa, S., Bruneau, N., Rogé, B., Georgieff, N., Veuillet, E., Adrien, J., . . . Collet, L. (2001). Peripheral auditory asymmetry in infantile autism. *European Journal of Neuroscience*, 13, 628-632. doi: 10.1046/j.1460-9568.2001.01423.x
- King, M., & Bearman, P. (2009). Diagnostic change and the increased prevalence of autism. *International Journal of Epidemiology*, 38, 1224-1234. doi: 10.1093/ije/dyp261
- Kite, D. M., Gullifer, J., & Tyson, G. A. (2013). Views on the diagnostic labels of autism and Asperger's disorder and the proposed changes in the DSM. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 1692-1700. doi: 10.1007/s10803-012-1718-2
- Kleinman, J. M., Robins, D. L., Ventola, P. E., Pandey, J., Boorstein, H. C., Esser, E. L., . . . Fein, D. (2008). The Modified Checklist for Autism in Toddlers: a follow-up study investigating the early detection of autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 827-839. doi: 10.1007/s10803-007-0450-9
- 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*, 21, 29-42. doi: 10.1007/BF02206995

- Klin, A. (1993). Auditory brainstem responses in autism: Brainstem dysfunction or peripheral hearing loss? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *23*, 15-35. doi: 10.1007/BF01066416
- Klinger, L. G., & Dawson, G. (2001). Prototype formation in autism. *Development and Psychopathology*, *13*, 111-124. doi: 10.1017/S0954579401001080
- Knobe, J. (2005). Theory of mind and moral cognition: exploring the connections. *Trends in Cognitive Sciences*, *9*, 357-359. doi: 10.1016/j.tics.2005.06.011
- Kobayashi, R., & Murata, T. (1998). Setback phenomenon in autism and long-term prognosis. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *98*(4), 296-303. doi: 10.1111/j.1600-0447.1998.tb10087.x
- Koegel, L. K., Carter, C. M., & Koegel, R. L. (2003). Teaching children with autism self-initiations as a pivotal response. *Topics in Language Disorders*, *23*, 134-145. doi: 10.1097/00011363-200304000-00006
- Koegel, R. L., & Schreibman, L. (1976). Identification of consistent responding to auditory stimuli by a functionally deaf autistic child. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *6*, 147-156. doi: 10.1007/bf01538058
- Koegel, R. L., Symon, J. B., & Koegel, L. K. (2002). Parent education for families of children with autism living in geographically distant areas. *Journal of Positive Behavior Interventions*, *4*, 88. doi: 10.1177/109830070200400204
- Koegel, R. L., Vernon, T. W., & Koegel, L. K. (2009). Improving social initiations in young children with autism using reinforcers with embedded social interactions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *39*, 1240-1251. doi: 10.1007/s10803-009-0732-5
- Kokina, A., & Kern, L. (2010). Social Story™ interventions for students with Autism Spectrum Disorders: A meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *40*, 812-826. doi: 10.1007/s10803-009-0931-0
- Koldewyn, K., Jiang, Y., Weigelt, S., & Kanwisher, N. (2013). Global/local processing in autism: Not a disability, but a disinclination. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 2329-2340. doi: 10.1007/s10803-013-1777-z
- Kolvin, I. (1971). Studies in the childhood psychoses: I. Diagnostic criteria and classification. *British Journal of Psychiatry*, *118*, 381-384. doi: 10.1192/bjp.118.545.381
- Koolen, S., Vissers, C. T. W. M., Egger, J. I. M., & Verhoeven, L. (2014). Monitoring in language perception in high-functioning adults with autism spectrum disorder: Evidence from event-related potentials. *Clinical Neurophysiology*, *125*, 108-123. doi: 10.1016/j.clinph.2013.06.021

- Kozlowski, A. M., Matson, J. L., Belva, B., & Rieske, R. (2012). Feeding and sleep difficulties in toddlers with Autism Spectrum Disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders, 6*, 385-390. doi: 10.1016/j.rasd.2011.06.012
- Krebs, M. L., McDaniel, D. M., & Neeley, R. A. (2010). The effects of peer training on the social interactions of children with autism spectrum disorders. *Education, 131*, 393-403.
- Krug, D. A., Arick, J., & Almond, P. (1980). Behavior checklist for identifying severely handicapped individuals with high levels of autistic behavior. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines, 21*, 221-229. doi: 10.1111/j.1469-7610.1980.tb01797.x
- Krzeminska, P. (2001). *Facial emotion in autism: Evidence for atypical expressions reduced muscle movements*. Unpublished master's thesis, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- Kuhl, P. K., & Meltzoff, A. N. (1984). The intermodal representation of speech in infants. *Infant Behavior and Development, 7*, 361-381. doi: 10.1016/s0163-6383(84)80050-8
- Kuoeh, H., & Mirenda, P. (2003). Social Story interventions for young children with Autism Spectrum Disorders. *Focus on Autism and other Developmental Disabilities, 18*, 219-227. doi: 10.1177/10883576030180040301
- Lahaie, A. (2005). *Hiérarchisation perceptive des visages dans l'autisme*. Doctoral dissertation, Université de Montréal, Montréal, Canada.
- 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*, 30-41. doi: 10.1037/0894-4105.20.1.30
- Landa, R. J., & Goldberg, M. C. (2005). Language, social, and executive functions in high functioning autism: a continuum of performance. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 35*, 557-573. doi: 10.1007/s10803-005-0001-1
- Landau, W. M., Freygang, W. H., Jr., Roland, L. P., Sokoloff, L., & Kety, S. S. (1955). The local circulation of the living brain; values in the unanesthetized and anesthetized cat. *Transactions of the American Neurological Association (80th Meeting)*, 125-129.
- Landry, R. (1998). *Attentional disengagement in young children with autism versus Down syndrome*. Doctoral dissertation, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- Landry, R., & Bryson, S. E. (2004). Impaired disengagement of attention in young children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*, 1115-1122. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00304.x

- Langworthy-Lam, K. S., Aman, M. G., & Van Bourgondien, M. E. (2002). Prevalence and patterns of use of psychoactive medicines in individuals with autism in the Autism Society of North Carolina. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, *12*, 311-321. doi: 10.1089/104454602762599853
- Lasgaard, M., Nielsen, A., Eriksen, M., & Goossens, L. (2010). Loneliness and social support in adolescent boys with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *40*, 218-226. doi: 10.1007/s10803-009-0851-z
- Lauritsen, M. B., Pedersen, C. B., & Mortensen, P. B. (2005). Effects of familial risk factors and place of birth on the risk of autism: a nationwide register-based study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*, 963-971. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00391.x
- Le Couteur, A., Rutter, M., Lord, C., Rios, P., Robertson, S., Holdgrafer, M., & McLennan, J. (1989). Autism diagnostic interview: a standardized investigator-based instrument. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *19*, 363-387. doi: 10.1007/BF02212936
- Lemon, J., Gargaro, B., Enticott, P., & Rinehart, N. (2011). Brief report: executive functioning in autism spectrum disorders: a gender comparison of response inhibition. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*, 352-356. doi: 10.1007/s10803-010-1039-2
- Lepistö, T., Kujala, T., Vanhala, R., Alku, P., Huotilainen, M., & Näätänen, R. (2005). The discrimination of and orienting to speech and non-speech sounds in children with autism. *Brain Research*, *1066*, 147-157. doi: 10.1016/j.brainres.2005.10.052
- Levy, A., & Perry, A. (2011). Outcomes in adolescents and adults with autism: A review of the literature. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *5*, 1271-1282. doi: 10.1016/j.rasd.2011.01.023
- Lewkowicz, D. J. (1985). Developmental changes in infants' visual response to temporal frequency. *Developmental Psychology*, *21*, 858-865. doi: 10.1037/0012-1649.21.5.858
- Lewkowicz, D. J. (1994). Development of intersensory perception in human infants. In D. J. Lewkowicz & R. Lickliter (Eds.), *The development of intersensory perception: Comparative perspectives*. (pp. 165-203). Hillsdale, NJ England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lewkowicz, D. J. (1996). Perception of auditory–visual temporal synchrony in human infants. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *22*, 1094-1106. doi: 10.1037/0096-1523.22.5.1094
- Lewkowicz, D. J. (2000). The development of intersensory temporal perception: An

- epigenetic systems/limitations view. *Psychological Bulletin*, *126*, 281-308. doi: 10.1037/0033-2909.126.2.281
- Lewkowicz, D. J., & Turkewitz, G. (1980). Cross-modal equivalence in early infancy: Auditory–visual intensity matching. *Developmental Psychology*, *16*, 597-607. doi: 10.1037/0012-1649.16.6.597
- Lezak, M. D. (1976). *Neuropsychological assessment*. Oxford England: Oxford University Press.
- Lickona, T. (1991). *Education for character: How our schools can teach respect and responsibility*. New York: Bantam Books.
- Limoges, E., Mottron, L., Bolduc, C., Berthiaume, C., & Godbout, R. (2005). Atypical sleep architecture and the autism phenotype. *Brain: A Journal of Neurology*, *128*, 1049-1061. doi: 10.1093/brain/awh425
- Lincoln, A. J., Courchesne, E., Harms, L., & Allen, M. (1995). Sensory modulation of auditory stimuli in children with autism and receptive developmental language disorder: Event related brain potential evidence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *25*, 521-539. doi: 10.1007/bf02178298
- Lincoln, A. J., Courchesne, E., Kilman, B. A., Elmasian, R., & Allen, M. (1988). A study of intellectual abilities in high-functioning people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *18*, 505-524. doi: 10.1007/BF02211870
- 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*, 666-670. doi: 10.1136/adc.88.8.666
- Liu, X., Hubbard, J. A., Fabes, R. A., & Adam, J. B. (2006). Sleep disturbances and correlates of children with Autism Spectrum Disorders. *Child Psychiatry and Human Development*, *37*, 179-191. doi: 10.1007/s10578-006-0028-3
- Lord, C., Risi, S., DiLavore, P. S., Shulman, C., Thurm, A., & Pickles, A. (2006). Autism from 2 to 9 years of age. *Archives of General Psychiatry*, *63*, 694-701. doi: 10.1001/archpsyc.63.6.694
- Lord, C., Risi, S., Lambrecht, L., Cook, E. H., Jr., Leventhal, B. L., Dilavore, P. C., . . . Rutter, M. (2000). The Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic: A standard measure of social and communication deficits associated with the spectrum of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *30*, 205-223. doi: 10.1023/A:1005592401947
- Lord, C., Rutter, M., Goode, S., Heemsbergen, J., Jordan, H., Mawhood, L., & Schopler, E.

- (1989). Autism Diagnostic Observation Schedule: a standardized observation of communicative and social behavior. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *19*, 185-212. doi: 10.1007/BF02211841
- Lord, C., Rutter, M., & Le Couteur, A. (1994). Autism Diagnostic Interview-Revised: a revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *24*, 659-685. doi: 10.1007/BF02172145
- Lovaas, O. I. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *55*, 3-9. doi: 10.1037/0022-006X.55.1.3
- Lovaas, O. I., Koegel, R. L., & Schreibman, L. (1979). Stimulus overselectivity in autism: A review of research. *Psychological Bulletin*, *86*, 1236-1254. doi: 10.1037/0033-2909.86.6.1236
- Lovaas, O. I., Schreibman, L., Koegel, R., & Rehm, R. (1971). Selective responding by autistic children to multiple sensory input. *Journal of Abnormal Psychology*, *77*, 211-222. doi: 10.1037/h0031015
- Love, S. R., Matson, J. L., & West, D. (1990). Mothers as effective therapists for autistic children's phobias. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *23*, 379-385. doi: 10.1901/jaba.1990.23-379
- Loveland, K. A., & Kelley, M. L. (1988). Development of adaptive behavior in adolescents and young adults with autism and Down syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, *93*, 84-92.
- Loveland, K. A., & Kelley, M. L. (1991). Development of adaptive behavior in preschoolers with autism or Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, *96*, 13-20.
- Loveland, K. A., Tunali-Kotoski, B., Chen, Y. R., Brelsford, K. A., Ortegon, J., & Pearson, D. A. (1995). Intermodal perception of affect in persons with autism or Down syndrome. *Development and Psychopathology*, *7*, 409-418. doi: 10.1017/s095457940000660x
- Loveland, K. A., Tunali-Kotoski, B., Chen, Y. R., Ortegon, J., Pearson, D. A., Brelsford, K. A., & Gibbs, M. C. (1997). Emotion recognition in autism: Verbal and nonverbal information. *Development and Psychopathology*, *9*, 579-593. doi: 10.1017/s0954579497001351
- Ludlow, A., Mohr, B., Whitmore, A., Garagnani, M., Pulvermüller, F., & Gutierrez, R. (2014). Auditory processing and sensory behaviours in children with autism spectrum

- disorders as revealed by mismatch negativity. *Brain and Cognition*, 86, 55-63. doi: 10.1016/j.bandc.2014.01.016
- Lugnegård, T., Hallerbäck, M. U., & Gillberg, C. (2011). Psychiatric comorbidity in young adults with a clinical diagnosis of Asperger syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1910-1917. doi: 10.1016/j.ridd.2011.03.025
- Luyster, R., Gotham, K., Guthrie, W., Coffing, M., Petrak, R., Pierce, K., . . . Lord, C. (2009). The Autism Diagnostic Observation Schedule-Toddler Module: a new module of a standardized diagnostic measure for autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 1305-1320. doi: 10.1007/s10803-009-0746-z
- MacDonald, R., Clark, M., Garrigan, E., & Vangala, M. (2005). Using video modeling to teach pretend play to children with autism. *Behavioral Interventions*, 20, 225-238. doi: 10.1002/bin.197
- Magnússon, P., & Saemundsen, E. (2001). Prevalence of Autism in Iceland. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 153-163. doi: 10.1023/a:1010795014548
- Mahoney, W. J., Szatmari, P., MacLean, J. E., Bryson, S. E., Bartolucci, G., Walter, S. D., . . . Zwaigenbaum, L. (1998). Reliability and accuracy of differentiating pervasive developmental disorder subtypes. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 37, 278. doi: 10.1097/00004583-199803000-00012
- Maister, L., Simons, J. S., & Plaisted-Grant, K. (2013). Executive functions are employed to process episodic and relational memories in children with autism spectrum disorders. *Neuropsychology*, 27, 615-627. doi: 10.1037/a0034492
- Marriage, S., Wolverton, A., & Marriage, K. (2009). Autism spectrum disorder grown up: a chart review of adult functioning. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 18, 322-328.
- Marshall, J., Sheller, B., & Mancl, L. (2010). Caries-risk assessment and caries status of children with autism. *Pediatric Dentistry*, 32, 69-75.
- Martin, A., Scahill, L., Klin, A., & Volkmar, F. R. (1999). Higher-functioning pervasive developmental disorders: Rates and patterns of psychotropic drug use. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 923-931. doi: 10.1097/00004583-199907000-00024
- Martin, J. A. M. (1971). Sensory disorder in the autistic child and its implications for treatment. In M. Rutter (Ed.), *Infantile autism: Concepts, characteristics and treatment* (pp. 286-296). London, England: Churchill Livingstone.

- Martineau, J., Cochin, S., Magne, R., & Barthelemy, C. (2008). Impaired cortical activation in autistic children: Is the mirror neuron system involved? *International Journal of Psychophysiology*, *68*, 35-40. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2008.01.002
- Martineau, J., Garreau, B., Barthelemy, C., & Lelord, G. (1984). Evoked potentials and P300 during sensory conditioning in autistic children. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *425*, 362-369. doi: 10.1111/j.1749-6632.1984.tb23557.x
- Martineau, J., Garreau, B., Roux, S., & Lelord, G. (1987). Auditory evoked responses and their modifications during conditioning paradigm in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *17*, 525-539. doi: 10.1007/BF01486968
- Martineau, J., Laffont, F., Bruneau, N., Roux, S., & Lelord, G. (1980). Event-related potentials evoked by sensory stimulation in normal mentally retarded and autistic children. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *48*, 140-153. doi: 10.1016/0013-4694(80)90300-4
- Martineau, J., Roux, S., Garreau, B., Adrien, J. L., & Lelord, G. (1992). Unimodal and crossmodal reactivity in autism: presence of auditory evoked responses and effect of the repetition of auditory stimuli. *Biological Psychiatry*, *31*, 1190-1203. doi: 10.1016/0006-3223(92)90338-Z
- Mason, R. A., Ganz, J. B., Parker, R. I., Boles, M. B., Davis, H. S., & Rispoli, M. J. (2013). Video-based modeling: Differential effects due to treatment protocol. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *7*, 120-131. doi: 10.1016/j.rasd.2012.08.003
- Massaro, D. W. (1984). Children's Perception of Visual and Auditory Speech. *Child Development*, *55*, 1777. doi: 10.1111/1467-8624.ep7304514
- Matson, J. L. (1989). *The Matson Evaluation of Social Skills with Youngsters: Manual*. Orland Park, IL: International Diagnostics Systems, Incorporated.
- Matson, J. L. (1995). *The Matson Evaluation of Social Skills for Individuals with Severe Retardation (MESSIER)*. Baton Rouge, LA: Disability Consultants.
- Matson, J. L., Baglio, C. S., Smiroldo, B. B., Hamilton, M., Packlowskyj, T., Williams, D., & Kirkpatrick-Sanchez, S. (1996). Characteristics of autism as assessed by the Diagnostic Assessment for the Severely Handicapped-II (DASH-II). *Research in Developmental Disabilities*, *17*, 135-143. doi: 10.1016/0891-4222(95)00044-5
- Matson, J. L., & Boisjoli, J. A. (2008). Cutoff scores for the Matson Evaluation of Social Skills for Individuals with Severe Retardation (MESSIER) for adults with intellectual disability. *Behavior Modification*, *32*, 109-120. doi: 10.1177/0145445507307466
- Matson, J. L., Compton, L. S., & Sevin, J. A. (1991). Comparison and item analysis of the

- MESSY for autistic and normal children. *Research in Developmental Disabilities*, *12*, 361-369. doi: 10.1016/0891-4222(91)90032-N
- Matson, J. L., & Dempsey, T. (2008). Stereotypy in adults with autism spectrum disorders: relationship and diagnostic fidelity. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, *20*, 155-165. doi: 10.1007/s10882-007-9086-0
- Matson, J. L., Dempsey, T., & Rivet, T. T. (2009). The interrelationships of psychopathology symptoms on social skills in adults with autism or PDD-NOS and intellectual disability. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, *21*, 39-55. doi: 10.1007/s10882-008-9124-6
- Matson, J. L., Fodstad, J. C., & Rivet, T. T. (2009). The relationship of social skills and problem behaviors in adults with intellectual disability and autism or PDD-NOS. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *3*, 258-268. doi: 10.1016/j.rasd.2008.07.001
- Matson, J. L., Gonzalez, M. L., Wilkins, J., & Rivet, T. T. (2008). Reliability of the Autism Spectrum Disorder-Diagnostic for Children (ASD-DC). *Research in Autism Spectrum Disorders*, *2*, 533-545. doi: 10.1016/j.rasd.2007.11.001
- Matson, J. L., Heinze, A., Helsel, W. J., Kapperman, G., & Rotatori, A. F. (1986). Assessing social behaviors in the visually handicapped: The Matson Evaluation of Social Skills with Youngsters (MESSY). *Journal of Clinical Child Psychology*, *15*, 78. doi: 10.1207/s15374424jccp1501_9
- Matson, J. L., Kiely, S. L., & Bamburg, J. W. (1997). The effect of stereotypies on adaptive skills as assessed with the DASH-II and Vineland Adaptive Behavior Scales. *Research in Developmental Disabilities*, *18*, 471-476. doi: 10.1016/s0891-4222(97)00023-1
- Matson, J. L., & Kozlowski, A. M. (2011). The increasing prevalence of autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *5*, 418-425. doi: 10.1016/j.rasd.2010.06.004
- Matson, J. L., Macklin, G. F., & Helsel, W. J. (1985). Psychometric properties of the Matson Evaluation of Social Skills with Youngsters (MESSY) with emotional problems and self concept in deaf children. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *16*, 117-123. doi: 10.1016/0005-7916(85)90046-1
- Matson, J. L., Mayville, S. B., & Laud, R. B. (2003). A system of assessment for adaptive behavior, social skills, behavioral function, medication side-effects, and psychiatric disorders. *Research in Developmental Disabilities*, *24*, 75. doi: 10.1016/S0891-4222(02)00166-X
- Matson, J. L., & Minshawi, N. F. (2007). Functional assessment of challenging behavior:

- Toward a strategy for applied settings. *Research in Developmental Disabilities*, 28, 353-361. doi: 10.1016/j.ridd.2006.01.005
- Matson, J. L., & Nebel-Schwalm, M. (2007). Assessing challenging behaviors in children with Autism Spectrum Disorders: A review. *Research in Developmental Disabilities*, 28, 567-579. doi: 10.1016/j.ridd.2006.08.001
- Matson, J. L., Rotatori, A. F., & Helsel, W. J. (1983). Development of a rating scale to measure social skills in children: the Matson Evaluation of Social Skills with Youngsters (MESSY). *Behaviour Research and Therapy*, 21, 335-340. doi: 10.1016/0005-7967(83)90001-3
- Matson, J. L., Terlonge, C., & Gonzalez, M. L. (2006). *Autism Spectrum Disorders-Diagnostic-Adult Version*. Baton Rouge, LA: Disability Consultants, LLC.
- Matson, J. L., & Wilkins, J. (2009). Psychometric testing methods for children's social skills. *Research in Developmental Disabilities*, 30, 249-274. doi: 10.1016/j.ridd.2008.04.002
- Matson, J. L., Wilkins, J., & Macken, J. (2009). The relationship of challenging behaviors to severity and symptoms of Autism Spectrum Disorders. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities*, 2, 29-44. doi: 10.1080/19315860802611415
- Matson, J. L., Wilkins, J., Sevin, J. A., Knight, C., Boisjoli, J. A., & Sharp, B. (2009). Reliability and item content of the Baby and Infant Screen for Children with aUtIsm Traits (BISCUIT): Parts 1-3. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3, 336-344. doi: 10.1016/j.rasd.2008.08.001
- Matson, J. L., Wilkins, J., Sharp, B., Knight, C., Sevin, J. A., & Boisjoli, J. A. (2009). Sensitivity and specificity of the Baby and Infant Screen for Children with aUtIsm Traits (BISCUIT): Validity and cutoff scores for autism and PDD-NOS in toddlers. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3, 924-930. doi: 10.1016/j.rasd.2009.04.001
- Matson, J. L., & Williams, L. W. (2014). The making of a field: The development of comorbid psychopathology research for persons with intellectual disabilities and autism. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 234-238. doi: 10.1016/j.ridd.2013.09.043
- Mawhood, L., Howlin, P., & Rutter, M. (2000). Autism and developmental receptive language disorder-A comparative follow-up in early adult life. I: Cognitive and language outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 547-559. doi: 10.1111/1469-7610.00642
- Mayes, L., Volkmar, F., Hooks, M., & Cicchetti, D. (1993). Differentiating pervasive developmental disorder not otherwise specified from autism and language disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 23, 79-90. doi: 10.1007/BF01066420

- Mayes, S. D., Black, A., & Tierney, C. D. (2013). DSM-5 under-identifies PDDNOS: Diagnostic agreement between the DSM-5, DSM-IV, and Checklist for Autism Spectrum Disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 298-306. doi: 10.1016/j.rasd.2012.08.011
- Mazefsky, C. A., McPartland, J. C., Gastgeb, H. Z., & Minshew, N. J. (2013). Brief Report: Comparability of DSM-IV and DSM-5 ASD research samples. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 1236-1242. doi: 10.1007/s10803-012-1665-y
- Maziade, M., Mérette, C., Cayer, M., Roy, M. A., Szatmari, P., Côté, R., & Thivierge, J. (2000). Prolongation of brainstem auditory-evoked responses in autistic probands and their unaffected relatives. *Archives of General Psychiatry*, 57, 1077-1083. doi: 10.1001/archpsyc.57.11.1077
- McCann, J., & Peppé, S. (2003). Prosody in autism spectrum disorders: a critical review. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 38, 325-350. doi: 10.1080/1368282031000154204
- McConnell, B. A. (1999). *Disengaging visual attention: Normal developmental data from the first six months of life*. Unpublished master's thesis, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- McGurk, H., & MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264(5588), 746-748. doi: 10.1038/264746a0
- McMullen, T. (2005). *Disengagement of visual attention in infant siblings of children with autism*. Doctoral dissertation, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- McPartland, J. C., Reichow, B., & Volkmar, F. R. (2012). Sensitivity and Specificity of Proposed "DSM-5" Diagnostic Criteria for Autism Spectrum Disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 51, 368-383. doi: 10.1016/j.jaac.2012.01.007
- Meinzen-Derr, J., Wiley, S., Bishop, S., Manning-Courtney, P., Choo, D. I., & Murray, D. (2014). Autism spectrum disorders in 24 children who are deaf or hard of hearing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78, 112-118. doi: 10.1016/j.ijporl.2013.10.065
- Melville, C. A., Cooper, S., Morrison, J., Smiley, E., Allan, L., Jackson, A., . . . Mantry, D. (2008). The prevalence and incidence of mental ill-health in adults with autism and intellectual disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 1676-1688. doi: 10.1007/s10803-008-0549-7
- 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. doi: 10.1097/00004583-198907000-00012
- Metz, J. R. (1967). Stimulation level preferences of autistic children. *Journal of Abnormal Psychology*, 72, 529-535. doi: 10.1037/h0020113
- Milne, E., Scope, A., Griffiths, H., Codina, C., & Buckley, D. (2013). Brief report: Preliminary evidence of reduced sensitivity in the peripheral visual field of adolescents with Autistic Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 1976-1982. doi: 10.1007/s10803-012-1730-6
- Minshew, N. J., Goldstein, G., & Siegel, D. J. (1997). Neuropsychologic functioning in autism: Profile of a complex information processing disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3, 303-316.
- Minshew, N. J., Siegel, D. J., Goldstein, G., & Weldy, S. (1994). Verbal problem solving in high functioning autistic individuals. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 9, 31-40. doi: 10.1016/0887-6177(94)90012-4
- Møller, A. R., Kern, J. K., & Grannemann, B. (2005). Are the non-classical auditory pathways involved in autism and PDD? *Neurological Research*, 27, 625-629. doi: 10.1179/016164105X25117
- Moore, J. K., Perazzo, L. M., & Braun, A. (1995). Time course of axonal myelination in the human brainstem auditory pathway. *Hearing Research*, 87, 21-31. doi: 10.1016/0378-5955(95)00218-9
- Morgan, S. (1988). Diagnostic assessment of autism: A review of objective scales. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 6, 139-151. doi: 10.1177/073428298800600205
- Morrongiello, B. A. (1984). Auditory temporal pattern perception in 6- and 12-month-old infants. *Developmental Psychology*, 20, 441-448. doi: 10.1037/0012-1649.20.3.441
- Morrongiello, B. A., Fenwick, K. D., & Nutley, T. (1998). Developmental changes in associations between auditory-visual events. *Infant Behavior and Development*, 21, 613-626. doi: 10.1016/s0163-6383(98)90033-9
- Morton-Evans, A., & Hensley, R. (1978). Paired associate learning in early infantile autism and receptive developmental aphasia. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 8, 61-69. doi: 10.1007/bf01550278
- Mottron, L. (2004). *L'autisme: une autre intelligence*. Bruxelles: Mardaga.
- Mottron, L., & Burack, J. A. (2001). Enhanced perceptual functioning in the development of

- autism. In J. A. Burack, T. Charman, N. Yirmiya & P. R. Zelazo (Eds.), *The development of autism: Perspectives from theory and research*. (pp. 131-148). Mahwah, NJ US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Mottron, L., Burack, J. A., Iarocci, G., Belleville, S., & Enns, J. T. (2003). Locally oriented perception with intact global processing among adolescents with high-functioning autism: evidence from multiple paradigms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *44*, 904-913. doi: 10.1111/1469-7610.00174
- Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B., & Burack, J. (2006). Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles of autistic perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 27-43. doi: 10.1007/s10803-005-0040-7
- Mottron, L., Mineau, S., Martel, G., Bernier, C. S.-C., Berthiaume, C., Dawson, M., . . . Faubert, J. (2007). Lateral glances toward moving stimuli among young children with autism: Early regulation of locally oriented perception? *Development and Psychopathology*, *19*, 23-36. doi: 10.1017/S0954579407070022
- Mottron, L., & Peretz, I. (2000). Local and global processing of music in high-functioning persons with autism: Beyond central coherence? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *41*, 1057-1065. doi: 10.1111/1469-7610.00693
- Mottron, L., Peretz, I., Belleville, S., & Rouleau, N. (1999). Absolute pitch in autism: A case study. *Neurocase*, *5*, 485-501. doi: 10.1080/13554799908402744
- Mouridsen, S. E., Rich, B., & Isager, T. (2010). Sibling sex ratio of individuals diagnosed with autism spectrum disorder as children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *52*, 289-292. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03368.x
- Muela, C., Nieto-del-Rincón, P. L., & García-Villamizar, D. (1993). *Programa de enseñanza de habilidades de conversación para niños y adolescentes autistas utilizando el vídeo como modelo*. Madrid: Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad Autónoma.
- Mulick, J. A., & Butter, E. M. (2002). Educational advocacy for children with autism. *Behavioral Interventions*, *17*, 57-74. doi: 10.1002/bin.106
- Müller, R. A., Behen, M. E., Rothermel, R. D., Chugani, D. C., Muzik, O., Mangner, T. J., & Chugani, H. T. (1999). Brain mapping of language and auditory perception in high-functioning autistic adults: A PET study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *29*, 19-32. doi: 10.1023/A:1025914515203
- Myers, R. E. (1972). Two patterns of perinatal brain damage and their conditions of occurrence. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *112*, 246-276.
- Myers, S. M., & Johnson, C. P. (2007). Management of children with autism spectrum

- disorders. *Pediatrics*, *120*, 1162-1182. doi: 10.1542/peds.2007-2362
- Nakamura, K., Toshima, T., & Takemura, I. (1986). The comparative and developmental study of auditory information processing in autistic adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *16*, 105-118. doi: 10.1007/bf01531723
- Niwa, S., Ohta, M., & Yamazaki, K. (1983). P300 and stimulus evaluation process in autistic subjects. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *13*, 33-42. doi: 10.1007/BF01531357
- Novick, B., Kurtzberg, D., & Vaughan, H. G., Jr. (1979). An electrophysiologic indication of defective information storage in childhood autism. *Psychiatry Research*, *1*, 101-108. doi: 10.1016/0165-1781(79)90034-9
- Novick, B., Vaughan, H. G., Jr., Kurtzberg, D., & Simson, R. (1980). An electrophysiologic indication of auditory processing defects in autism. *Psychiatry Research*, *3*, 107-114. doi: 10.1016/0165-1781(80)90052-9
- Oades, R. D., Walker, M. K., Geffen, L. B., & Stern, L. M. (1988). Event-related potentials in autistic and healthy children on an auditory choice reaction time task. *International Journal of Psychophysiology*, *6*, 25-37. doi: 10.1016/0167-8760(88)90032-3
- Oberman, L. M., Hubbard, E. M., McCleery, J. P., Alschuler, E. L., Ramachandran, V. S., & Pineda, J. A. (2005). EEG evidence for mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Cognitive Brain Research*, *24*, 190-198. doi: 10.1016/j.cogbrainres.2005.01.014
- Olsson, I., Steffenburg, S., & Gillberg, C. (1988). Epilepsy in autism and autisticlike conditions. A population-based study. *Archives of Neurology*, *45*, 666-668. doi: 10.1001/archneur.1988.00520300086024
- Oram-Cardy, J. E., Ferrari, P., Flagg, E. J., Roberts, W., & Roberts, T. P. L. (2004). Prominence of M50 auditory evoked response over M100 in childhood and autism. *NeuroReport: For Rapid Communication of Neuroscience Research*, *15*, 1867-1870. doi: 10.1097/00001756-200408260-00006
- Oram-Cardy, J. E., Flagg, E. J., Roberts, W., & Roberts, T. P. L. (2005). Delayed mismatch field for speech and non-speech sounds in children with autism. *NeuroReport: For Rapid Communication of Neuroscience Research*, *16*, 521-525. doi: 10.1097/00001756-200504040-00021
- O'Riordan, M., & Passetti, F. (2006). Discrimination in autism within different sensory modalities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 665-675. doi: 10.1007/s10803-006-0106-1

- Ornitz, E. M. (1969). Disorders of perception common to early infantile autism and schizophrenia. *Comprehensive Psychiatry*, *10*, 259-274. doi: 10.1016/0010-440x(69)90002-9
- Ornitz, E. M. (1974). The modulation of sensory input and motor output in autistic children. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *4*, 197-215. doi: 10.1007/BF02115226
- Ornitz, E. M. (1988). Autism: A disorder of directed attention. *Brain Dysfunction*, *1*, 309-322.
- Ornitz, E. M. (1989). Autism at the interface between sensory and information processing. In G. Dawson (Ed.), *Autism, New perspectives on diagnosis, nature and treatment* (pp. 174-207). New York: Guilford.
- Ornitz, E. M., Atwell, C. W., Kaplan, A. R., & Westlake, J. R. (1985). Brain-stem dysfunction in autism: Results of vestibular stimulation. *Archives of General Psychiatry*, *42*, 1018-1025. doi: 10.1001/archpsyc.1985.01790330102012
- Ornitz, E. M., Forsythe, A. B., Tanguay, P. E., Ritvo, E. R., De la Peña, A., & Ghahremani, J. (1974). The recovery cycle of the averaged auditory evoked response during sleep in autistic children. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *37*, 173-174. doi: 10.1016/0013-4694(74)90009-1
- Ornitz, E. M., Guthrie, D., & Farley, A. J. (1978). The early symptoms of childhood autism. In G. Serban (Ed.), *Cognitive defects in the development of mental illness*. (pp. 24-42). Oxford England: Brunner/Mazel.
- Ornitz, E. M., Ritvo, E. R., Panman, L. M., Lee, Y. H., Carr, E. M., & Walter, R. D. (1968). The auditory evoked response in normal and autistic children during sleep. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *25*, 221-230. doi: 10.1016/0013-4694(68)90019-9
- Ornitz, E. M., Tanguay, P. E., Lee, J. C., Ritvo, E. R., Sivertsen, B., & Wilson, C. (1972). The effect of stimulus interval on the auditory evoked response during sleep in autistic children. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *2*, 140-150. doi: 10.1007/BF01537567
- Ornitz, E. M., & Walter, D. O. (1975). The effect of sound pressure waveform on human brain stem auditory evoked responses. *Brain Research*, *92*, 490-498. doi: 10.1016/0006-8993(75)90336-4
- Ouellette-Kuntz, H., Coo, H., Lam, M., Breitenbach, M., Hennessey, P., Jackman, P., . . . Chung, A. (2014). The changing prevalence of autism in three regions of Canada. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*, 120-136. doi: 10.1007/s10803-013-1856-1

- Ozonoff, S., Cook, I., Coon, H., Dawson, G., Joseph, R. M., Klin, A., . . . 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. doi: 10.1023/B:JADD.0000022605.81989.cc
- Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1991). Executive function deficits in high-functioning autistic individuals: Relationship to theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *32*, 1081-1105. doi: 10.1111/j.1469-7610.1991.tb00351.x
- Ozonoff, S., Strayer, D. L., McMahon, W. M., & Filloux, F. (1994). Executive function abilities in autism and Tourette syndrome: an information processing approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *35*, 1015-1032. doi: 10.1111/j.1469-7610.1994.tb01807.x
- Pandey, J., Verbalis, A., Robins, D. L., Boorstein, H., Klin, A., Babitz, T., . . . Fein, D. (2008). Screening for autism in older and younger toddlers with the Modified Checklist for Autism in Toddlers. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, *12*, 513-535. doi: 10.1177/1362361308094503
- Pascualvaca, D. M., Fantie, B. D., Papageorgiou, M., & Mirsky, A. F. (1998). Attentional capacities in children with autism: is there a general deficit in shifting focus? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *28*, 467-478. doi: 10.1023/A:1026091809650
- Patten, E., Ausderau, K. K., Watson, L. R., & Baranek, G. T. (2013). Sensory response patterns in nonverbal children with ASD. *Autism Research and Treatment*, *2013*, 436286-436286. doi: 10.1155/2013/436286
- Paul, R., Augustyn, A., Klin, A., & Volkmar, F. R. (2005). Perception and production of prosody by speakers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *35*, 205-220. doi: 10.1007/s10803-005-1999-9
- 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. doi: 10.1037/0012-1649.43.4.974
- Pellicano, E. (2012). The development of executive function in autism. *Autism Research And Treatment*, *2012*. Retrieved from <http://www.hindawi.com/journals/aurt/2012/146132/> doi: 10.1155/2012/146132
- Perner, J. (1998). The Meta-Intentional nature of Executive Functions and Theory of Mind. In P. Carruthers & J. Boucher (Eds.), *Language and thought: Interdisciplinary themes* (pp. 270-283). Cambridge, England: Cambridge UP, with Hang Seng Centre for Cognitive

Studies, University of Sheffield.

- Perry, D. F., Dunne, M. C., McFadden, L., & Campbell, D. (2008). Reducing the risk for preschool expulsion: mental health consultation for young children with challenging behaviors. *Journal of Child and Family Studies*, *17*(1), 44-54. doi: 10.1007/s10826-007-9140-7
- Pickles, A., Bolton, P., Macdonald, H., Bailey, A., Le Couteur, A., Sim, C. H., & Rutter, M. (1995). Latent-class analysis of recurrence risks for complex phenotypes with selection and measurement error: a twin and family history study of autism. *American Journal of Human Genetics*, *57*, 717-726.
- Pierce, K., Müller, R. A., Ambrose, J., Allen, G., & Courchesne, E. (2001). Face processing occurs outside the fusiform 'face area' in autism: Evidence from functional MRI. *Brain: A Journal of Neurology*, *124*, 2059-2073. doi: 10.1093/brain/124.10.2059
- Pilowsky, T., Yirmiya, N., Shulman, C., & Dover, R. (1998). The Autism Diagnostic Interview-Revised and the Childhood Autism Rating Scale: Differences between diagnostic systems and comparison between genders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *28*, 143-151. doi: 10.1023/A:1026092632466
- Piven, J., Arndt, S., Bailey, J., & Havercamp, S. (1995). An MRI study of brain size in autism. *American Journal of Psychiatry*, *152*, 1145-1149.
- Plaisted, K., O'Riordan, M., & Baron-Cohen, S. (1998). Enhanced discrimination of novel, highly similar stimuli by adults with autism during a perceptual learning task. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *39*, 765-775. doi: 10.1017/S0021963098002601
- Planche, P., & Lemonnier, E. (2012). Children with high-functioning autism and Asperger's syndrome: Can we differentiate their cognitive profiles? *Research in Autism Spectrum Disorders*, *6*, 939-948. doi: 10.1016/j.rasd.2011.12.009
- Ploog, B. (2010). Stimulus overselectivity four decades later: A review of the literature and its implications for current research in Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *40*, 1332-1349. doi: 10.1007/s10803-010-0990-2
- Posner, M. I. (1988). Structures and function of selective attention. In T. Boll & B. K. Bryant (Eds.), *Clinical neuropsychology and brain function: Research, measurement, and practice*. (pp. 173-202). Washington, DC US: American Psychological Association. doi: 10.1037/10063-005
- Polaino Lorente, A. (1981). *Introducción al estudio científico del autismo infantil*. Madrid: Alhambra Universidad.

- Posserud, M., Lundervold, A. J., Lie, S. A., & Gillberg, C. (2010). The prevalence of autism spectrum disorders: impact of diagnostic instrument and non-response bias. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, *45*, 319-327. doi: 10.1007/s00127-009-0087-4
- Prior, M. R., & Bradshaw, J. L. (1979). Hemisphere functioning in autistic children. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *15*, 73-81. doi: 10.1016/S0010-9452(79)80008-8
- Prothmann, A., Ettrich, C., & Prothmann, S. (2009). Preference for, and responsiveness to, people, dogs and objects in children with autism. *Anthrozoos*, *22*, 161-171. doi: 10.2752/175303709x434185
- Quezada, C. (2007). Potencia estadística, sensibilidad y tamaño de efecto: ¿un nuevo canon para la investigación? *Onomázein*, *16*, 159-170.
- Ramachandran, V. S., & Oberman, L. M. (2006). Broken mirrors: A Theory of Autism. *Scientific American*, *295*(5), 62-69. doi: 10.1038/scientificamerican1106-62
- Rapin, I., & Dunn, M. (2003). Update on the language disorders of individuals on the autistic spectrum. *Brain and Development*, *25*, 166-172. doi: 10.1016/S0387-7604(02)00191-2
- Ray, E., & Schlottmann, A. (2007). The perception of social and mechanical causality in young children with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *1*, 266-280. doi: 10.1016/j.rasd.2006.11.002
- Reichenberg, A., Gross, R., Sandin, S., & Susser, E. S. (2010). Advancing paternal and maternal age are both important for autism risk. *American Journal of Public Health*, *100*, 772-773. doi: 10.2105/ajph.2009.187708
- Reichow, B., & Volkmar, F. (2010). Social skills interventions for individuals with autism: evaluation for evidence-based practices within a best evidence synthesis framework. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *40*, 149-166. doi: 10.1007/s10803-009-0842-0
- Reitman, M. R. (2006). *Effectiveness of music therapy interventions on joint attention in children diagnosed with autism: A pilot study*. 66, ProQuest Information & Learning, US. Retrieved from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip&db=psyh&AN=2006-99010-034&site=ehost-live>
- Reynhout, G., & Carter, M. (2006). Social Stories for children with disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 445-469. doi: 10.1007/s10803-006-0086-1
- Reynolds, B. S., Newsom, C. D., & Lovaas, O. I. (1974). Auditory overselectivity in autistic

- children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 2, 253-263. doi:10.1007/BF00919253
- Richdale, A. L. (1999). Sleep problems in autism: prevalence, cause, and intervention. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 60-66. doi: 10.1017/S0012162299000122
- Richdale, A. L., & Prior, M. R. (1995). The sleep/wake rhythm in children with autism. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 4, 175-186. doi: 10.1007/BF01980456
- Ricks, D. M. (1979). Making sense of experience to make sensible sounds: Experimental investigations of early vocal communication in pre-verbal autistic and normal children. In M. Bullowa (Ed.), *Before speech: The beginning of interpersonal communication* (pp. 245-268). Cambridge: Cambridge UP.
- Rimland, B. (1968). On the objective diagnosis of infantile autism. *Acta Paedopsychiatrica*, 35, 146-161.
- Rincover, A., & Ducharme, J. M. (1987). Variables influencing stimulus overselectivity and "tunnel vision" in developmentally delayed children. *American Journal of Mental Deficiency*, 91, 422-430.
- Rincover, A., Feldman, M., & Eason, L. (1986). 'Tunnel vision': A possible keystone stimulus control deficit in autistic children. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 283-304. doi: 10.1016/s0270-4684(86)80010-6
- Risch, N., Spiker, D., Lotspeich, L., Nouri, N., Hinds, D., Hallmayer, J., . . . Lin, A. (1999). A genomic screen of autism: evidence for a multilocus etiology. *American Journal of Human Genetics*, 65, 493. doi: 10.1086/302497
- Ritvo, E. R., & Freeman, B. J. (1977). National Society for Autistic Children definition of the syndrome of autism. *Journal of Pediatric Psychology*, 2, 142-145. doi: 10.1093/jpepsy/2.4.142
- Rivas Torres, R. M., López Gómez, S., & Taboada Ares, E. M. (2009). Etiología del autismo: Un tema a debate. *Psicología Educativa*, 15, 107-121. doi: 10.5093/ed2009v15n2a3
- Robertson, J., Emerson, E., Gregory, N., Hatton, C., Kessissoglou, S., & Hallam, A. (2000). Receipt of psychotropic medication by people with intellectual disability in residential settings. *Journal of Intellectual Disability Research*, 44 (Pt 6), 666-676. doi: 10.1046/j.1365-2788.2000.00307.x
- Robertson, J. M., Tanguay, P. E., L'Ecuyer, S., Sims, A., & Waltrip, C. (1999). Domains of social communication handicap in autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 738-745. doi: 10.1097/00004583-199906000-00022

- 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. doi: 10.1023/A:1010738829569
- Robinson, S., Goddard, L., Dritshel, B., Wisky, M. & Howlin, P. (2009) Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders. *Brain and Cognition*, *71*, 362-368. doi: 10.1016/j.bandc.2009.06.007
- Rodrigue, J. R., Morgan, S. B., & Geffken, G. R. (1991). A comparative evaluation of adaptive behavior in children and adolescents with autism, Down syndrome, and normal development. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *21*, 187-196. doi: 10.1007/BF02284759
- Rogers, S. J., & Ozonoff, S. (2005). Annotation: what do we know about sensory dysfunction in autism? A critical review of the empirical evidence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*, 1255-1268. doi: 10.1111/j.1469-7610.2005.01431.x
- Roid, G. H., & Miller, L. J. (1997). *Leiter International Performance Scale – Revised*. Wood Dale, IL: Stoelting Co.
- Rombough, V. J. (2000). *Visual-spatial attention in children with autism: lateral versus vertical eye movements*. Doctoral dissertation, York University, Toronto, Ontario, Canada.
- Rosenberg, R. E., Daniels, A. M., Law, J. K., Law, P. A., & Kaufmann, W. E. (2009). Trends in autism spectrum disorder diagnoses: 1994-2007. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *39*, 1099-1111. doi: 10.1007/s10803-009-0723-6
- Rosenblum, S. M., Arick, J. R., Krug, D. A., Stubbs, E. G., Young, N. B., & Pelson, R. O. (1980). Auditory brainstem evoked responses in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *10*, 215-225. doi: 10.1007/BF02408472
- Rosenhall, U., Johansson, E., & Gillberg, C. (1988). Oculomotor findings in autistic children. *The Journal of Laryngology and Otology*, *102*, 435-439. doi: 10.1017/S0022215100105286
- Rosenhall, U., Nordin, V., Brantberg, K., & Gillberg, C. (2003). Autism and auditory brain stem responses. *Ear and Hearing*, *24*, 206-214. doi: 10.1097/01.AUD.0000069326.11466.7E
- Rosenhall, U., Nordin, V., Sandström, M., Ahlsén, G., & Gillberg, C. (1999). Autism and hearing loss. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *29*, 349-357. doi: 10.1023/A:1023022709710

- Rumsey, J. M. (1985). Conceptual problem-solving in highly verbal, nonretarded autistic men. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *15*, 23-36. doi: 10.1007/bf01837896
- Rumsey, J. M., Grimes, A. M., Pikus, A. M., Duara, R., & Ismond, D. R. (1984). Auditory brainstem responses in pervasive developmental disorders. *Biological Psychiatry*, *19*, 1403-1418.
- Russell, J., & Hill, E. L. (2001). Action-monitoring and intention reporting in children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *42*, 317-328. doi: 10.1017/S0021963001006874
- 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. doi: 10.1111/j.2044-835X.1991.tb00881.x
- Rutherford, M. D., Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (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. doi: 10.1023/A:1015497629971
- Rutter, M. (1968). Concepts of autism: a review of research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *9*, 1-25. doi: 10.1111/j.1469-7610.1968.tb02204.x
- Rutter, M. (1978). Diagnosis and definition of childhood autism. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *8*, 139-161. doi: 10.1007/BF01537863
- Rutter, M. (1983). Cognitive deficits in the pathogenesis of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *24*, 513-531. doi: 10.1111/1469-7610.ep11422528
- Rutter, M. (2005). Incidence of autism spectrum disorders: changes over time and their meaning. *Acta Paediatrica*, *94*, 2-15. doi: 10.1111/j.1651-2227.2005.tb01779.x
- Rutter, M., & Bartak, L. (1971). Causes of infantile autism: Some considerations from recent research. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *1*, 20-32. doi: 10.1007/BF01537740
- Sansosti, F. J. (2010). Teaching social skills to children with autism spectrum disorders using tiers of support: A guide for school-based professionals. *Psychology in the Schools*, *47*, 257-281. doi: 10.1002/pits.20469
- Scahill, L., Koenig, K., Carroll, D. H., & Pachler, M. (2007). Risperidone approved for the treatment of serious behavioral problems in children with autism. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, *20*, 188-190. doi: 10.1111/j.1744-6171.2007.00112.x

- Scambler, D., Rogers, S. J., & Wehner, E. A. (2001). Can the Checklist for Autism in Toddlers differentiate young children with autism from those with developmental delays? *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *40*, 1457. doi: 10.1097/00004583-200112000-00017
- Scattone, D., Tingstrom, D. H., & Wilczynski, S. M. (2006). Increasing appropriate social interactions of children with autism spectrum disorders using Social Stories. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *21*, 211-222. doi: 10.1177/10883576060210040201
- Scattone, D., Wilczynski, S. M., Edwards, R. P., & Rabian, B. (2002). Decreasing disruptive behaviors of children with autism using Social Stories. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *32*, 535-543. doi: 10.1023/A:1021250813367
- Schaefer, A., Nils, F., Sanchez, X., & Philippot, P. (2010). Assessing the effectiveness of a large database of emotion-eliciting films: A new tool for emotion researchers. *Cognition and Emotion*, *24*, 1153-1172. doi: 10.1080/02699930903274322
- Scharre, J. E., & Creedon, M. P. (1992). Assessment of visual function in autistic children. *Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry*, *69*, 433-439. doi: 10.1097/00006324-199206000-00004
- Schatz, J., & Hamdan-Allen, G. (1995). Effects of age and IQ on adaptive behavior domains for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *25*, 51-60. doi: 10.1007/BF02178167
- Schopler, E., Reichler, R. J., DeVellis, R. F., & Daly, K. (1980). Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *10*, 91-103. doi: 10.1007/BF02408436
- Schopler, E., Reichler, R. J., & Renner, B. R. (1988). *The childhood autism rating scale (CARS)*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Schreck, K. A., & Mulick, J. A. (2000). Parental report of sleep problems in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *30*, 127-135. doi: 10.1023/A:1005407622050
- Sekiya, K., & Tohkura, Y. (1991). McGurk effect in non-English listeners: Few visual effects for Japanese subjects hearing Japanese syllables of high auditory intelligibility. *Journal of the Acoustical Society of America*, *90*, 1797-1805. doi: 10.1121/1.401660
- 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. doi:

10.1023/B:JADD.0000005995.02453.0b

- Seltzer, M. M., Shattuck, P., Abbeduto, L., & Greenberg, J. S. (2004). Trajectory of development in adolescents and adults with autism. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews, 10*, 234-247. doi: 10.1002/mrdd.20038
- Seri, S., Cerquiglini, A., Pisani, F., & Curatolo, P. (1999). Autism in tuberous sclerosis: evoked potential evidence for a deficit in auditory sensory processing. *Clinical Neurophysiology, 110*, 1825-1830. doi: 10.1016/S1388-2457(99)00137-6
- Sersen, E. A., Heaney, G., Clausen, J., Belser, R., & Rainbow, S. (1990). Brainstem auditory-evoked responses with and without sedation in autism and Down's syndrome. *Biological Psychiatry, 27*, 834-840. doi: 10.1016/0006-3223(90)90464-D
- Shah, A., & Frith, U. (1983). An islet of ability in autistic children: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 24*, 613-620. doi: 10.1111/1469-7610.ep11422546
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 298*, 199-209. doi: 10.1098/rstb.1982.0082
- Shattuck, P. T., Seltzer, M. M., Greenberg, J. S., Orsmond, G. I., Bolt, D., Kring, S., . . . Lord, C. (2007). Change in autism symptoms and maladaptive behaviors in adolescents and adults with an autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*, 1735-1747. doi: 10.1007/s10803-006-0307-7
- Sheinkopf, S. J., Mundy, P., Oller, D. K., & Steffens, M. (2000). Vocal atypicalities of preverbal autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 30*, 345-354. doi: 10.1023/A:1005531501155
- Sherer, M. R., & Schreibman, L. (2005). Individual behavioral profiles and predictors of treatment effectiveness for children with autism. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 73*, 525-538. doi: 10.1037/0022-006X.73.3.525
- Shriberg, L. D., Paul, R., McSweeney, J. L., Klin, A., Cohen, D. J., & Volkmar, F. R. (2001). Speech and prosody characteristics of adolescents and adults with high-functioning autism and Asperger syndrome. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 44*, 1097-1115. doi: 10.1044/1092-4388(2001/087)
- Shulman, C., Guberman, A., Shiling, N., & Bauminger, N. (2012). Moral and social reasoning in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 42*, 1364-1376. doi: 10.1007/s10803-011-1369-8
- Siaperas, P., Ring, H., McAllister, C., Henderson, S., Barnett, A., Watson, P., & Holland, A.

- (2012). Atypical movement performance and sensory integration in Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 718-725. doi: 10.1007/s10803-011-1301-2
- Simon, N. (1975). Echolalic speech in childhood autism: Consideration of possible underlying loci of brain damage. *Archives of General Psychiatry*, 32, 1439-1446. doi: 10.1001/archpsyc.1975.01760290107013
- Simon, N. (1999). The auditory system, brain maturation, and development in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 94-95. doi: 10.1023/A:1025978801999
- Simonoff, E., Pickles, A., Charman, T., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2008). Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 47, 921-929. doi: 10.1097/CHI.0b013e318179964f
- Singer Harris, N. G., Courchesne, E., Townsend, J., Carper, R. A., & Lord, C. (1999). Neuroanatomic contributions to slowed orienting of attention in children with autism. *Cognitive Brain Research*, 8, 61-71. doi: 10.1016/s0926-6410(99)00006-3
- Singh, N. N., Ellis, C. R., & Wechsler, H. (1997). Psychopharmacoepidemiology of mental retardation: 1966 to 1995. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 7, 255-266. doi: 10.1089/cap.1997.7.255
- Singh, N. N., Lancioni, G. E., Winton, A. S., Singh, J., Curtis, W. J., Wahler, R. G., & McAleavey, K. M. (2007). Mindful parenting decreases aggression and increases social behavior in children with developmental disabilities. *Behavior Modification*, 31, 749-771. doi: 10.1177/0145445507300924
- Skiba, R., & Peterson, R. (2003). Teaching the social curriculum: School discipline as instruction. *Preventing School Failure*, 47, 66-73. doi: 10.1080/10459880309604432
- Skoff, B. F., Fein, D., McNally, B., Lucci, D., Humes-Bartlo, N. M., & Waterhouse, L. (1986). Brainstem auditory evoked potentials in autism. *Psychophysiology*, 23, 462.
- Skoff, B. F., Mirsky, A. F., & Turner, D. (1980). Prolonged brainstem transmission time in autism. *Psychiatry Research*, 2, 157-166. doi: 10.1016/0165-1781(80)90072-4
- Slater, A., Brown, E., Hayes, R., & Quinn, P. C. (1999). Intermodal perception at birth: intersensory redundancy guides newborn infants' learning of arbitrary auditory-visual pairings. *Developmental Science*, 2, 333. doi: 10.1111/1467-7687.00079
- Smith, D. E., Miller, S. D., Stewart, M., Walter, T. L., & McConnell, J. V. (1988).

- Conductive hearing loss in autistic, learning-disabled, and normal children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18, 53-65. doi: 10.1007/BF02211818
- Smith, E. G., & Bennetto, L. (2007). Audiovisual speech integration and lipreading in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 813-821. doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01766.x
- Smith, S. W., & Gilles, D. L. (2003). Using key instructional elements to systematically promote social skill generalization for students with challenging behavior. *Intervention in School and Clinic*, 39, 30-37. doi: 10.1177/10534512030390010401
- Snow, A. V., & Lecavalier, L. (2008). Sensitivity and specificity of the Modified Checklist for Autism in Toddlers and the Social Communication Questionnaire in preschoolers suspected of having pervasive developmental disorders. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 12, 627-644. doi: 10.1177/1362361308097116
- Sohmer, H., & Student, M. S. (1978). Auditory nerve and brainstem evoked response in normal, autistic, minimal brain dysfunction and psychomotor retarded children. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 44, 380-388. doi: 10.1016/0013-4694(78)90313-9
- Sokoloff, L. (1981). Localization of functional activity in the central nervous system by measurement of glucose utilization with radioactive deoxyglucose. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 1, 7-36. doi: 10.1038/jcbfm.1981.4
- Solomon, M., Buaminger, N., & Rogers, S. (2011). Abstract reasoning and friendship in high functioning preadolescents with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41, 32-43. doi: 10.1007/s10803-010-1017-8
- Solomon, M., Ozonoff, S., Carter, C., & Caplan, R. (2008). Formal thought disorder and the autism spectrum: Relationship with symptoms, executive control, and anxiety. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 1474-1484. doi: 10.1007/s10803-007-0526-6
- Sparrow, S. S., Balla, D. A., & Cicchetti, D. V. (1984). *Vineland Adaptive Behavior Scales: Interview Edition, Survey Form manual*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Spelke, E. (1976). Infants' intermodal perception of events. *Cognitive Psychology*, 8, 553-560. doi: 10.1016/0010-0285(76)90018-9
- Spelke, E. S. (1979). Perceiving bimodally specified events in infancy. *Developmental Psychology*, 15, 626-636. doi: 10.1037/0012-1649.15.6.626
- Spencer, J., O'Brien, J., Riggs, K., Braddick, O., Atkinson, J., & Wattam-Bell, J. (2000).

- Motion processing in autism: Evidence for a dorsal stream deficiency. *NeuroReport: For Rapid Communication of Neuroscience Research*, *11*, 2765-2767. doi: 10.1097/00001756-200008210-00031
- Stahmer, A. C. (1995). Teaching symbolic play skills to children with autism using pivotal response training. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *25*, 123-141. doi: 10.1007/BF02178500
- Stanutz, S., Wapnick, J., & Burack, J. A. (2014). Pitch discrimination and melodic memory in children with autism spectrum disorders. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, *18*, 137-147. doi: 10.1177/1362361312462905
- Stechler, G., & Latz, E. (1966). Some observations on attention and arousal in the human infant. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, *5*, 517-525. doi: 10.1016/s0002-7138(09)62098-7
- 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 and Allied Disciplines*, *30*, 405-416. doi: 10.1111/1469-7610.ep11799594
- Stein, B. E., Meredith, M. A., & Wallace, M. T. (1994). Development and neural basis of multisensory integration. In D. J. Lewkowicz & R. Lickliter (Eds.), *The development of intersensory perception: Comparative perspectives*. (pp. 81-105). Hillsdale, NJ England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Stella, J., Mundy, P., & Tuchman, R. (1999). Social and nonsocial factors in the Childhood Autism Rating Scale. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *29*, 307-317. doi: 10.1023/A:1022111419409
- Stevenson, R. A., Siemann, J. K., Schneider, B. C., Eberly, H. E., Woynaroski, T. G., Camarata, S. M., & Wallace, M. T. (2014). Multisensory temporal integration in autism spectrum disorders. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *34*, 691-697. doi: 10.1523/jneurosci.3615-13.2014
- Stone, W. L., Lee, E. B., Ashford, L., Brissie, J., Hepburn, S. L., Coonrod, E. E., & Weiss, B. H. (1999). Can autism be diagnosed accurately in children under 3 years? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *40*, 219-226. doi: 10.1111/1469-7610.00435
- Strata, F., Delpolyi, A. R., Bonham, B. H., Chang, E. F., Liu, R. C., Nakahara, H., & Merzenich, M. M. (2005). Perinatal anoxia degrades auditory system function in rats. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *102*,

- 19156-19161. doi: 10.1073/pnas.0509520102
- Student, M., & Sohmer, H. (1978). Evidence from auditory nerve and brainstem evoked responses for an organic brain lesion in children with autistic traits. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 8, 13-20. doi: 10.1007/BF01550274
- Student, M., & Sohmer, H. (1979). Erratum. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 309. doi: 10.1007/BF01531747
- Stuss, D. T., & Alexander, M. (2000). Executive functions and the frontal lobes: A conceptual view. *Psychological Research*, 63, 289–298. doi: 10.1007/s004269900007
- Sugai, G., & Lewis, T. J. (1996). Preferred and promising practices for social skills instruction. *Focus on Exceptional Children*, 29, 11-27.
- Summerfield, A. Q. (1987). Some preliminaries to a comprehensive account of audiovisual speech perception. In B. Dodd & R. Campbell (Eds.), *Hearing by eye: The psychology of lip-reading* (pp. 3-51). London, England: Lawrence Erlbaum Associates.
- Swaggart, B. L., Gagnon, E., Bock, S. J., Earles, T. L., Quinn, C., Myles, B. S., & Simpson, R. L. (1995). Using Social Stories to teach social and behavioral skills to children with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 10, 1-16. doi: 10.1177/108835769501000101
- Szatmari, P., Bartolucci, G., Bremner, R., & Bond, S. (1989). A follow-up study of high-functioning autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 19, 213-225. doi: 10.1007/bf02211842
- Tager-Flusberg, H., Paul, R., & Lord, C. (2005). Language and Communication in Autism. In F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin & D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders, Vol. 1: Diagnosis, development, neurobiology, and behavior (3rd ed.)*. (pp. 335-364). Hoboken, NJ US: John Wiley & Sons Inc. doi: 10.1002/9780470939345.ch12
- Tanguay, P. E., Edwards, R. M., Buchwald, J., Schwafel, J., & Allen, V. (1982). Auditory brainstem evoked responses in autistic children. *Archives of General Psychiatry*, 39, 174-180. doi: 10.1001/archpsyc.1982.04290020040008
- Tardif, C., Lainé, F., Rodriguez, M., & Gepner, B. (2007). Slowing down presentation of facial movements and vocal sounds enhances facial expression recognition and induces facial-vocal imitation in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1469-1484. doi: 10.1007/s10803-006-0223-x
- Tas, A., Yagiz, R., Tas, M., Esme, M., Uzun, C., & Karasalihoglu, A. R. (2007). Evaluation of hearing in children with autism by using TEOAE and ABR. *Autism: The*

- International Journal of Research and Practice*, 11, 73-79. doi:
10.1177/1362361307070908
- Taylor, M. J., Rosenblatt, B., & Linschoten, L. (1982). Auditory brainstem response abnormalities in autistic children. *The Canadian Journal of Neurological Sciences. Le Journal Canadien des Sciences Neurologiques*, 9, 429-433.
- Teal, M. B., & Wiebe, M. J. (1986). A validity analysis of selected instruments used to assess autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 16, 485-494. doi:
10.1007/BF01531713
- Tecchio, F., Benassi, F., Zappasodi, F., Gialloreti, L. E., Palermo, M., Seri, S., & Rossini, P. M. (2003). Auditory sensory processing in autism: a magnetoencephalographic study. *Biological Psychiatry*, 54, 647. doi: 10.1016/s0006-3223(03)00295-6
- Teder-Sälejärvi, W. A., Pierce, K. L., Courchesne, E., & Hillyard, S. A. (2005). Auditory spatial localization and attention deficits in autistic adults. *Cognitive Brain Research*, 23, 221-234. doi: 10.1016/j.cogbrainres.2004.10.021
- Tharpe, A. M., Bess, F. H., Sladen, D. P., Schissel, H., Couch, S., & Schery, T. (2006). Auditory characteristics of children with autism. *Ear and Hearing*, 27, 430-441. doi:
10.1097/01.aud.0000224981.60575.d8
- Thaut, M. H. (1988). Measuring musical responsiveness in autistic children: A comparative analysis of improvised musical tone sequences of autistic, normal, and mentally retarded individuals. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18, 561-571. doi:
10.1007/BF02211874
- Thivierge, J., Bédard, C., Côté, R., & Maziade, M. (1990). Brainstem auditory evoked response and subcortical abnormalities in autism. *American Journal of Psychiatry*, 147, 1609-1613.
- Tidmarsh, L., & Volkmar, F. R. (2003). Diagnosis and Epidemiology of Autism Spectrum Disorders. *Canadian Journal of Psychiatry*, 48, 517.
- Townsend, J. (1993). *Abnormalities of brain structure and function underlying the distribution of visual attention in autism*. Doctoral dissertation, University of California, San Diego, San Diego, California.
- Townsend, J., & Courchesne, E. (1994). Parietal damage and narrow 'spotlight' spatial attention. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6, 220-232. doi:
10.1162/jocn.1994.6.3.220
- Townsend, J., Courchesne, E., Covington, J., Westerfield, M., Harris, N. S., Lyden, P., . . . Press, G. A. (1999). Spatial attention deficits in patients with acquired or developmental

- cerebellar abnormality. *The Journal of Neuroscience*, *19*, 5632-5643.
- Townsend, J., Courchesne, E., & Egaas, B. (1996). Slowed orienting of covert visual-spatial attention in autism: Specific deficits associated with cerebellar and parietal abnormality. *Development and Psychopathology*, *8*, 563-584. doi: 10.1017/s0954579400007276
- Townsend, J., Singer Harris, N., & Courchesne, E. (1996). Visual attention abnormalities in autism: Delayed orienting to location. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *2*, 541-550. doi: 10.1017/s1355617700001715
- Townsend, J., Westerfield, M., Leaver, E., Makeig, S., Jung, T.-P., Pierce, K., & Courchesne, E. (2001). Event-related brain response abnormalities in autism: Evidence for impaired cerebello-frontal spatial attention networks. *Cognitive Brain Research*, *11*, 127-145. doi: 10.1016/s0926-6410(00)00072-0
- Trepagnier, C. Y., Olsen, D. E., Boteler, L., & Bell, C. A. (2011). Virtual conversation partner for adults with autism. *CyberPsychology, Behavior and Social Networking*, *14*, 21-27. doi: 10.1089/cyber.2009.0255
- Tryon, P. A., Mayes, S. D., Rhodes, R. L., & Waldo, M. (2006). Can Asperger's disorder be differentiated from autism using "DSM-IV" criteria? *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *21*, 2-6. doi: 10.1177/10883576060210010101
- Tsai, F.-J., Chiang, H.-L., Lee, C.-M., Gau, S. S.-F., Lee, W.-T., Fan, P.-C., . . . Chiu, Y.-N. (2012). Sleep problems in children with autism, Attention-Deficit Hyperactivity Disorder, and epilepsy. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *6*, 413-421. doi: 10.1016/j.rasd.2011.07.002
- Tsakanikos, E., Costello, H., Holt, G., Bouras, N., Sturmey, P., & Newton, T. (2006). Psychopathology in adults with autism and intellectual disability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 1123-1129. doi: 10.1007/s10803-006-0149-3
- Tsakanikos, E., Costello, H., Holt, G., Sturmey, P., & Bouras, N. (2007). Behaviour management problems as predictors of psychotropic medication and use of psychiatric services in adults with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 1080-1085. doi: 10.1007/s10803-006-0248-1
- Uljarevic, M., & Hamilton, A. (2013). Recognition of emotions in autism: A formal meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 1517-1526. doi: 10.1007/s10803-012-1695-5
- Van Bourgondien, M. E., Marcus, L. M., & Schopler, E. (1992). Comparison of DSM-III-R and childhood autism rating scale diagnoses of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *22*, 493-506. doi: 10.1007/BF01046324

- Van Lancker, D. R., Cornelius, C., & Kreiman, J. (1989). Recognition of emotional-prosodic meanings in speech by autistic, schizophrenic, and normal children. *Developmental Neuropsychology*, *5*, 207-226. doi: 10.1080/87565648909540433
- Verté, S., Geurts, H. M., Roeyers, H., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. A. (2005). Executive functioning in children with autism and Tourette syndrome. *Development and Psychopathology*, *17*, 415-445. doi: 10.1017/S0954579405050200
- Vismara, L. A., & Lyons, G. L. (2007). Using perseverative interests to elicit joint attention behaviors in young children with autism: theoretical and clinical implications for understanding motivation. *Journal of Positive Behavior Interventions*, *9*, 214-228. doi: 10.1177/10983007070090040401
- Visser, E., Zwiers, M. P., Kan, C. C., Hoekstra, L., van Opstal, A. J., & Buitelaar, J. K. (2013). Atypical vertical sound localization and sound-onset sensitivity in people with autism spectrum disorders. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, *38*, 398-406. doi: 10.1503/jpn.120177
- 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*, 627-632. doi: 10.1097/00004583-199305000-00020
- Volkmar, F. R., Chawarska, K., & Klin, A. (2005). Autism in infancy and early childhood. *Annual Review of Psychology*, *56*, 315-336. doi: 10.1146/annurev.psych.56.091103.070159
- Volkmar, F. R., Cicchetti, D., Dykens, E., Sparrow, S., Leckman, J., & Cohen, D. (1988). An Evaluation of the Autism Behavior Checklist. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *18*, 81-97. doi: 10.1007/BF02211820
- Volkmar, F. R., Cicchetti, D. V., Bregman, J., & Cohen, D. J. (1992). Three diagnostic systems for autism: DSM-III, DSM-III-R, and ICD-10. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *22*, 483-492. doi: 10.1007/bf01046323
- Volkmar, F. R., & Cohen, D. (1988). Classification and diagnosis of childhood autism. In E. Schopler & G. Mesibov (Eds.), *Diagnosis and assessment in Autism* (pp. 71-89). New York: Plenum Press. doi: 10.1007/978-1-4899-0792-9_6
- Volkmar, F. R., Klin, A., Siegel, B., Szatmari, P., Lord, C., Campbell, M., . . . Towbin, K. (1994). Field trial for autistic disorder in DSM-IV. *American Journal of Psychiatry*, *151*, 1361-1367.

- Volkmar, F. R., & Nelson, D. S. (1990). Seizure disorders in autism. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *29*, 127-129. doi: 10.1097/00004583-199001000-00020
- Volkmar, F. R., Sparrow, S. S., Goudreau, D., Cicchetti, D. V., Paul, R., & Cohen, 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. doi: 10.1097/00004583-198703000-00005
- Wainwright, J. A., & Bryson, S. E. (1996). Visual-spatial orienting in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *26*, 423-438. doi: 10.1007/BF02172827
- Wainwright-Sharp, J. A., & Bryson, S. E. (1993). Visual orienting deficits in high-functioning people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *23*, 1-13. doi: 10.1007/BF01066415
- Waldman, M., Nicholson, S., Adilov, N., & Williams, J. (2008). Autism prevalence and precipitation rates in California, Oregon, and Washington counties. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *162*, 1026-1034. doi: 10.1001/archpedi.162.11.1026
- Walker-Andrews, A. S., Bahrick, L. E., Raglioni, S. S., & Diaz, I. (1991). Infants' bimodal perception of gender. *Ecological Psychology*, *3*, 55. doi: 10.1207/s15326969eco0302_1
- Walker-Andrews, A. S., Haviland, J. M., Huffman, L., & Toci, L. (1994). Brief report: preferential looking in intermodal perception by children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *24*, 99-107. doi: 10.1007/BF02172216
- Wang, A. T., Lee, S. S., Sigman, M., & Dapretto, M. (2006). Neural basis of irony comprehension in children with autism: The role of prosody and context. *Brain*, *129*(4), 932-943. doi: 10.1093/brain/awl032
- Wang, L., Mottron, L., Peng, D., Berthiaume, C., & Dawson, M. (2007). Local bias and local-to-global interference without global deficit: A robust finding in autism under various conditions of attention, exposure time, and visual angle. *Cognitive Neuropsychology*, *24*, 550-574. doi: 10.1080/13546800701417096
- Waterhouse, L. (2008). Autism overflows: increasing prevalence and proliferating theories. *Neuropsychology Review*, *18*, 273-286. doi: 10.1007/s11065-008-9074-x
- Waterhouse, L., Fein, D., & Modahl, C. (1996). Neurofunctional mechanisms in autism. *Psychological Review*, *103*, 457-489. doi: 10.1037/0033-295x.103.3.457
- Watt, N., Wetherby, A. M., Barber, A., & Morgan, L. (2008). Repetitive and stereotyped behaviors in children with autism spectrum disorders in the second year of life. *Journal*

- of Autism and Developmental Disorders*, 38, 1518-1533. doi: 10.1007/s10803-007-0532-8
- Wetherby, A. M., Koegel, R. L., & Mendel, M. (1981). Central auditory nervous system dysfunction in echolalic autistic individuals. *Journal of Speech and Hearing Research*, 24, 420-429.
- Wiggs, L., & Stores, G. (1996). Severe sleep disturbance and daytime challenging behaviour in children with severe learning disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 40, 518-528. doi: 10.1046/j.1365-2788.1996.799799.x
- Wilkins, J., & Matson, J. L. (2009). A comparison of social skills profiles in intellectually disabled adults with and without ASD. *Behavior Modification*, 33, 143-155. doi: 10.1177/0145445508321880
- Williams, D. (1992). *Nobody, nowhere: The extraordinary autobiography of an autistic*. New York: Times Books.
- Williams, D., & Happé, F. (2009). What did I say? Versus what did I think? Attributing false beliefs to self amongst children with and without autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 865-873. doi: 10.1007/s10803-009-0695-6
- Williams, K., Mellis, C., & Peat, J. K. (2005). Incidence and prevalence of autism. *Advances in Speech Language Pathology*, 7, 31-40. doi: 10.1080/14417040500055227
- Williams, M. E., Atkins, M., & Soles, T. (2009). Assessment of autism in community settings: discrepancies in classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 660-669. doi: 10.1007/s10803-008-0668-1
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans, J. J. (1996). *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Wilson, C. E., Gillan, N., Spain, D., Robertson, D., Roberts, G., Murphy, C. M., . . . Murphy, D. G. M. (2013). Comparison of ICD-10R, DSM-IV-TR and DSM-5 in an adult autism spectrum disorder diagnostic clinic. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 2515-2525. doi: 10.1007/s10803-013-1799-6
- Wing, L. (1993). The definition and prevalence of autism: a review. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 2, 61-74. doi: 10.1007/BF02098832
- Wing, L., & Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 11-29. doi: 10.1007/BF01531288
- Wing, L., Gould, J., & Gillberg, C. (2011). Autism Spectrum Disorders in the DSM-V: Better

- or Worse than the DSM-IV? *Research in Developmental Disabilities: A Multidisciplinary Journal*, 32, 768-773.
- Wing, L., & Potter, D. (2002). The epidemiology of autistic spectrum disorders: is the prevalence rising? *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8, 151-161. doi: 10.1002/mrdd.10029
- Witwer, A., & Lecavalier, L. (2005). Treatment incidence and patterns in children and adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 15, 671-681. doi: 10.1089/cap.2005.15.671
- Wong, V., & Wong, S. N. (1991). Brainstem Auditory Evoked Potential Study in Children with Autistic Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 21, 329-340. doi: 10.1007/BF02207329
- Woodard, C., Groden, J., Goodwin, M., Shanower, C., & Bianco, J. (2005). The treatment of the behavioral sequelae of autism with dextromethorphan: a case report. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 515-518. doi: 10.1007/s10803-005-5041-z
- World Health Organization (1992). *International Classification of Diseases* (10th ed.). Geneva, Switzerland: Author.
- Worley, J. A., & Matson, J. L. (2012). Comparing symptoms of autism spectrum disorders using the current DSM-IV-TR diagnostic criteria and the proposed DSM-V diagnostic criteria. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 965-970. doi: 10.1016/j.rasd.2011.12.012
- Woynaroski, T. G., Kwakye, L. D., Foss-Feig, J. H., Stevenson, R. A., Stone, W. L., & Wallace, M. T. (2013). Multisensory speech perception in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 2891-2902. doi: 10.1007/s10803-013-1836-5
- Yakovlev, P. I., & Lecours, A. R. (1967). The myelogenetic cycles of regional maturation of the brain. In A. Minkowski (Ed.), *Regional development of the brain in early life* (pp. 3-65). Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Yoshimura, Y., Kikuchi, M., Shitamichi, K., Ueno, S., Munesue, T., Ono, Y., . . . Minabe, Y. (2013). Atypical brain lateralisation in the auditory cortex and language performance in 3- to 7-year-old children with high-functioning autism spectrum disorder: a child-customised magnetoencephalography (MEG) study. *Molecular Autism*, 4, 38. doi: 10.1186/2040-2392-4-38
- Young, R. L., & Nettelbeck, T. (1995). The abilities of a musical savant and his family. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 231-248. doi:

10.1007/BF02179286

- Young, R. L., & Rodi, M. (2014). Redefining autism spectrum disorder using DSM-5: The implications of the proposed DSM-5 criteria for autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*, 758-765. doi: 10.1007/s10803-013-1927-3
- Yu, K. K., Cheung, C., Chua, S. E., & McAlonan, G. M. (2011). Can Asperger syndrome be distinguished from autism? An anatomic likelihood meta-analysis of MRI studies. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, *36*, 412-421. doi: 10.1503/jpn.100138
- Zaja, R. H., Garcia-Villamizar, D., Jodra, M., & Rojahn, J. (2008, 2008). *Emotion Recognition and Executive Functioning in Autism and Intellectual Disabilities*. Paper presented at the American Psychological Association 2008 Convention Presentation.
- Zaja, R. H., & Rojahn, J. (2008). Facial emotion recognition in intellectual disabilities. *Current Opinion in Psychiatry*, *21*, 441-444. doi: 10.1097/YCO.1090b1013e328305e328305fd
- Zalla, T., Sav, A.-M., Stopin, A., Ahade, S., & Leboyer, M. (2009). Faux pas detection and intentional action in Asperger Syndrome. A replication on a french sample. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *39*, 373-382. doi: 10.1007/s10803-008-0634-y
- Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Blackwell handbook of childhood cognitive development*. (pp. 445-469). Malden: Blackwell Publishing. doi: 10.1002/9780470996652.ch20
- Zhao, X., Leotta, A., Kustanovich, V., Lajonchere, C., Geschwind, D. H., Law, K., . . . Wigler, M. (2007). A unified genetic theory for sporadic and inherited autism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *104*, 12831-12836. doi: 10.1073/pnas.0705803104
- Zwaigenbaum, L., Bryson, S., Rogers, T., Roberts, W., Brian, J., & Szatmari, P. (2005). Behavioral manifestations of autism in the first year of life. *International Journal of Developmental Neuroscience*, *23*, 143-152. doi: 10.1016/j.ijdevneu.2004.05.001

Anexo 1: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Severidad del Autismo (ASD-DA)

Cada pregunta se evalúa con 0 (No hay discapacidad) ó 1 (En este campo hay problemas):

1. Efectúa movimientos repetitivos sin motivo (p.ej. agitar la(s) mano(s), balancear el cuerpo, golpearse la cabeza, batir palmas).
2. Comparte diversión, interés o éxito con los demás (padres, amigos, cuidadores).
3. Interés en la conversación del interlocutor (p. ej. si habla con la gente con la intención de oír lo que tienen que decir los demás).
4. Participación en juegos u otras actividades sociales.
5. Aptitudes comunicacionales

Anexo 2: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Problemas de Conducta (SDQ-Cas)

Cada pregunta puede ser contestada con una de estas tres opciones:

- No es cierto.
 - Un tanto cierto.
 - Absolutamente cierto.
-
1. Tiene en cuenta los sentimientos de otras personas.
 2. Se queja con frecuencia de dolor de cabeza, de estómago o de náuseas.
 3. Se siente a menudo infeliz, desanimado o lloroso.
 4. A menudo miente o engaña.
 5. Piensa las cosas antes de hacerlas.

Anexo 3: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Nivel de Adaptación (MESSIER)

Se puede constestar a cada pregunta con una de estas cinco opciones:

- X. No sabe/No contesta.
- 0. Nunca.
- 1. Rara vez.
- 2. A veces.
- 3. A menudo.

1. Expresa 2 o más emociones reconocibles.
2. No parece darse cuenta de lo que ocurre alrededor suyo.
3. Muestra interés en las actividades de otras personas.
4. Para evitar el contacto social tiende a autolesionarse o a otras conductas inadecuadas.
5. Responde de forma apropiada cuando se le presenta a extraños.

Anexo 4: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Grado de Comorbilidad (ASD-CA)

A contestar eligiendo una de estas tres opciones

- 0. No es en absoluto un problema ni una discapacidad.
- 1. Problema o discapacidad leve.
- X. No se aplica o no lo sabe. Rara vez.

1. Repetición de acciones o palabras para disminuir el estrés.
2. Movimientos o vocalizaciones súbitos, rápidos y repetitivos no asociados a una discapacidad física (como espasticidad).
3. Tiembla o se sacude en presencia de determinados objetos o situaciones.
4. "Se mete" con los demás, amenaza o intimida.
5. Impulsos persistentes o recurrentes que interfieren con su actividad (p. ej., impulso de gritar).

Anexo 5: Ejemplos de preguntas del Cuestionario de Disfunciones Ejecutivas (DEX)

Se dispone de estas cinco opciones de respuesta:

- 0. Nunca.
- 1. Casi nunca..
- 2. A veces.
- 3. Con frecuencia.
- 4. Con mucha frecuencia.

1. Tiene dificultad para saber lo que piensan los demás a no ser que lo hagan sobre cosas simples o sencillas.

2. Mezcla los temas y luego confunde el orden que deben tener esos temas.

3. Parece despreocupado/a sobre cómo debería comportarse en ciertas situaciones.

4. Se muestra indiferente o no se da cuenta de la sensación que causa su conducta ante los demás.

5. Tiene dificultad para planificar o pensar en torno al futuro.

Anexo 6: Escritos de solicitud a las instituciones

Solicitud de Colaboración a los padres de los alumnos del Instituto de Psico-Pedagogía Dr. Quintero

Lumbreras (Tres Cantos)

Mi nombre es Pedro Luis Nieto del Rincón, soy psicólogo y logopeda, he trabajado durante 24 años con personas con autismo y llevo 10 años como profesor de Psicología en la Facultad de Medicina de la Universidad CEU-San Pablo.

En la actualidad estoy realizando mi tesis doctoral sobre percepción de emociones en adultos con autismo. En esta investigación se recaban datos de adultos con autismo y discapacidad intelectual asociada, así como de adultos sin autismo y con edad mental equivalente. Cada participante tiene que ver un total de 5 bloques de fotografías y vídeos con contenido emocional (emociones simples, emociones en contexto, toma de decisiones en contextos emocionales, atribución causal de emociones, y percepción de emociones a través de videoclips), presentados en la pantalla de un portátil y clasificar esas fotografías y vídeos según la emoción que el alumno cree que se expresa.

Mediante la presente, les solicito permiso y autorización para poder realizar las cinco pruebas antes indicadas con su hijo, pues por su edad cronológica, su edad intelectual y su capacidad de expresión y comprensión del lenguaje oral, encaja dentro de los requisitos de la investigación.

El desarrollo de las pruebas será realizado por mí mediante la presentación de fotografías y vídeos en un ordenador portátil de mi propiedad, en una sala del IPP, dilatando el total de las pruebas alrededor de 30 minutos en total.

El día y la hora será el que esté disponible dentro de las actividades regladas del centro, ajustándome en todo momento a esta disponibilidad y tratando de interferir lo menos posible en el horario y desarrollo académico y laboral.

Junto con las pruebas se solicitará que el profesor o supervisor a cargo de su hijo rellene unos sencillos cuestionarios que tratarán de evaluar la psicopatología comórbida, las habilidades sociales, la función ejecutiva en la vida diaria, y los problemas de conducta. El tiempo total necesario para completar estos cuestionarios se estima en unos 10-15 minutos en total.

Alteraciones de la percepción socioemocional en adultos con autismo

La razón de que se quiera realizar estas sencillas e inocuas pruebas a su hijo se justifica por la necesidad de comparar su rendimiento con el de un grupo de personas con edad cronológica y mental similar, pero con autismo, asistidos en el Centro Nuevo Horizonte. De esta forma, podremos comprobar si las alteraciones en la comprensión de emociones de este primer grupo experimental de sujetos se deben a su autismo o a otros factores.

Creo que puede ser también interesante para el IPP Dr. Quintero Lumbreras y para ustedes como padres, recabar estos datos (que una vez obtenidos facilitaré), para conocer aún mejor las capacidades de comprensión emocional de su hijo. Esto puede facilitar la tarea de integración en situaciones sociales con carga emocional y, por lo tanto, aumentar sus posibilidades de integración en la sociedad.

Quedo a su disposición por si quisieran aclarar cualquier punto de lo anteriormente explicado. Por supuesto, los materiales fotográficos, vídeos y cuestionarios de preguntas están a su disposición por si quisieran comprobar su adecuación e inocuidad.

Madrid a 5 marzo de 2013

Atentamente:

Pedro Luis Nieto del Rincón.

pnieto@ceu.es

630 590 XXX