




# Deusto

Universidad de Deusto  
Deustuko Unibertsitatea

Facultad de Psicología y Educación  
Departamento de Psicología  
Programa de Psicología Clínica y de la Salud



**RECONOCIMIENTO DE EXPRESIÓN  
FACIAL EMOCIONAL EN NIÑOS Y  
ADOLESCENTES CON TRASTORNO POR  
DÉFICIT DE ATENCIÓN E  
HIPERACTIVIDAD MEDIANTE UN  
INSTRUMENTO DE REALIDAD VIRTUAL**

Mireia Oliva Macías

Bilbao, 2015



**UNIVERSIDAD DE DEUSTO**

**TERCER CICLO**

Facultad de Psicología y Educación

Departamento de Psicología

Programa de Doctorado: Psicología Clínica y de la Salud

**RECONOCIMIENTO DE EXPRESIÓN FACIAL EMOCIONAL EN NIÑOS Y  
ADOLESCENTES CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E  
HIPERACTIVIDAD MEDIANTE UN INSTRUMENTO DE REALIDAD  
VIRTUAL**

Tesis Doctoral por Mireia Oliva Macías

Dirigida por el Dr. Imanol Amayra Caro

El Director: Imanol Amayra Caro

El doctorando: Mireia Oliva Macías

Bilbao, 3 Julio de 2015





Universidad de Deusto  
Deustuko Unibertsitatea

## **UNIVERSIDAD DE DEUSTO**

Facultad de Psicología y Educación

Departamento de Psicología

**Programa de Psicología Clínica y de la Salud**

# **Reconocimiento de expresión facial emocional en niños y adolescentes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad mediante un instrumento de realidad virtual**

Mireia Oliva Macías

Bilbao, 2015



## **FINANCIACIÓN**

El presente trabajo de investigación fue financiado mediante las Ayudas para formación de personal investigador (Ayudas FPI) del Departamento de Deiker de la Universidad de Deusto durante el periodo 2012-1015.



*A mi familia, los presentes  
y los que siempre estarán en mi corazón*



## AGRADECIMIENTOS

Antes de comenzar con el apartado de agradecimientos, me gustaría hacer una valoración sobre la experiencia de estos tres años, ya que me han aportado grandes conocimientos tanto académicos como personales.

Al comenzar mis estudios de Psicología nunca pensé que acabaría en el ámbito de la investigación. Aunque una vez empecé debo de reconocer que la curiosidad crecía en mí. A pesar de que en un principio es una disciplina que da como “miedo”, es un área de la Psicología a la que coges cariño, y vas entendiendo desde sus cimientos.

Hoy doy gracias a las personas y a las circunstancias que hicieron interesarme por la investigación. No solo me ha beneficiado profesionalmente, sino que también he aprendido el beneficio del sacrificio y la constancia. He aprendido que cuando a pesar de las dificultades que se puedan presentar si te lo propones, éstas se superan y no resulta tan inalcanzable como uno puede creer en principio. Lo importante es el trabajo y el esfuerzo diario, pasito a pasito, marcándose objetivos a corto plazo para alcanzar el objetivo final que parece inaccesible.

Después de estas líneas, paso a expresar los agradecimientos a las personas que considero han intervenido o influenciado en este trabajo de investigación, culminado en esta Tesis doctoral.

Son muchas las personas a las que quiero agradecer, ya que han sido muchas las que han colaborado en el desarrollo de este trabajo.

En primer lugar, quiero agradecer la ayuda inestimable del Dr. Imanol Amayra Caro. Fue gracias a él que empecé en este proyecto. Sin su apoyo y dedicación nunca hubiera podido empezar ni terminar este trabajo de investigación. Gracias por haberme empujado a iniciar esta tesis y haberme ayudado a llegar hasta el final, con todo lo que

eso supone. Gracias por su apoyo y dedicación. Por la paciencia. Por acogerme una vez más.

También quiero agradecer al equipo al equipo Neuro-e-Motion, a todos los componentes por las comidas grupales, los cafés, las idas y venidas de ayuda...

A mis compañeros de faena, por estar ahí por lo importante que ha sido poder desahogarnos mutuamente y apoyarnos los unos a los otros. Y sobre todo a mi compañera de viaje Pamela. Hemos crecido juntas en estos tres años, mano a mano. Por las interminables horas una frente la una a la otra, por los aprendizajes comunes de contenido académico y personal. Por las horas de desesperanza, risas y lloros...por haber enderezado un poco el arbolito...me has dado y me darás una visión nueva de la Psicología y de la vida.

Por supuesto, a todos los niños y padres que se han puesto a nuestra disposición para poder realizar este estudio. Por su continuo esfuerzo por mejorar su calidad de vida y poner en disposición del mundo de la investigación cualquier cosa que este en sus manos para avanzar y ayudar a futuras familias.

A los diferentes centros, por facilitar la labor de prestarnos las aulas y los horarios adecuados y a los propios participantes por su generosidad y motivación ante las tareas. A los siguientes colegios: Colegio de Jesuitas (Bilbao), Colegio Askartza Claret, Colegio Salesianos (Cruces), Colegio Salesianos (Deusto), Colegio Paúles (Barakaldo), Presentación de María (Vitoria) e Ikastola Begoñazpi (Bilbao); también a las asociaciones de diferentes comunidades en las que se encuentran: Asociación ADAHIGI (San Sebastián), Asociación ARPANIH (Logroño), Asociación ANDAR (Tudela), AFANDAH (Alcorcón) y Asociación TDAH Sarasate; y a los centros de Salud Mental Infanto-Juveniles Uribe-Costa, Galdacano y Basurto.

Sobre todo gracias a mi familia, no solo por el apoyo de este trabajo sino por el apoyo de todo el proceso. Si no hubiera sido por su apoyo incondicional y permanente no hubiera tenido fuerzas para seguir. Por su confianza. A mi madre, por brindarme su cariño y paciencia, y enseñarme la necesidad de la constancia, que ella bien conoce; por entenderme en los malos momentos, por no rendirse y por no dejarme rendirme nunca. Para ella siempre hay una solución. A mi padre, por enseñarme su visión del mundo, por no dejarme caer en la ingenuidad y hacerme dura para poder hacer frente a los obstáculos de la vida, pero siempre con cariño y buscando mi beneficio. A mis hermanos por esa alegría que me brindan para ver los aspectos de la vida, a pesar de lo diferentes que somos, nos complementamos. A Alberto, por apoyarme y estar cerca pero sin invadir. Por mostrarme siempre que si puedo mejorar y que si puedo llegar, por enseñarme a ser crítica. Por ser él.

Son muchas las personas que nombro y seguro alguna se me olvidara, ya que habéis sido muchos los que por una palabra o un gesto habéis ayudado en un mal momento o habéis solucionado una duda que parecía imposible.

Gracias a todos ellos que han hecho de una labor costosa un camino lleno aprendizajes y conocimientos. Gracias por facilitarme el camino. Gracias por hacerlo posible. Gracias por formar parte de ello. Gracias.



## ÍNDICE GENERAL

Introducción.....	1
-------------------	---

---

### PARTE I: MARCO TEÓRICO

---

#### **Capítulo 1. Características generales del Trastorno por Déficit de**

<b>Atención e Hiperactividad (TDAH) .....</b>	<b>10</b>
1.1 Evolución del concepto de hiperactividad.....	10
1.2 Definición .....	12
1.2.1. Síntomas .....	13
1.3 Sintomatología: DSM y CIE .....	16
1.3.1 DSM-IV-TR.....	16
1.3.2 DSM-V .....	20
1.3.3 CIE-10 .....	22
1.4 Manifestaciones del TDAH según la edad .....	24
1.5 Epidemiología.....	26
1.6 Etiología .....	31
1.6.1 Factores genéticos.....	31
1.6.2 Factores ambientales y psicosociales.....	34
1.6.3 Receptores y neurotransmisores .....	37
1.6.4 Alteraciones anatómico-funcionales.....	39
1.6.5. Integración gen-ambiente: Modelo causal-integrador .....	43
1.7 Comorbilidad.....	44
1.7.1 Trastorno oposicionista desafiante (TOD).....	45
1.7.2 Trastorno de conducta.....	46
1.7.3 Trastornos afectivos.....	46
1.7.4 Trastorno de ansiedad .....	47

1.7.5 Trastorno de aprendizaje.....	47
1.7.6 Síndrome de Tourette (ST) .....	48
1.7.7 Trastornos del espectro autista (TEA) .....	48
1.7.8 Trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC).....	49
1.8 Diagnóstico diferencial.....	49
1.9 Diagnóstico Neuropsicológico del TDAH .....	52
1.9.1 Modelos neuropsicológicos del TDAH .....	52
1.9.1.1 Modelos de déficit simple.....	53
1.9.1.2 Modelos de déficit múltiple .....	57
1.9.2 Indicadores.....	57
<b>Capítulo 2. Teoría de la Mente (ToM).....</b>	<b>66</b>
2.1 Definición .....	66
2.2 Teorías .....	69
2.2.1 Teoría-Teoría .....	70
2.2.2 Teoría de la Simulación .....	70
2.2.3 Teoría modular.....	71
2.2.4 Debates en torno a la Teoría de la Mente .....	73
2.3 Flujo de procesamiento socioemocional.....	74
2.4 Bases biológicas .....	80
2.4.1 Neuronas espejo.....	80
2.4.2 Áreas cerebrales.....	83
2.5 Componentes de la ToM .....	87
2.5.1 Funcionamiento ejecutivo.....	87
2.5.2 Empatía .....	91
2.5.2.1 El origen del término empatía.....	91

2.5.2.2 Definición .....	93
2.5.2.3 Perspectivas.....	94
2.5.2.4 Empatía y Teoría de la Mente (ToM) .....	99
2.6 Desarrollo evolutivo .....	100
2.7 Procedimientos de evaluación .....	103
2.7.1 Reconocimiento facial de emociones .....	104
2.7.2 Creencias de primer y segundo orden.....	106
2.7.3 Comunicaciones metafóricas e historias extrañas: ironía, mentira y mentira piadosa .....	110
2.7.4 Meteduras de pata ( <i>faux pas</i> ) .....	111
2.7.5. Empatía y juicio moral.....	112
<b>Capítulo 3. Emoción y reconocimiento de expresión facial emocional.....</b>	<b>114</b>
3.1 Definición y funciones.....	114
3.1.1 Descriptores emocionales .....	116
3.2 Emociones básicas .....	117
3.2.1 Miedo .....	120
3.2.2 Enfado .....	121
3.2.3 Asco .....	122
3.2.4 Tristeza .....	124
3.2.5 Alegría .....	125
3.2.6 Sorpresa .....	126
3.3 Teorías de reconocimiento de expresión facial emocional.....	127
3.4 Estructuras neurales implicadas en las emociones .....	130
3.5 Procesamiento de estímulos emocionales.....	137
3.6 Desarrollo evolutivo de la emoción.....	140

3.7 Emociones y TDAH .....	145
3.7.1 Competencia social y TDAH.....	148
3.7.2 Reconocimiento de expresión emocional y TDAH .....	155
<b>Capítulo 4. La Realidad virtual.....</b>	<b>163</b>
4.1 Definición y características .....	163
4.2 Aplicaciones .....	165
4.2.1 Aplicaciones en Psicología .....	165
4.2.2 Aplicaciones en TDAH.....	174
4.3 Conclusiones.....	182
<hr/>	
<b>PARTE II: INVESTIGACIÓN EMPÍRICA</b>	
<hr/>	
<b>Capítulo 5. Metodología .....</b>	<b>186</b>
5.1 Justificación del estudio .....	186
5.2 Objetivos del estudio .....	188
5.3 Hipótesis .....	190
5.3.1 Hipótesis generales .....	190
5.3.2 Hipótesis específicas.....	191
5.4 Participantes .....	193
5.5 Variables.....	196
5.5.1 Definición operativa .....	197
5.6 Instrumentos .....	201
5.6.1 Datos sociodemográficos.....	201
5.6.1.1 Entrevista inicial .....	201
5.6.2 Variables clínicas.....	201
5.6.2.1 BASC. Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes Cuestionarios para padres (P) y niños (S) .....	201

5.6.2.2 Cuestionario de comunicación social (SDQ, The Social Communication Questionnaire).....	204
5.6.2.3 Escalas Conners .....	207
5.6.3 Variables reconocimiento de expresión facial emocional y habilidades sociales .....	208
5.6.3.1 FEEL .....	208
5.6.3.2 Deusto-e-Motion 1.0 .....	209
5.6.3.3 Deusto-e-Motion 2.0 .....	214
5.7 Procedimiento .....	217
5.7.1 Definición del tipo de investigación a realizar .....	219
5.8 Análisis de datos .....	219
<b>Capítulo 6. Resultados.....</b>	<b>222</b>
<b>Resultados I: Parte descriptiva</b>	
6.1 Análisis descriptivos de las variables socio-demográficas, clínicas y comparación entre el grupo clínico y control .....	222
6.1.1 Variables socio-demográficas .....	222
6.1.2 Análisis descriptivo de las variables clínicas.....	223
6.1.2.1 Variables clínicas .....	223
6.1.2.2 Escalas Conners y Cuestionario de Comunicación Social SCQ (Forma A y B) .....	224
6.1.2.3 BASC, Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes (autoinforme para niños).....	226
6.1.2.4 BASC, Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes (cuestionario para padres).....	230
6.2 Análisis descriptivos de las variables de reconocimiento facial emocional .....	235

6.2.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no contextualizados. Fotografías estáticas.....	235
6.2.1.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados por edades. Fotografías estáticas .....	237
6.2.2 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados. Herramienta virtual .....	241
6.2.2.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados por edades. Herramienta virtual ...	242
6.2.3 Variables de reconocimiento facial en escenarios contextualizados. Herramienta virtual .....	245
6.3 Habilidades sociales secundarias en escenarios contextualizados. Herramienta virtual.....	247
<b>Resultados II: Relación entre variables</b>	
6.4 Comparación de las variables de reconocimiento facial entre los dos grupos .....	248
6.4.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados. Fotografías estáticas.....	248
6.4.2 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados. Herramienta virtual .....	248
6.4.3 Variables de reconocimiento facial en escenarios contextualizados. Herramienta virtual .....	249
6.4.4 Habilidades sociales secundarias en escenarios contextualizados. Herramienta virtual .....	250

6.4.5 Comparación de las variables clínicas entre los tres subtipos clínicos.....	251
<b>Resultados III: Análisis ANCOVA</b>	
6.5 Análisis ANCOVA.....	251
6.5.1 Análisis ANCOVA control por edad.....	252
6.5.2 Análisis ANCOVA control por medicación.....	253
<b>Resultados IV: Análisis de correlación</b>	
6.6 Análisis de correlación entre las variables clínicas y las variables de reconocimiento emocional.....	255
<b>Resultados V: Análisis de Regresión</b>	
6.7 Análisis de Regresión.....	256
6.7.1 Regresión lineal múltiple, precisión de respuesta en reconocimiento emocional no-contextualizado a través de fotografías estáticas.....	256
6.7.2 Regresión lineal múltiple, precisión de respuesta en reconocimiento emocional no-contextualizado a través de herramienta virtual.....	257
<b>Resultados VI: Análisis función discriminante</b>	
6.8 Análisis función discriminante.....	258
6.8.1 Análisis función discriminante según diagnóstico.....	258
6.8.1.1 Identificación de 4 grupos según el análisis función discriminante por diagnóstico.....	260
6.8.2 Análisis función discriminante según subtipo de TDAH.....	264
6.8.3 Diferencia de medias y análisis de la función discriminante según edad.....	266

6.8.3.1 Diferencia por edad.....	266
6.8.3.2 Análisis función discriminante en edad según diagnóstico .....	267

---

## PARTE III: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

---

### Capítulo 8. Discusión y conclusiones

8.1 Discusión de los resultados .....	276
8.1.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados según criterios diagnósticos y según criterios psicométricos .....	277
8.1.1.1 Mediante fotografías estáticas.....	277
8.1.1.2 Mediante imágenes dinámicas .....	287
8.1.2 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios contextualizados mediante herramienta virtual según criterios diagnósticos y según criterios psicométricos.....	290
8.1.3 Variables de habilidades sociales secundarias en escenarios contextualizados mediante herramienta virtual .....	296
8.1.4 Relación entre reconocimiento de expresión facial emocional e indicadores de TDAH.....	300
8.2 Limitaciones metodológicas y reflexiones sobre el presente estudio.....	302
8.3 Implicaciones futuras.....	303
8.4 Conclusiones generales.....	306
Referencias bibliográficas .....	315
Anexo .....	400

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición actual-Criterios DSM-IV-TR .....	19
Tabla 2. Definición actual-Criterios DSM-V .....	21
Tabla 3. Definición actual-Criterios CIE-10 .....	23
Tabla 4. Prevalencia de TDAH según países, años y criterios diagnósticos .....	28
Tabla 5. Hitos en el desarrollo de la cognición social .....	103
Tabla 6. Desarrollo evolutivo emocional .....	143
Tabla 7. Estudios de reconocimiento de estímulos emocionales .....	157
Tabla 8. Datos demográficos de la muestra.....	222
Tabla 9. Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH por edad (Conners, SCQ forma A y SCQ forma B).....	224
Tabla 10. Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH por subtipo TDAH y género (Conners, SCQ forma A y SCQ forma B).225	
Tabla 11. Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según autocuestionarios por edad (BASC niños y adolescentes) .....	227
Tabla 12. Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según autocuestionarios (BASC niños y adolescentes) .....	229
Tabla 13. Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según cuestionario para padres por género del progenitor (BASC niños y adolescentes) .....	231
Tabla 14. Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según para padres por edad (BASC niños y adolescentes).....	232

Tabla 15. Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según cuestionario para padres por subtipo de TDAH y género (BASC niños y adolescentes) .....	234
Tabla 16. Frecuencias respuestas subjetivas herramienta virtual Deusto-e-Motion 1.0 (%).....	246
Tabla 17. Frecuencias respuestas subjetivas habilidades sociales secundarias (%) .....	247
Tabla 18. Diferencias significativas entre grupo clínico y control eliminando la variable edad .....	253
Tabla 19. Diferencias significativas entre grupo clínico y control eliminando la variable medicación .....	254
Tabla 20. Resultado del análisis discriminante, mediante el método de etapas para los grupos control y clínico.....	259
Tabla 21. Diferencias significativas entre grupo “TDAH puro” y “TDAH como control” .....	261
Tabla 22. Resultado del análisis discriminante, mediante el método de etapas según subtipo de TDAH .....	265
Tabla 23. Resultado del análisis discriminante, mediante el método de etapas para los grupos de control y clínico en los 8 años .....	268
Tabla 24. Resultado del análisis discriminante, mediante el método de etapas para los grupos de control y clínico en los 9 años .....	270
Tabla 25. Resultado del análisis discriminante mediante el método de etapas para los grupos de control y clínico en los 10 años .....	271
Tabla 26. Resultado del análisis discriminante mediante el método de etapas para los grupos de control y clínico en los 11 años .....	272

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo causal-integrador.....	44
Figura 2. Imágenes test FEEL .....	105
Figura 3. Ejemplo de expresión emocional a través de la mirada .....	106
Figura 4. Ejemplo creencias primer y segundo orden .....	108
Figura 5. Ejemplo tarea segundo orden .....	109
Figura 6. Ejemplo de “Meteduras de pata” .....	112
Figura 7. Expresiones faciales de las emociones básicas .....	119
Figura 8. Test de fijación ocular.....	210
Figura 9. Ejemplo ítem lateralización.....	210
Figura 10. Ejemplo ítem de reconocimiento de expresión facial emocional no-contextualizado.....	211
Figura 11. Ejemplo ítem de reconocimiento de expresión facial emocional contextualizada .....	211
Figura 12. Ejemplo ítem de reconocimiento de expresión facial emocional contextualizada .....	212
Figura 13. Ejemplo de opciones de respuesta.....	212
Figura 14. Medias grupo clínico y control en precisión de respuesta en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en fotografías estáticas.....	236
Figura 15. Medias grupo clínico y control en tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en fotografías estáticas.....	237

Figura 16. Medias por edades en precisión de respuesta en el reconocimiento de emociones faciales en fotografías estáticas en el grupo control .....	238
Figura 17. Medias por edades en tiempo de respuesta en el reconocimiento de emociones faciales en fotografías estáticas en el grupo control .....	239
Figura 18. Medias por edades en precisión de respuesta en el reconocimiento de emociones faciales en fotografías estáticas en el grupo clínico.....	240
Figura 19. Medias por edades en tiempo de reacción en el reconocimiento de emociones faciales en fotografías estáticas en el grupo clínico .....	240
Figura 20. Medias grupo clínico y control en precisión de respuesta en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en herramienta virtual.....	241
Figura 21. Medias grupo clínico y control en tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en herramienta virtual.....	242
Figura 22. Medias por edades en el reconocimiento de emociones faciales en herramienta virtual en el grupo control .....	243
Figura 23. Medias por edades en el tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en el grupo control .....	244
Figura 24. Medias por edades en el reconocimiento de emociones faciales en herramienta virtual en el grupo clínico .....	244
Figura 25. Medias por edades en el tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en el grupo clínico.....	245

## LISTA DE ACRÓNIMOS / ABREVIATURAS

BRIEF	Inventario de Funcionamiento Social
CPT	Continuous Performance Test
CI	Coficiente Intelectual
CIE	Clasificación Internacional de Enfermedades
DCM	Disfunción Cerebral Mínima
DSM	Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales
EEG	Electroencefalografía
ERP	Potenciales evocados
FEEL	Facially Expressed Emotion Labeling
FFA	Área fusiforme facial
fMRI	Imagen por resonancia magnética funcional
ISC	Índice de síntomas comportamentales
MT	Memoria de trabajo
OFA	Área facial occipital
PR	Precisión de respuesta
RV	Realidad virtual
SCQ	The Social Communication Questionnaire
ST	Síndrome de Tourette
T-SKAMP	Swanson, Kotkin, Agler, M-Flynn and Pelham Scale-Teacher Version
TCE	Traumatismo craneoencefálico
TDC	Trastorno del desarrollo de la coordinación
TEA	Trastorno del espectro autista
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad

TND	Trastorno negativista desafiante
ToM	Teoría de la Mente
TR	Tiempo de reacción
VIGIL	Test estándar de vigilancia
VPP	Potencial positivo de vertex



# **INTRODUCCIÓN**

A pesar de los diferentes debates en torno al Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), este no es un trastorno de moda como se ha discutido. El TDAH se ha tratado de definir desde el siglo XIX, apreciando un incremento en el interés por su estudio durante las últimas décadas. Aún no se ha logrado una identificación clara de los agentes que lo causan, sin embargo, los avances en el conocimiento de este trastorno son concluyentes.

Hoy en día pocos discuten la existencia del TDAH, entendido como el trastorno de conducta que sucede con mayor frecuencia en la infancia. Tampoco se trata de un constructo occidental ya que diversos estudios de prevalencia han arrojado datos similares en distintos países y culturas.

Uno de los aspectos más controvertidos e inciertos en el TDAH son los que tienen que ver con su etiología. Una gran cantidad de estudios realizados hasta ahora se han dirigido a investigar las estructuras neuroanatómicas, los factores genéticos implicados y los factores ambientales, entre otros. Gracias a los resultados obtenidos, podemos deducir la dificultad de encontrar una causa única del trastorno, ya que son muchas las variables que se han relacionado con su origen.

El TDAH se define como un desorden del neurodesarrollo caracterizado por alteraciones o retraso en la evolución de funciones vinculadas a la maduración del sistema nervioso central, que se inician en la infancia y siguen un curso estable. Se presenta en una combinación de síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad en grado disfuncional. Estas alteraciones dan como resultado un déficit en el rendimiento de diversas áreas cognitivas, provocando las manifestaciones propias del TDAH.

Las características presentadas por las personas con TDAH provocan problemas académicos, sociales, comportamentales y emocionales, lo cual impide una adecuada

interacción con el medio que los rodea. Además, pueden experimentar un conflicto emocional por no poder adaptarse a él adecuadamente. Con frecuencia, tienen problemas para inhibir sus reacciones emocionales ante distintos eventos. Esta incapacidad de regular su estado emocional los enfrenta continuamente a rechazos, castigos o burlas por parte de los grupos sociales con los que conviven, favoreciendo cierto nivel de ansiedad, depresión o baja autoestima, entre otros.

Varios estudios sugieren las dificultades de los niños con TDAH no sólo en aspectos cognitivos sino también en áreas de interacción social, como en el reconocimiento de expresión facial emocional, de deseos o de las intenciones en otras personas. Esto puede influir de manera negativa en las habilidades sociales entre estos niños y sus pares, o bien con los mayores.

El término habilidades sociales comprende una amplia gama de aptitudes que incluyen la capacidad para escuchar y para hablar; el reconocimiento y entendimiento de las emociones a través de expresiones faciales; y el apropiado uso de gestos, postura y proximidad. Estas competencias son esenciales para relacionarse con otros. El reconocimiento de las emociones es una de las habilidades más importantes en el desarrollo de la empatía.

Las emociones son experiencias poderosas y también importantes reguladores y organizadores de la experiencia diaria, en general. Influyen en cómo percibimos y respondemos a los eventos, inspiran o desalientan en la toma de decisiones, contribuyen a la ruptura o fortaleza de lazos interpersonales porque son parte importante de las interacciones sociales. Los niños desde pequeños están motivados a evaluar, interpretar y entender sus propias reacciones afectivas, así como las experiencias emocionales de su alrededor. Las dificultades en el reconocimiento emocional pueden tener consecuencias sobre el nivel de adaptación social, muy importantes para las personas

que las padecen. De esta manera, las conductas intrusivas, el bajo control emocional y la limitada comprensión del impacto de sus conductas se han identificado como factores que influyen en la elevada proporción de rechazos que los niños con TDAH experimentan por parte de sus iguales. Por esto, se dice que los niños con TDAH exhiben dificultades interpersonales y baja competencia social.

Tradicionalmente la evaluación de las competencias interpersonales, como las habilidades sociales, se ha efectuado con diferentes procedimientos: desde los más básicos, mediante el sistema pregunta-respuesta a través de test, inventarios, cuestionarios o entrevistas semiestructuradas, evolucionando a preguntas mediante viñetas explicativas en las que se contextualiza una situación, hasta herramientas más ecológicas y realistas, como es la realidad virtual.

En el estudio de las habilidades sociales la realidad virtual es una buena alternativa a las propuestas tradicionales. Las nuevas tecnologías han experimentado un incremento considerable en los últimos años gracias a que aportan datos más íntegros en un entorno seguro y controlado. El objetivo de este procedimiento es el diseño de instrumentos fiables, sensibles, pero con mayor validez ecológica que los tradicionales de lápiz y papel, gracias a la inclusión de escenas que vinculan actividades de la vida cotidiana donde es posible reproducir situaciones ante las que los niños reaccionan, emitiendo juicios y conductas que permiten incluir su comportamiento normal o patológico.

La presente investigación propone explorar las dificultades en el reconocimiento facial emocional y las habilidades sociales de segundo orden en niños y niñas diagnosticados de TDAH, en comparación con niños sanos mediante herramientas computarizadas y técnicas virtuales. En este sentido, el presente estudio pretende profundizar en el estudio del reconocimiento emocional y las habilidades sociales. Por

otro lado, otro de los objetivos fundamentales de la presente investigación será relacionar los diferentes indicadores de TDAH con el déficit en el reconocimiento emocional. Todo ello mediante una metodología psicométrica de tipo analítico transversal.

Para ello se hace una revisión teórica de los principales temas implicados en este estudio, como son: el TDAH, la Teoría de la Mente, el reconocimiento emocional y la realidad virtual. También se describen los objetivos del estudio y el método desarrollado, presentando finalmente los resultados obtenidos y la discusión pertinente.

De esta manera, la presente investigación se basa fundamentalmente en la exploración de niños y niñas diagnosticadas de TDAH. El objetivo principal es describir su perfil de reconocimiento de emociones y establecer posibles relaciones con otras variables clínicas (subtipo de TDAH), psicológicas (ansiedad, retraimiento social...) o sociodemográficas (edad, género...).

Antes de llevar a cabo la descripción del estudio realizado, éste es contextualizado en los hallazgos ya descritos hasta la fecha por investigaciones previas desarrolladas a nivel internacional, aportando así un marco teórico del que partir. Así pues, la revisión teórica de literatura que conforma el marco teórico ha sido estructurada en cuatro capítulos.

El primer capítulo describe el TDAH a partir de la sintomatología, a lo largo del desarrollo evolutivo, epidemiología, etiología, comorbilidad y diagnóstico diferencial. Además se hace mención a los aspectos e indicadores neuropsicológicos.

El segundo capítulo se centra en la Teoría de la Mente, definiendo las diferentes teorías y sus componentes, como las funciones ejecutivas, la empatía y las bases cerebrales de esta. También se aborda el desarrollo evolutivo y las diferentes técnicas de evaluación de la Teoría de la Mente.

Seguido, en el tercer capítulo se profundiza sobre el tema de la emoción con el fin de conocer la definición, las diferentes teorías y los aspectos relacionados con el reconocimiento de emociones. También se describen las diferentes estructuras cerebrales implicadas en este proceso emocional.

Por último, en el cuarto capítulo se revisan los diferentes estudios realizados con realidad virtual. Así, se mencionan trabajos en donde se utiliza tal metodología como sistema de evaluación, o bien de intervención.

Tras la presentación del marco teórico, se detalla el estudio. En el capítulo cinco, objetivos e hipótesis, antes de desarrollar los mismos, se subraya la importancia y justificación científica de la investigación realizada, además de describir el diseño metodológico que la sustenta.

En el sexto capítulo se describen los participantes, el procedimiento las variables e instrumentos incluidos en el estudio y los análisis estadísticos desarrollados. Los resultados preceden a la discusión de las diferentes hipótesis puestas a prueba en los capítulos séptimo y octavo, respectivamente. Finalmente, las conclusiones dan cierre al presente estudio.



# **PARTE I: MARCO TEÓRICO**



## **CAPÍTULO 1. Características generales del Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)**

### **1.1 Evolución del concepto de hiperactividad**

La revisión de la literatura evidencia que el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) no es un trastorno de reciente aparición, ya descrito y analizado a principios del siglo XIX, aunque su categorización como patología no se produce hasta la década de los 70.

Una de las primeras descripciones fue la de Sir Alexander Crichton, quien en 1788 definió un síndrome de las mismas características (Lange, Reichl, Lange, Tucha, & Tucha, 2010). Posteriormente Hoffman, un médico alemán, publicó en 1844 el caso de un niño cuyos síntomas coincidían con lo que hoy conocemos como TDAH. Entre los signos describió que éste no podía mantenerse quieto, pese a las indicaciones de sus padres (Hoffman, 1987). Es importante destacar que Hoffman no hacía referencia a estos comportamientos como un trastorno en sí mismo, sino como una trasgresión de las normas de la conducta (Navarro & García, 2010).

A partir de Hoffman surgieron otras publicaciones que señalaban problemas similares. No fue hasta 1902 cuando, gracias al pediatra inglés Georges Still (1902), se realizó la primera definición del trastorno. Still relató un síndrome caracterizado por un conjunto de síntomas en niños que mostraban dificultades para adaptarse a las normas sociales. Entre estos relata la hiperactividad, trastornos de conducta y déficit de atención. Lo denominó *brain damage syndrome* (Síndrome de lesión cerebral), siendo considerado un problema médico con un origen orgánico, a pesar de que aceptaba que los factores ambientales desempeñaban una importante función (Polaino et al., 1997).

Fue el primero en tener en cuenta que los síntomas que estos niños mostraban eran excesivos en relación a los de su edad, mencionando la necesidad de establecer criterios

evolutivos para realizar el diagnóstico. El trabajo de Still adquiere gran importancia dentro de la historia del TDAH, ya que es el primer intento por describir sus síntomas y es a partir de éste cuando muchos expertos comienzan a definir este trastorno.

Los años entorno a la Primera Guerra Mundial fueron otro hito histórico. En 1918, una epidemia de encefalitis afectó a un gran número de niños que más tarde manifestaron comportamientos hiperactivos, cambios en la personalidad y dificultades del aprendizaje. Esto dio lugar a varias publicaciones médicas en las que se vincularon las secuelas de un comportamiento hiperactivo con la encefalitis. Así fue como la hipótesis de relacionar la hiperactividad con lesiones orgánicas tomó fuerza durante estos años (Schachar, Sandberg, & Rutter, 1987).

Entre los años 1930 y 1950 se consolidó la idea de una *lesión cerebral mínima* gracias a los trabajos de Strauss y Werner (Strauss & Lehtinen, 1947). Estos autores estudiaron las diferencias entre dos grupos de niños con y sin lesión cerebral. Concluyeron que los primeros presentaban dificultades en la percepción, formación de conceptos, en el lenguaje, la emoción y en la conducta, siendo descritos como hiperactivos, distraídos, impulsivos poco perseverantes y con déficits cognitivos.

Posteriormente, entre los años 50 y 60, se aceptó como diagnóstico el concepto de *disfunción cerebral mínima (DCM)*, aunque pronto fue decayendo debido al poco valor predictivo, la falta de evidencia neurológica y la amplitud del concepto (Mac Keith, 1963).

A medida que el concepto de *disfunción cerebral mínima* fue desapareciendo, se sustituyó por el de “*Síndrome de Hiperactividad Infantil*” (Chess, 1960). Chess definió la hiperactividad como la realización de actividades a una velocidad superior al niño normal, un movimiento continuo o ambos. Este concepto adquiere gran interés porque considera el exceso de actividad como un rasgo principal del trastorno, lo diferencia del

daño cerebral y apunta la necesidad de considerar evidencias objetivas para el diagnóstico.

No es hasta 1968 cuando el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-II) lo incluyó como una reacción hiperquinética en la infancia. Posteriormente, en 1980, el DSM-III utilizó el término Trastorno por Déficit de Atención y no fue hasta el DSM-IV (APA, 1994) cuando se habló de Trastorno por Déficit de Atención e hiperactividad. Actualmente es así como se conoce y es etiquetado en el DSM-V (APA, 2014).

## **1.2 Definición**

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo complejo y heterogéneo, de carácter crónico, cuyas causas se deben a factores genéticos y ambientales. Tiene su origen en la infancia y adolescencia, y se caracteriza por presentar un nivel deficitario de atención y/o hiperactividad-impulsividad que resulta desadaptativo y desajustado en relación con lo esperado a su edad, no solo en el rendimiento académico sino también en otras actividades de la vida cotidiana (Barkley, 1998, 2006, 2009).

Para poder realizar su diagnóstico, de acuerdo a los criterios del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (APA, 2014), los síntomas deben de estar presentes en, al menos, dos contextos diferentes (escuela, hogar, trabajo o grupo de compañeros) y fuera del rango normal para la edad y desarrollo del niño. Asimismo, debe manifestarse antes de los doce años de edad, habiendo sido descartados otros problemas mentales y orgánicos (Soutullo-Esperón, 2011). Aunque la mayoría de los sujetos presentan ambos patrones (desatención e hiperactividad-impulsividad), el

trastorno posee diferentes subtipos en función de la sintomatología: combinado, desatento e impulsivo.

### **1.2.1. Síntomas**

A continuación se describen los principales síntomas:

#### **a. Inatención.**

Los síntomas de inatención son los que pasan más desapercibidos en edades infantiles. En cambio, es uno de los motivos más frecuentes de consulta entre los adultos diagnosticados (Ramos-Quiroga et al., 2013). Se caracteriza por:

- Una dificultad excesiva para mantener la atención en tareas que suponen un esfuerzo mental sostenido. Esto les lleva a desmotivarse y aburrirse, por lo que dejan de prestar atención y cometen errores en materias que dominan. En consecuencia, el rendimiento académico es más bajo que su capacidad real (Barkley, 1998).
- Olvidos y pérdida de objetos. Tienden a tener despistes y olvidar sus propios objetos, recados, etc. (Nicolau & García Giral, 2002).
- Dificultades para seguir órdenes y organizar tareas o actividades.
- Distraerse con facilidad.

La inatención es un signo frecuente en el entorno escolar. Son los profesores los que refieren con mayor frecuencia esta dificultad. Las quejas descritas por padres y profesores de falta de atención se han intentado investigar en el laboratorio a fin de establecer indicadores objetivos para poder determinar unas conclusiones objetivas (Barkley, DuPaul, & McMurray, 1990; Corkum & Siegel, 1993; Douglas, 1983; Taylor, 1994).

Los padres y profesores suelen referir quejas sobre cuestiones académicas, pero no sobre el comportamiento del niño en situaciones de ocio, como, por ejemplo, en actividades computarizadas (videojuegos). En este caso, es importante considerar las características de la tarea, ya que estos juegos envían muchos mensajes rápidos y cortos. Además, el bajo rendimiento también puede ser debido a la falta de motivación o a la incomprensión de la tarea (Sayal et al., 2010).

#### b. Hiperactividad.

La hiperactividad física es uno de los síntomas más fáciles de reconocer por su evidencia. Se describe como un movimiento constante, un exceso de actividad inoportuna para su edad y para la situación en la que se encuentra (por ejemplo, comiendo, haciendo los deberes, etc.). Se caracteriza por:

- Exceso de movimiento en momentos en los que no resulta adecuado.
- Dificultad para permanecer quieto cuando la situación lo exige.
- Mayor frecuencia de caída de objetos.
- Hablar en exceso.
- Hacer ruidos en exceso.
- Dificultad para estar relajado.

Los padres y maestros los describen como si fueran manejados por un motor en constante movimiento; hablan excesivamente; tienen dificultad para permanecer sentados. Esto genera dificultades en las áreas de trabajo, molestias a sus compañeros y es un desencadenante de accidentes. En esta línea, es importante considerar las diferencias individuales de los niños y el momento evolutivo en el que se encuentran (Barkley, 1998; Chess, 1960).

---

c. Impulsividad.

La impulsividad se describe como la incapacidad para inhibir o modular respuestas ante las situaciones que se le presentan en la vida diaria. En concreto, el niño emite respuestas verbales o conductuales impulsivas o precipitadas, sin valorar los riesgos y sin planificar (Ceci & Tishman, 1984; Hooks, Milich, & Lorch, 1994; Nicolau & García Giral, 2002). Los síntomas de impulsividad perduran en el tiempo, a diferencia de lo que ocurre con la hiperactividad y provoca sufrimiento en el paciente debido al arrepentimiento, causándole ansiedad y falta de autoestima. Se caracteriza por:

- Hablar en exceso sin tener en cuenta las consideraciones sociales.
- Dificultad para perseguir objetivos a largo plazo.

Se puede concluir que la impulsividad les lleva a no pensar en las consecuencias de sus actos, les dificulta hacer un esquema de organización y no llegan a tener un diálogo interno eficiente (Barkley, 1998).

Las tres características descritas son las principales del TDAH, pero también es importante señalar diferentes aspectos que se ven afectados. Uno de ellos es la dificultad para mantener las relaciones con otros niños y adultos, ya que suelen tener problemas conductuales y les cuesta seguir las normas de los juegos (Nixon, 2001). Esto les lleva a ser impopulares entre sus compañeros, lo cual puede dar lugar a un descenso en el nivel de autoestima y a la percepción de que todo lo hacen mal (Garza, Núñez, & Vladimirsky, 2007; Ostrander, Crystal, & August, 2007). Por último, la incapacidad para organizarse, la falta de atención y otras variables dan como consecuencia un bajo rendimiento escolar (DuPaul, McGoey, Eckert, & VanBrakle, 2001).

### **1.3 Sintomatología: DSM y CIE**

La importancia de poder recoger de forma homogénea la observación clínica, ha dado como resultado el establecimiento de criterios de diagnóstico sistematizado. Los dos sistemas más utilizados son el DSM, Clasificación de los Trastornos Mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2002, 2014), y el CIE de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1993).

Ambos sistemas incluyen un listado similar de 18 síntomas referidos a conductas de falta de atención, hiperactividad e impulsividad. Además, coinciden en que los síntomas deben: aparecer antes de determinada edad; tener una duración mínima; ocurrir en diversas situaciones de la vida del niño; causar deterioro funcional; y no pueden ser explicados por otros trastornos.

Sin embargo, existen desacuerdos respecto a algunos aspectos básicos. Por un lado, el CIE-10 exige que estén presentes los tres síntomas nucleares del TDAH (inatención, hiperactividad e impulsividad) para llegar a un diagnóstico de TDAH; y por otro lado, en el sistema DSM pueden coexistir el TDAH con alteraciones de ansiedad y/o estados de ánimo comórbidos, no sucediendo lo mismo en el CIE-10.

#### **1.3.1 DSM-IV-TR**

Según el DSM-IV-TR (APA, 2002), la característica esencial del trastorno por déficit de atención con hiperactividad es un patrón persistente de desatención y/o hiperactividad-impulsividad, siendo este más frecuente y grave que el observado habitualmente en sujetos de un nivel de desarrollo similar (Criterio A). Estos síntomas pueden haber aparecido antes de los 7 años de edad (Criterio B) y deben presentarse al menos en dos situaciones (Criterio C). Además debe interferir en la actividad social, académica o laboral propia del nivel de desarrollo (Criterio D). El trastorno no aparece

exclusivamente en el transcurso de un trastorno generalizado del desarrollo, esquizofrenia u otro trastorno psicótico, y no se explica mejor por la presencia de otro trastorno mental (por ejemplo, trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo o trastorno de la personalidad) (Criterio E).

Los criterios están divididos entre los síntomas nucleares del TDAH: nueve ítems de desatención, seis ítems de hiperactividad y tres ítems de impulsividad. El diagnóstico del DSM-IV-TR requiere seis síntomas de inatención o bien seis de hiperactividad/impulsividad. También se debe tener en cuenta que los criterios del DSM-IV-TR conceden el mismo peso a cada síntoma cuando se diagnostica, a pesar de que varios estudios observaron que no todos los ítems de inatención e hiperactividad-impulsividad son iguales con respecto a su capacidad para predecir TDAH (Frick et al., 1994), y que hay que tener en cuenta dimensiones como la edad, sexo o dimensiones culturales, ya que pudieran tener un peso diferente (Achenbach, 2005; Cardo, Bustillo, & Servera, 2007).

Según el DSM-IV-TR, en función del patrón sintomático predominante de los últimos seis meses, es posible identificar tres subtipos de TDAH: Tipo combinado (TDAH-C), tipo con predominio del déficit de atención (TDAH-I) y tipo con predominio hiperactivo impulsivo (TDAH-H) (Tabla 1).

- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: tipo combinado [314.01]. Este subtipo debe utilizarse si han persistido por lo menos durante seis meses seis (o más) síntomas de desatención y seis (o más) síntomas de hiperactividad impulsividad. Es el más frecuente tanto en niñas (60-70%) como en niños (70-85%) (Biederman et al., 2002).
- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: tipo con predominio del déficit de atención [314.00]. Este subtipo debe utilizarse si han persistido por lo

menos durante seis meses (o más) y síntomas de desatención (pero menos de seis síntomas de hiperactividad- impulsividad). Es más frecuente en niñas (30%) y menos frecuente en niños (15-20%) (Biederman et al., 2002).

- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: tipo con predominio hiperactivo-impulsivo [314.01]. Este subtipo debe utilizarse si han persistido por lo menos durante seis meses seis (o más) síntomas de hiperactividad-impulsividad (pero menos de seis síntomas de desatención). En este caso, es más frecuente en niños (Biederman et al., 2002).

Tabla 1. *Definición actual-Criterios DSM-IV-TR (APA, 2002).*

<p><b>Criterios para el diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad:</b></p> <p>A. (1) o (2):</p> <p>(1) seis (o más) de los siguientes síntomas de <b>desatención</b> han persistido por lo menos durante 6 meses con una intensidad que es desadaptativa e incoherente en relación con el nivel de desarrollo:</p> <p><b>Desatención</b></p> <p>(a) a menudo no presta atención suficiente a los detalles o incurre en errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades.</p> <p>(b) a menudo tiene dificultades para mantener la atención en tareas o en actividades lúdicas.</p> <p>(c) a menudo parece no escuchar cuando se le habla directamente.</p> <p>(d) a menudo no sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos, u obligaciones en el centro de trabajo (no se debe a comportamiento negativista o a incapacidad para comprender instrucciones).</p> <p>(e) a menudo tiene dificultades para organizar tareas y actividades.</p> <p>(f) a menudo evita, le disgusta o es renuente en cuanto a dedicarse a tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (como trabajos escolares o domésticos).</p> <p>(g) a menudo extravía objetos necesarios para tareas o actividades (p. ej. juguetes, ejercicios escolares, lápices, libros o herramientas).</p> <p>(h) a menudo se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes.</p> <p>(i) a menudo es descuidado en las actividades diarias.</p> <p>(2) seis (o más) de los siguientes síntomas de <b>hiperactividad-impulsividad</b> han persistido por lo menos durante 6 meses con una intensidad que es desadaptativa e incoherente en relación con el nivel de desarrollo:</p> <p><b>Hiperactividad</b></p> <p>(a) a menudo mueve en exceso manos o pies, o se remueve en su asiento.</p> <p>(b) a menudo abandona su asiento en la clase o en otras situaciones en que se espera que permanezca sentado.</p> <p>(c) a menudo corre o salta excesivamente en situaciones en que es inapropiado hacerlo (en adolescentes o adultos puede limitarse a sentimientos subjetivos de inquietud).</p> <p>(d) a menudo tiene dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.</p> <p>(e) a menudo «está en marcha» o suele actuar como si tuviera un motor.</p> <p>(f) a menudo habla en exceso.</p> <p><b>Impulsividad</b></p> <p>(g) a menudo precipita respuestas antes de haber sido completadas las preguntas.</p> <p>(h) a menudo tiene dificultades para guardar turno.</p> <p>(i) a menudo interrumpe o se inmiscuye en las actividades de otros (p. ej., se entromete en conversaciones o juegos).</p> <p>B. Algunos síntomas de hiperactividad-impulsividad o desatención que causaban alteraciones estaban presentes antes de los 7 años de edad.</p> <p>C. Algunas alteraciones provocadas por los síntomas se presentan en dos o más ambientes (p. ej., en la escuela [o en el trabajo] y en casa).</p> <p>D. Deben existir pruebas claras de un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica o laboral.</p> <p>E. Los síntomas no aparecen exclusivamente en el transcurso de un trastorno generalizado del desarrollo, esquizofrenia u otro trastorno psicótico, y no se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental (p. ej., trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo o un trastorno de la personalidad).</p> <p><b>Códigos basados en el tipo:</b></p> <p><b>F90.0 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo combinado</b> [314.01]: si se satisfacen los Criterios A1 y A2 durante los últimos 6 meses.</p> <p><b>F90.8 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio del déficit de atención [314.00]:</b> si se satisface el Criterio A1, pero no el criterio A2 durante los últimos 6 meses.</p> <p><b>F90.0 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con Predominio hiperactivo-impulsivo</b> [314.01]: si se satisface el Criterio A2, pero no el Criterio A1 durante los últimos 6 meses.</p>
--

### 1.3.2 DSM-V

Los criterios diagnósticos del DSM-V son muy similares a los del DMS-IV-TR. Se mantienen los 18 síntomas divididos de las dos categorías principales: inatención e hiperactividad-impulsividad. Sin embargo existen varias novedades a tener en cuenta. En primer lugar, se ha incluido el TDAH dentro del capítulo de “Trastornos del neurodesarrollo” e incluye el diagnóstico de comorbilidad del TDAH con el espectro autista. En segundo lugar, los subtipos de TDAH han sido reemplazados por “presentaciones” que se corresponden con esos subtipos anteriores. Además, las “presentaciones clínicas” de la persona pueden variar en el transcurso de su vida. Esta modificación describe de mejor manera el efecto del trastorno en el individuo durante las diferentes etapas del ciclo vital.

En tercer lugar, los síntomas deben de estar presentes antes de los 12 años, en lugar de los 7, y se ha limitado a 5 la presentación de síntomas en la edad adulta, en lugar de los 6 que se exigen para la infancia, tanto en déficit de atención como en hiperactividad-impulsividad. Durante muchos años, los criterios diagnósticos del TDAH se aplicaban exclusivamente al colectivo infantil. Esto significaba que los adolescentes y adultos que padecían síntomas del trastorno no podían ser diagnosticados formalmente con el TDAH. El DSM-V ha modificado esta definición y ahora tanto adultos como adolescentes pueden ser diagnosticados formalmente con el trastorno.

Por último, un individuo con TDAH ahora puede padecer TDAH en grado leve, moderado o severo. Esto se basa en el número de síntomas que la persona experimenta y cuán dificultosos dichos síntomas hacen la vida cotidiana (Tabla 2).

Tabla 2. *Definición actual-Criterios DSM-V (APA, 2014).*

<p>A. Patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo, que se caracteriza por (1) y/o (2):</p> <p>1. <b>Inatención:</b> Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales: <b>Nota:</b> Los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso en la comprensión de tareas o instrucciones. Para adolescentes mayores y adultos (17 y más años de edad), se requiere un mínimo de cinco síntomas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Con frecuencia falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (p. ej., se pasan por alto o se pierden detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión).</li> <li>Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas (p. ej., tiene dificultad para mantener la atención en clases, conversaciones o la lectura prolongada).</li> <li>Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (p. ej., parece tener la mente en otras cosas, incluso en ausencia de cualquier distracción aparente).</li> <li>Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares, los quehaceres o los deberes laborales (p. ej., inicia tareas pero se distrae rápidamente y se evade con facilidad).</li> <li>Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades (p. ej., dificultad para gestionar tareas secuenciales; dificultad para poner los materiales y pertenencias en orden; descuido y desorganización en el trabajo; mala gestión del tiempo; no cumple los plazos).</li> <li>Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (p. ej., tareas escolares o quehaceres domésticos; en adolescentes mayores y adultos, preparación de informes, completar formularios, revisar artículos largos).</li> <li>Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades (p. ej., materiales escolares, lápices, libros, instrumentos, billetero, llaves, papeles del trabajo, gafas, móvil).</li> <li>Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados).</li> <li>Con frecuencia olvida las actividades cotidianas (p. ej., hacer las tareas, hacer las diligencias; en adolescentes mayores y adultos, devolver las llamadas, pagar las facturas, acudir a las citas).</li> </ol> <p>2. <b>Hiperactividad e impulsividad:</b> Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente a las actividades sociales y académicas/laborales: <b>Nota:</b> Los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso para comprender tareas o instrucciones. Para adolescentes mayores y adultos (a partir de 17 años de edad), se requiere un mínimo de cinco síntomas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Con frecuencia juguetea con o golpea las manos o los pies o se retuerce en el asiento.</li> <li>Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado (p. ej., se levanta en la clase, en la oficina o en otro lugar de trabajo, o en otras situaciones que requieren mantenerse en su lugar).</li> <li>Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado. (<b>Nota:</b> En adolescentes o adultos, puede limitarse a estar inquieto.)</li> <li>Con frecuencia es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.</li> <li>Con frecuencia está “ocupado,” actuando como si “lo impulsara un motor” (p. ej., es incapaz de estar o se siente incómodo estando quieto durante un tiempo prolongado, como en restaurantes, reuniones; los otros pueden pensar que está intranquilo o que le resulta difícil seguirlos).</li> <li>Con frecuencia habla excesivamente.</li> <li>Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta (p. ej., termina las frases de otros; no respeta el turno de conversación).</li> <li>Con frecuencia le es difícil esperar su turno (p. ej., mientras espera en una cola).</li> <li>Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros (p. ej., se mete en las conversaciones, juegos o actividades; puede empezar a utilizar las cosas de otras personas sin esperar o recibir permiso; en adolescentes y adultos, puede inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen otros).</li> </ol> <p>B. Algunos síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos estaban presentes antes de los 12 años.</p> <p>C. Varios síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos están presentes en dos o más contextos (p. ej., en casa, en la escuela o en el trabajo; con los amigos o parientes; en otras actividades).</p> <p>D. Existen pruebas claras de que los síntomas interfieren con el funcionamiento social, académico o laboral, o reducen la calidad de los mismos.</p> <p>E. Los síntomas no se producen exclusivamente durante el curso de la esquizofrenia o de otro trastorno psicótico y no se explican mejor por otro trastorno mental (p. ej., trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo, trastorno de la personalidad, intoxicación o abstinencia de sustancias).</p> <p><i>Especificar si:</i></p> <p><b>314.01 (F90.2) Presentación combinada:</b> Si se cumplen el Criterio A1 (inatención) y el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) durante los últimos 6 meses.</p> <p><b>314.00 (F90.0) Presentación predominante con falta de atención:</b> Si se cumple el Criterio A1 (inatención) pero no se cumple el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) durante los últimos 6 meses.</p> <p><b>314.01 (F90.1) Presentación predominante hiperactiva/impulsiva:</b> Si se cumple el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) y no se cumple el Criterio A1 (inatención) durante los últimos 6 meses.</p> <p><i>Especificar si:</i></p> <p><b>En remisión parcial:</b> Cuando previamente se cumplían todos los criterios, no todos los criterios se han cumplido durante los últimos 6 meses, y los síntomas siguen deteriorando el funcionamiento social, académico o laboral.</p> <p><i>Especificar la gravedad actual:</i></p> <p><b>Leve:</b> Pocos o ningún síntoma están presentes más que los necesarios para el diagnóstico, y los síntomas sólo producen deterioro mínimo del funcionamiento social o laboral.</p> <p><b>Moderado:</b> Síntomas o deterioros funcionales presentes entre “leve” y “grave”.</p> <p><b>Grave:</b> Presencia de muchos síntomas aparte de los necesarios para el diagnóstico o de varios síntomas particularmente graves, o los síntomas producen deterioro notable del funcionamiento social o laboral.</p>
--

### 1.3.3 CIE-10

En el CIE-10 (WHO, 1993), este trastorno se denomina trastorno de la actividad y la atención, y viene recogido dentro del grupo de trastornos hiperkinéticos. Los criterios diagnósticos del CIE-10 requieren, al menos, seis síntomas de inatención, tres de hiperactividad y uno de impulsividad.

Los criterios del CIE-10 para el diagnóstico de este trastorno son casi idénticos a los criterios de investigación del DSM-IV-TR, pero no así a los códigos diagnósticos, ya que el CIE-10 define unas categorías más estrictas. En consecuencia, los criterios de los dos sistemas de clasificación se parecen, si bien el CIE-10 es más estricto en cuanto a los indicadores, por lo que el trastorno hiperkinético es menos frecuente y más grave que el TDAH diagnosticado en el DSM-IV-TR (APA, 2002). En vez de subtipificar el trastorno sobre la base del tipo predominante, el CIE-10 subespecifica esta entidad en función del posible cumplimiento de los criterios diagnósticos de un trastorno disocial.

El CIE-10 no incluye el TDAH Predominio Déficit de Atención, incluyendo sólo el Trastorno de la Actividad y de la Atención que se corresponde con el TDAH Tipo Combinado y Tipo Hiperactivo Impulsivo de la DSM-IV-TR. En el CIE-10, el Déficit de Atención sin hiperactividad no se acepta en la categoría de Trastornos Hiperkinéticos, ni siquiera como “Otros” (F 90.8) o “No Especificados” (F 90.9), y lo incluye en Otros Trastornos de las Emociones y del Comportamiento en la Infancia y la Adolescencia Especificados (F 98.8) junto con: onicofagia, rinodactilomanía, succión del pulgar y masturbación excesiva (Tabla 3).

Tabla 3.

*Definición actual-Criterios CIE-10 (WHO, 1993).*

F90-F98 Trastornos del comportamiento y de las emociones de comienzo habitual en la infancia y adolescencia.

F90 Trastornos hiperkinéticos.

F.90.0 Trastorno de la actividad y de la atención.

F.90.1 Trastorno hiperkinético disocial.

F90.8 Otros trastornos hiperkinéticos.

F90.9 Trastorno hiperkinético sin especificación.

F90.0 Trastorno de la actividad y de la atención.

Se satisface el conjunto de pautas de trastorno hiperkinético (F90.-), pero no se satisface el de F9L-(trastorno disocial).

Incluye:

Trastorno de déficit de atención.

Síndrome de déficit de atención con hiperactividad.

Excluye:

Trastorno hiperkinético asociado a trastorno disocial (F90.1).

F90.8 Otros trastornos hiperkinéticos.

F90.9 Trastorno hiperkinético sin especificación.

Se usará cuando no sea posible diferenciar entre F90.0 y F90.1, pero se satisface el conjunto de pautas de F90.-.

Incluye:

Reacción hiperkinética de la infancia y adolescencia sin especificar.

Síndrome hiperkinético de la infancia y adolescencia sin especificar.

#### **1.4 Manifestaciones del TDAH según la edad**

A la hora de realizar un diagnóstico de TDAH es necesario tener en cuenta el momento evolutivo, ya que la manifestación de los síntomas varía. En general, la hiperactividad y la impulsividad se manifiestan en la infancia, siendo el déficit de atención la característica que se mantiene a lo largo de la edad adulta (Cherkasova, Sulla, Kara, Milena, & Hechtman, 2013; Quintero Gutiérrez del Álamo, Correas Lauffer, & Quintero Lumbreras, 2009).

En términos generales, los síntomas del TDAH persisten en la adolescencia en casi el 80% de los afectados, y entre el 30% y el 65% de los pacientes presentarán el trastorno o mantendrán síntomas clínicamente significativos en la edad adulta (Biederman et al., 2002; Wilens & Dodson, 2004).

Lasa (2009) diferencia dos periodos de edad en función de las características reportadas por los padres recogidas en los estudios. El primer periodo se presenta hasta los seis años, y el segundo, abarca el rango de 6 a 12 años. El primer periodo se distingue por tres etapas importantes: hasta los 18 meses, de 18 meses a 3 años y a partir de los 4 años. Hasta los 18 meses se describe a los niños como bebés muy movidos, protestones y gritones. Suelen tener alteraciones del sueño y del apetito, siendo frecuentes los periodos de inquietud e irritabilidad. No suelen buscar a la madre y recurren menos que otros niños al apego. El desarrollo motor es, en general, normal, pero una vez que comienza la marcha, tienen más riesgo de padecer accidentes. No se suele diagnosticar a los niños en estas edades por lo que normalmente los padres refieren estos síntomas a partir de su recuerdo (Cherkasova et al., 2013).

Entre los 18 meses y los 3 años va apareciendo una cierta impulsividad, lo cual da como consecuencia dificultades de motricidad fina e imprudencia (Touzin, Heuzey, & Mouren-Simeoni, 1997).

A partir de los 4-5 años, el comportamiento se describe como desordenado y se va asemejando a los tres síntomas característicos del TDAH. Es en esta edad cuando comienzan a tener problemas de adecuación en la escuela.

Entre los 6-12 años, coincidiendo con el inicio escolar, se evidencian claramente los síntomas fundamentales: déficit de atención, hiperactividad e impulsividad. Se manifiesta mayor inquietud y tendencia a accidentes. También se añaden síntomas como la labilidad emocional, trastornos en la adquisición de los aprendizajes y alteración del rendimiento escolar. Además, tienen dificultades para seguir las normas en los juegos y tienen mal perder, por lo que provocan el rechazo de los compañeros. Presentan mayores problemas de aprendizaje debido a su estilo cognitivo, y son frecuentes síntomas como dolores abdominales, cambios de humor y diferentes manifestaciones psicósomáticas (Cherkasova et al., 2013; Quintero Gutiérrez del Álamo et al., 2009).

Durante la adolescencia, la autoestima puede verse afectada, lo que no facilita el afrontamiento de las contradicciones y la búsqueda de identidad (Schmidt & Petermann, 2009). Son más habituales las conductas de riesgo, consumo de tóxicos y conductas sexuales imprudentes (Cherkasova et al., 2013; Nicolau & García Giral, 2002).

Los adultos con TDAH suelen tener un rendimiento académico menor, no alcanzando un alto grado de formación en comparación con los grupos control en niveles de inteligencia similares (Murphy, Barkley, & Bush, 2002). También se observan más problemas de adaptación y disciplina en el ámbito escolar (Barkley, 1998; Goldstein, 2002). En el ámbito laboral, refieren una peor adaptación que los individuos sin el trastorno (Murphy & Barkley, 1996). Según los estudios de Barkley (1998), estos problemas pueden derivarse de las dificultades en el control de los impulsos y la inatención. La habilidad en la conducción también ha sido objeto de estudio; según las conclusiones de los estudios de Biederman & Faraone (2005), los adultos con TDAH

sufren más accidentes de tráfico y de mayor gravedad. Por último, las dificultades en las relaciones interpersonales y de pareja pueden persistir en los adultos con TDAH (Biederman & Faraone, 2005; Cherkasova et al., 2013).

### **1.5 Epidemiología**

El TDAH es el trastorno más común en la infancia y probablemente el más estudiado en torno a su etiología, naturaleza, tratamiento, diagnóstico y prevalencia. Sin embargo, los diferentes estudios realizados sobre la epidemiología del TDAH no son coincidentes (Rowland, Lesesne, & Abramowitz, 2002). Entre otras razones, las dificultades diagnósticas, la definición del trastorno, el alto índice de comorbilidad y la heterogeneidad de la muestra a estudiar, hacen la tarea de estimar la prevalencia de este trastorno ardua y difícil.

El diagnóstico de TDAH se realiza mediante una evaluación clínica, es decir, no existen pruebas objetivas para el screening de TDAH. Este se realiza valorando los testimonios de las personas más cercanas al niño, como pueden ser los padres y los profesores. Para ello, es necesario tener en cuenta el criterio establecido de “en más de un ambiente”, ya que de esta forma se evita el sesgo que pueda tener el observador en la evaluación del niño e incluso en la conducta del niño con una persona en concreto (Rowland et al., 2002). Son muy pocos estudios los que siguen de forma rigurosa este criterio y, en el caso de hacerlo, combinan de diversas formas los datos de padres y profesores (Rowland et al., 2002).

En un estudio realizado en población escolar alemana se instruyó a los profesores a valorar a los niños según los criterios del DSM-III-R y del DSM-IV. Cuando se compararon las evaluaciones de los profesores según los dos sistemas, se obtuvieron prevalencias muy diferentes. Una de las justificaciones de dicha discrepancia tiene que

ver con la inclusión en el DSM-IV de los tres subtipos conocidos del TDAH (Baumgaertel, Wolarach, & Dietrich, 1995).

Otro de los inconvenientes que influyen en los datos de prevalencia es la muestra seleccionada. Generalmente, los estudios realizados sobre este trastorno se basan en muestras clínicas, es decir, se estudian niños que han sido derivados de una consulta pediátrica o psiquiátrica por sus problemas conductuales. Las investigaciones con muestras clínicas son más exhaustivas y suelen apuntar más datos que las muestras comunitarias, pero existe la desventaja de que no representan a la población en general (Rowland et al., 2002).

A pesar de estas dificultades, existen datos de prevalencia que son necesarios mencionar. De este modo, dependiendo de las series y los métodos diagnósticos empleados, la prevalencia se situaría entre el 1% y el 24% (Fernández-Jáen & Calleja-Pérez, 2004). En la Tabla 4 se presentan los datos de diferentes estudios comprendidos entre 1983 y 2015 en distintos países, especificando los criterios diagnósticos. Como podemos observar, los datos que nos presenta la tabla son muy variados ya que no hay un consenso en los métodos y criterios utilizados para la obtención de los resultados.

Tabla 4. Prevalencia de TDAH según países, años y criterios diagnósticos (Tomado de Fernández-Jáen & Calleja-Pérez, 2004; Spencer, Biederman, Wilens, & Faraone, 2002).

FUENTE	POBLACIÓN	CRITERIOS DIAGNÓSTICOS	PREVALENCIA (%)
Gilberg, 1983	Suecia	CIE-9	2
Satin, 1985	EU	DSM-III	8
Anderson, 1987	Nueva Zelanda	DSM-III	6.7
Bird, 1988	Puerto Rico	DSM-III	9.5 – 16.1
Oxford, 1987	Canadá	DSM-III	6
Szatmari, 1989	Canadá	DSM-III	6.3
Newcorn, 1989	EU	DSM-III, DSM-III-R	12.9 /18.9
Taylor, 1991	Inglaterra	DSM-III, CIE-9	1.7 /2
Andres, 1995	España	DSM-III-R	8
Baumgaertel, 1995	Alemania	DSM-III, DSM-IV	9.6/17.8
Esser, 1990	Inglaterra	DSM-III-R	1.7
Esser, 1990	Alemania	DSM-III-R	4.2
Pellham, 1992	EU	DSM-III-R	2.5 – 4
Shaffer, 1996	EU	DSM-III-R	4.1
Leung, 1996	Hong Kong	DSM-III-R, CIE-9	9 /1
Wolraich, 1996	EU	DSM-III-R, DSM-IV	7.3/11.4
Rohde, 1999	Brasil	DSM-IV	5.8
Buitelaar y Kooij, 2000	Países Bajos	DSM-IV	7.8
Rivera-Lara et al., 2004	México	DSM-IV	23.5
García-Jimenez et al., 2005	España	DSM-IV	9
Rodríguez-Molinero, et al., 2009	España	DSM-IV	6.6
Rodríguez-Hernández, 2006	España	No especificado	3.9
Cardo et al., 2007 y 2011	España	DSM-IV	1.2-4.6
Sabri Ercan et al., 2013	Turquía	DSM-IV	13.38-12.22
Bakare, 2012	África	DSM-IV	5.4-8.7
Holden et al., 2013	Reino Unido	No especificado	6.9-12.2

Actualmente, una de las cifras más utilizadas es la del DSM-V, que sitúa la prevalencia en el 5% en niños de edad escolar. En cambio, la CIE-10, cuyos criterios son más estrictos, sitúa la prevalencia alrededor del 1.5% (Cardo et al., 2007).

En España, a través de una revisión sistemática y meta-análisis de 14 estudios, que incluía un total de 13.023 niños y adolescentes, se ha estimado una prevalencia global del 6.8% para niños y adolescentes, mostrando una mayor prevalencia en varones que en mujeres con una proporción que oscila entre 2:1 y 4:1 (Cardo et al., 2011; Catalá-López et al., 2012).

En el caso de los subtipos, existen diferencias entre los estudios de pacientes que no experimentan remisión clínica y los que sí. En los primeros, el subtipo inatento muestra las tasas más elevadas, siendo la proporción hiperactivo-impulsivo y combinado 1,1:1 (Gaub & Carlson, 1997). En cambio, en los estudios de pacientes con remisión clínica, se encontró una prevalencia mayor del tipo combinado al inatento (2.1:1) y elevadas diferencias entre el subtipo hiperactivo-impulsivo (3.0:1) (Lahey et al., 1994).

Existen pocos estudios que analicen el valor de ciertas variables como la etnia, edad, género y nivel socioeconómico. Así, en la mayoría de los trabajos se ha investigado a jóvenes varones de raza blanca. A pesar de esto es importante que el diagnóstico del niño con TDAH se adecue a su cultura, origen étnico, edad, género y nivel socioeconómico para una buena evaluación y posterior tratamiento (Gingerich, Turnock, Litfin, & Rosen, 1998; Mattox & Harder, 2007).

El TDAH afecta más varones que a mujeres. En la infancia, por cada tres niños con TDAH hay una niña afectada (3:1). En cambio, en los adultos, estas distancias se acortan y la diferencia es de dos a uno (2:1). Otra diferencia destacable entre sexos la encontramos en los datos de incidencia, los cuales son significativamente mayores en hombres que en mujeres (Barkley, 2009). Se ha sugerido que esto se debe a que el

estereotipo de la persona con TDAH responde al del niño hiperactivo e impulsivo, y dado que las niñas presentan en un 75% de casos el perfil inatento y menos hiperactividad o conducta desafiante, pasan más desapercibidas, pero, en cambio, presentan más síntomas de ansiedad (APA, 2004). Otro aspecto que señalan estudios controlados entre ambos sexos en adolescentes es que, en el colectivo femenino, el 75% presentaba el subtipo de falta de atención, el 25% el subtipo combinado y no se encuentran casos del subtipo hiperactivo/impulsivo (Rucklidge, 2001; Szerman, 2008). Las niñas suelen pasar más desapercibidas porque tienen menos hiperactividad y menos negativismo. Comparando con los niños, presentan menos comorbilidad con el trastorno negativista desafiante, el trastorno de conducta, del aprendizaje y la depresión pero, en cambio, presentan más trastornos de ansiedad (Quintero, Navas, Fernández, & Ortiz, 2009).

En cuanto a la edad, la prevalencia en niños en edad escolar oscila entre el 3%-7% (Rodríguez Santos, 2010; Rowland et al., 2002). En un principio, el diagnóstico de TDAH se limitaba a la edad infantil, creyendo que los síntomas iban desapareciendo en la adolescencia hasta llegar a la edad adulta. Sin embargo, los estudios indican que entre el 60%-85% de los niños con TDAH siguen cumpliendo los mismos criterios en la edad adulta (Ramos-Quiroga et al., 2006; Simon, Czobor, Bálint, Mészáros, & Bitter, 2009; de Zwaan et al., 2011).

El TDAH afecta a las personas independientemente del país, origen étnico, cultura o nivel socioeconómico al que pertenezcan (Bakare, 2012). Buitelaar et al. (2006) se plantearon la posibilidad de la existencia de diferencias entre la población con TDAH americana y de países no americanos. Para ello, realizaron un estudio comparando pacientes con TDAH en América, con población de Europa, África y Australia. Los

resultados señalan que cuando los profesionales tienen un consenso exacto de los criterios para evaluar TDAH, no hay diferencias entre los diferentes países.

Por último, varios estudios sobre el nivel socioeconómico concluyen que en personas con un nivel sociolaboral bajo, en situaciones de divorcio o problemas familiares, se encuentran más prevalencia de TDAH (Mattox & Harder, 2007).

Resumiendo, después de una revisión sobre la prevalencia del TDAH, se concluye que, a pesar de que no sea posible reflejar una prevalencia clara, sí se puede afirmar que el TDAH existe en diferentes culturas y en todas las clases sociales, por lo que el trastorno es independiente de estas variables (Adewuya & Famuyiwa, 2007; Bakare, 2012; Mattox & Harder, 2007; Zeegers et al., 2010).

## **1.6 Etiología**

El TDAH es un trastorno heterogéneo y complejo que no puede explicarse por una causa única, sino por la interacción de diversas variables. Principalmente se identifican factores de vulnerabilidad biológica que interactúan entre sí con diversos aspectos ambientales. Estos últimos, a pesar de no ser primarios, se consideran de gran importancia (Herreros, Rubio, Sánchez, & García, 2002; Nigg, 2012; Rizzi et al., 2011).

Los factores neurológicos y genéticos desempeñan un papel importante en el TDAH. Estas dos áreas, junto con el estudio de indicadores neuropsicológicos, han tenido un gran desarrollo en la última década por lo que ha facilitado la comprensión del TDAH y la neurogenética.

### **1.6.1 Factores genéticos**

La genética es una de las líneas de investigación más estudiadas. La evidencia de una base genética proviene de tres fuentes: estudios de familia, de gemelos y adopción,

y de genética molecular (Barkley, 1998; Gizer, Ficks, & Waldman, 2009; Stergiakouli & Thapar, 2010).

Aunque los resultados son todavía provisionales, los estudios de genética molecular sugieren que existen tres genes que aumentan la predisposición a padecer TDAH: el gen receptor de la dopamina D4, el gen transportador de la dopamina, y el gen receptor de la dopamina D2 (Altink et al., 2008; Faraone, Bierderman, Weber, & Russell, 1998; Waldman, 2007).

Los diversos estudios realizados en familias han establecido la base genética del trastorno en un 76%, es decir, la causa de los genes está ligada a los genes en un 76% y el resto a otros factores no genéticos (Faraone et al., 2005; Kebir, Tabbane, Sengupta, & Joobar, 2009; Swanson et al., 2007).

a. Estudios familiares.

Estos estudios intentan valorar si el TDAH es un trastorno común en determinadas familias. Para ello se comprueba si en las familias con niños con TDAH hay más miembros que lo padezcan. Las investigaciones demuestran que los familiares con personas afectadas de TDAH tienen un riesgo de presentar este trastorno cinco veces mayor que las personas sin antecedentes familiares (Bierdeman et al., 1992; Stergiakouli & Thapar, 2010) por lo que se deduce que existe un factor de heredabilidad importante (Ramos-Quiroga et al., 2006). Sin embargo, habría que tener en cuenta no solo los factores genéticos sino también los factores ambientales compartidos.

b. Estudios de gemelos y adopción.

Estos estudios comparan la probabilidad de aparición de un trastorno en gemelos dicigóticos y monocigóticos para poder inferir conclusiones sobre factores puramente genéticos.

Los estudios de gemelos señalan que el riesgo de heredabilidad del TDAH aumenta entre un 50%-80% en gemelos homocigóticos y un 29%-33% en gemelos dicigóticos (Ramos-Quiroga et al., 2013; Sherman, McGue, & Iacono, 1997).

Es importante tener en cuenta que las primeras investigaciones sobre el TDAH con gemelos no discriminaron entre el medio ambiente compartido y el medio ambiente único. Factores en el medio ambiente no compartido son aquellos eventos o condiciones que han afectado únicamente a uno de los gemelos. Estos pueden ser peligros biológicos o diferencias en la forma en que los padres pueden haber tratado a cada niño. Por lo tanto, los investigadores deben centrarse en las experiencias biológicas y sociales que son específicas y únicas para el individuo y que no son parte del entorno común (Plomin, DeFries, McClean, & Rutter, 1997). Por otro lado, los estudios de adopción apoyan la idea de que los hermanos no biológicos tienen menos posibilidades de padecer TDAH (Altink et al., 2008; Herreros et al., 2002).

#### c. Estudios sobre genética molecular.

La investigación de genética molecular ha relacionado el TDAH con tres genes (Herreros et al., 2002) que tienen un papel directo con la etiología del TDAH. En primer lugar, el receptor D2 de la dopamina (DRD2) situado en el cromosoma 11q23 (Baik et al., 1995; Swanson et al., 2007). En segundo lugar, el gen situado en el cromosoma 11p15.3, transportador de la dopamina (DAT1-SLC3A6) (Cook et al., 1995); y en tercer lugar, el gen situado en el cromosoma 11p15.5 (LaHoste et al., 1996) receptor D4 de la dopamina (DRD4) (Herreros et al., 2002). En la actualidad, es este último al que se le asigna mayor implicación en el trastorno (Albayrak, Friedel, Schimmelmann, Hinney, & Hebebrand, 2008; Swanson et al., 2007; Zametkin & Liotta, 1998).

Otros genes relacionados son el receptor D1 de la dopamina (DRD1) (Xu, Moratalla, Gold, Hiroi, & Koob, 1994); la dopamina beta hidroxilasa localizado en el

cromosoma 9q34 (Hawi et al., 2003; Oussama, Karim, Sarojon, & Ridha, 2009); el receptor D3 de la dopamina (DRD3) localizado en el cromosoma 3q13.3 (Accili et al., 1996); el receptor alfa2-adrenérgico localizado en el cromosoma 10q24-q26 (Halperin et al., 1997); el receptor D5 de la dopamina (DRD5) localizado en el cromosoma 4p16.1-p15.3 (Cravchik & Gejman, 1999); el receptor de serotonina postsináptico 5-HT2 (5HTR2A) localizado en 13q14-q201 (Cook & Leventhal, 1996); el de la catecol-orto-metil-transferasa (COMT) en 22q11.1-q11.2 (Gogos et al., 1998); el transportador de serotonina localizado en el cromosoma 17q11.1-12 (Esterling et al., 1998); el de la tiroxina hidroxilasa localizado en 11p15.5 (Herault et al., 1993); y el transportador de norepinefrina (Kim et al., 2006; Rizzi et al., 2011).

Por último, hay que tener en cuenta el estudio de Hay, Bennett, McStephen, Rooney y Levy (2004), el cual concluyó que las influencias genéticas sobre el TDAH puede variar en diferentes etapas del desarrollo.

### **1.6.2 Factores ambientales y psicosociales**

Entre los factores ambientales podemos identificar los siguientes (Barkley, 1998):

#### **a. Gestación y complicaciones en el parto.**

Algunos estudios no han encontrado una mayor incidencia de complicaciones del embarazo o el parto en niños con TDAH en comparación con los niños normales (Barkley, 2006; Mill & Petronis, 2008; Waldman, 2007). Sin embargo, está recogido en la literatura que ciertos eventos adversos pueden predisponer a los niños al TDAH (Sprich-Buckminster, Biederman, Milberger, Faraone, & Lehman, 1993; Valera & Seidman, 2006). Entre estas complicaciones se encuentran la salud materna, el bajo peso al nacer, hemorragias y la edad de la madre. En este caso, varios estudios sugieren que las madres de los niños con TDAH son más jóvenes y que estos embarazos pueden

tener un mayor riesgo (Das Banerjee, Middleton, & Faraone, 2007; Mill & Petronis, 2008).

Otros relacionan el riesgo del TDAH con el consumo de alcohol (síndrome de alcoholismo fetal). Estudios recientes han puesto de manifiesto que los niños que padecen Síndrome Alcohólico Fetal tienen mayor riesgo de padecer TDAH (Biederman et al., 2002; Greenbaum, Stevns, Nash, Koren, & Rovet, 2009; Knopik et al., 2005).

Otros informes establecen una relación negativa entre el embarazo y el consumo de tabaco, afectando al crecimiento prenatal y posnatal (D'Onofrio et al., 2008; Das Banerjee et al., 2007; Wasserman et al., 1999). Milberger, Biederman, Faraone y Jones (1998) encontraron un riesgo 2.7 puntos mayor en el caso de consumo de tabaco por parte de la madre. En cambio Hill, Lowers, Locke-Wellman y Shen (2000) no apreciaron ninguna relación entre el tabaquismo y trastornos psiquiátricos. Lo que hay que tener en cuenta es que el humo del cigarrillo interfiere en la función placentaria normal reduciendo el flujo sanguíneo uterino. En consecuencia, el feto se ve privado de oxígeno y nutrientes, por lo que puede haber un retraso en el crecimiento (Huizink & Mulder, 2006; Mill & Petronis, 2008).

b. Factores biológicos.

b.1. Dieta.

Durante algunos años se ha extendido la idea de que la dieta influye en la aparición del TDAH. Más específicamente se ha valorado la hipótesis de que eran los alimentos con aditivos, conservantes o con altos niveles de azúcar el origen de este trastorno (Taylor, 1994). No se ha llegado a resultados concluyentes, por lo que se recomienda un estudio exhaustivo en este ámbito (McCann et al., 2007).

## b.2. Las toxinas ambientales.

Uno de estos factores es la exposición al plomo. En algunos estudios se ha identificado una débil pero significativa relación entre la presencia de esta toxina y el TDAH (Sánchez-Villegas et al., 2014; Tesman & Hills, 1994). Sin embargo, incluso con niveles relativamente altos de plomo, menos del 38% de los niños tienen comportamientos de hiperactividad. La mayoría de los niños con TDAH no muestran contaminación por plomo, y muchos con altos niveles de plomo en sangre exposición al plomo no presentan TDAH (Das Banerjee et al., 2007; Sanders, Liu, Buchner, & Tchounwou, 2009).

También el mercurio y el manganeso son consideradas sustancias tóxicas relacionadas con el desarrollo del TDAH. El mercurio influye en el desarrollo neurológico y está presente en la dieta (por ejemplo en el pescado). Se relaciona con afectación del coeficiente intelectual, desarrollo del lenguaje, habilidad visual-espacial, habilidades motrices y atención (Aguiar, Eubig, & Schantz, 2010; Anderson, Hart, Crumpler, & Lerman, 1981; Das Banerjee et al., 2007). En cuanto al manganeso, la exposición en el laboratorio se ha asociado a hiperactividad (Aguiar et al., 2010; Das Banerjee et al., 2007).

## c. Factores psicosociales.

Aunque estas variables no se consideran críticas en la etiología del TDAH, sí desempeñan un papel importante en el mismo y sobre todo suponen una oportunidad para la intervención (Quintero, Loro, Jimenez, & Garcia Campos, 2011).

Entre los factores psicosociales que pueden influir en el trastorno se destacan familias problemáticas, malos cuidados hacia el niño, malnutrición y violencia en el hogar. No hay evidencia de que una familia desestructurada cause TDAH, sin embargo, la presencia de este trastorno provoca comportamientos alterados en la familia. También

puede ocurrir que los padres no identifiquen el trastorno y provoquen efectos adversos al no buscar el tratamiento adecuado (Biederman et al., 1992). Por otro lado, un estilo de crianza intrusivo, controlador y desaprobador, puede provocar o bien agravar el problema (Das Banerjee et al., 2007; Hechtman, 1996).

Otros factores predisponentes pueden ser el temperamento del niño, los factores genéticos familiares y las demandas de la sociedad para adherirse a un modo rutinario de comportamiento. Además, el nivel socioeconómico es también un factor de riesgo a tener en cuenta (Betancourt-Fursow de Jiménez, Jiménez León, & Jiménez-Betancourt, 2006).

Por último, se han llevado a cabo estudios referentes al consumo y exposición a programas televisivos. Estos estudios son muy difíciles de interpretar ya que suelen establecer una correlación asociativa pero no causativa (Acevedo-Polakovich, Lorch, Milich, & Ashby, 2006) y no se ha llegado a resultados concluyentes.

### **1.6.3 Receptores y neurotransmisores**

Las teorías actuales sobre el TDAH identifican anormalidades en las vías dopaminérgicas y en las vías noradrenérgicas que regulan la red frontoestriatal. Una de las teorías neurobiológicas más importantes de este trastorno afirma que existe una alteración en la neurotransmisión de la dopamina y, como consecuencia, una desregulación de la corteza frontal y los circuitos subcorticales modulados por este neurotransmisor (Díaz-Heijtj, Mulas, & Forssberg, 2006).

Los déficits cognitivos que se producen en el TDAH podrían estar relacionados con una disfunción del circuito frontoestriatal, y las dificultades en el pensamiento complejo y la memoria de trabajo estarían relacionadas con una disfunción del cortex frontal. Por otro lado, las dificultades de atención, concentración, motivación, interés y

aprendizaje estarían relacionadas con una alteración en la actividad regulada por la noradrenalina (Castellanos, 1997; Hawi et al., 2003; Jarque & Soriano, 1999; Ramos-Quiroga et al., 2013).

a. Dopamina.

La dopamina está implicada en distintas vías con funciones propias. Así, la vía nigroestriada que se proyecta desde la sustancia negra a los ganglios basales, influye en el control del movimiento. La hiperactividad, propia del TDAH, se vincula a la disfunción de esta vía. La vía mesolímbica, que une al área tegmental con el núcleo accumbens y es parte del sistema límbico, controla la necesidad de gratificación inmediata. La vía mesocortical, que une al área tegmental ventral con el cortex límbico, y, por último, la vía tuberoinfundibular, se proyecta del hipotálamo a la glándula pituitaria y controla la secreción de prolactina (Betancourt-Fursow de Jiménez et al. 2006; Swanson et al., 2007).

La dopamina ha sido relacionada con la locomoción, es por ello que desde un primer momento se relacionó este neurotransmisor con el TDAH. Hoy en día se concluye que la afectación de las vías reguladas por la dopamina es responsable de los síntomas de hiperactividad e impulsividad (Soutullo-Esperón, 2011).

b. Noradrenalina.

Por su parte, la noradrenalina tiene importancia en la activación de las vías prefrontales responsables de focalizar y mantener la atención, pero también participa en la mediación de la energía, la fatiga, la motivación y el interés. Sus vías son: vía del locus coeruleus al cortex frontal, responsable de la regulación del estado de ánimo y, por tanto, implicada en la depresión; otras proyecciones del locus coeruleus al cortex frontal que tienen relación con la atención, la concentración, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento de la información. Proyecciones del locus coeruleus al

cortex límbico, que afectan a las emociones, la energía, la fatiga, la agitación psicomotora y la capacidad intelectual; y una proyección del locus coeruleus al cerebelo, que tiene relación con ciertos movimientos, especialmente el temblor (Artigas-Pallarés, 2004).

La alteración en las vías reguladas por la noradrenalina es responsable, principalmente, de los síntomas cognitivos y afectivos (Hawi et al., 2003; Soutullo-Esperón, 2011).

#### **1.6.4 Alteraciones anatómico-funcionales**

El TDAH es un trastorno de origen neurobiológico cuyas manifestaciones clínicas son consecuencia de un mal funcionamiento de algunas zonas cerebrales (Faraone & Biederman, 1999; Pennington, 2005; Swanson et al., 2007). Parece que el patrón de dificultades neuropsicológicas encontradas en niños con TDAH implican principalmente las funciones ejecutivas (planificación, inhibición, persistencia en la conducta...) y la memoria de trabajo, lo cual sugiere que el cortex prefrontal o regiones conectadas a él pueden estar sufriendo una disfunción en algunos niños con TDAH (Konrad & Eickhoff, 2010; Soutullo-Esperón & Díez-Suárez, 2007; Swanson et al., 2007).

En la actualidad existen dos hipótesis sobre las bases neuroanatómicas: la primera, es la hipótesis frontoestriatal que se basa en la existencia de alteraciones en los circuitos frontoestriatales (Castellanos, 2002); y la segunda alternativa, es la hipótesis cortical-posterior que demuestra la existencia de alteraciones en otras regiones corticales posteriores (Quintero et al., 2009). La primera hipótesis es la que recibe más apoyo a día de hoy.

Si se observan los estudios longitudinales como los de Shaw et al. (2007) y Mackie et al. (2007), al comparar los resultados, se concluye que las alteraciones anatómico-funcionales no se mantienen a lo largo del tiempo. En general, hacia los 16 años desaparecen las diferencias de volumen de las estructuras en las que se detectaron diferencias en el pasado, lo que sugiere que no es tanto una desviación completa del desarrollo sino un retraso (Almeida, 2005). En un estudio de Mackie et al. (2007) se comparó el volumen del hemisferio anterior izquierdo. En un primer momento los pacientes con TDAH presentaban menor volumen pero, a medida que los participantes con TDAH entraron en la adolescencia, el volumen del hemisferio anterior izquierdo se fue acercando al de la muestra control (Valera, Faraone, Bierderman, Poldrack, & Seidman, 2005).

Como se ha revisado con anterioridad, muchos autores han propuesto la existencia de lesiones a nivel neuroanatómico y neurofisiológico (Banaschewski & Brandeis, 2007; Filipek et al., 1997; Zametkin & Liotta, 1998). Aunque no podríamos determinar con exactitud qué áreas serían las implicadas, algunos autores han encontrado alteraciones en las siguientes localizaciones (Banaschewski & Brandeis, 2007; Bush, 2011; Swanson et al., 2007):

a. Volumen cerebral total.

El tamaño del cerebro es muy variable y depende de la edad, el género, la talla y el peso corporal. Muchas investigaciones se han realizado en torno a la comparación del volumen del cerebro en niños con TDAH y cerebros normales. El cerebro de los niños con TDAH es un 5% menor que en niños sanos a través de la infancia y de la adolescencia (Almeida, 2005; Castellanos, et al., 2001; Durston, 2003).

b. Asimetría cerebral.

El área prefrontal derecho es un poco mayor que el izquierdo (Filipek et al., 1997; Mostofsky, Cooper, Kates, Denckla, & Kauffmann, 2002). Varios autores han encontrado que la asimetría de las regiones frontales anteriores no es la que se espera en los niños con TDAH (Martínez-León, 2006). Se ha descrito una disminución de la sustancia gris en el giro frontal derecho y en el giro del cíngulo posterior derecho (Hale et al., 2014; Mulas, Mattos, Osa-Langreo, & Gandia, 2007).

c. Cuerpo calloso.

El cuerpo calloso une los dos hemisferios produciendo una asociación entre las áreas homólogas de estos. Se encarga de sincronizar la actividad de ambos hemisferios (Ghassabian et al., 2013; Rosenzweig & Leiman, 1992). A pesar de que no se ha encontrado diferencias en el volumen total, sí se ha demostrado que las regiones anteriores e inferiores de esta comisura son más pequeñas en pacientes con TDAH (Baumgardner et al., 1996; Castellanos et al., 1996; Konrad & Eickhoff, 2010).

d. Ganglios basales: Putamen, globo pálido y núcleo caudado.

El núcleo caudado y sus circuitos también han sido objeto de estudio observando anomalías en su volumen (Filipek et al., 1997). Los ganglios basales están implicados en el control de impulsos, se encargan de coordinar y filtrar la información y de inhibir las respuestas automáticas.

El núcleo caudado, el putamen y el núcleo accumbens, que en conjunto se denominan cuerpo estriado, reciben conexiones a partir de toda la corteza cerebral. Esta impresionante convergencia de información se procesa mediante los núcleos de salida de los ganglios basales.

Se han encontrado disminuciones significativas en estas regiones en niños con TDAH (Aylward et al., 1996; Castellanos et al., 2001; Castellanos, 2002). Esto se

---

refleja en la clínica del TDAH. Por ejemplo, el putamen se asocia con las regiones motoras primarias y suplementarias que pueden contribuir a los síntomas motores del TDAH (Castellanos, 2002). En el caso del TDAH, el putamen es más pequeño bilateralmente y hay una disminución del globo pálido derecho (Mulas et al. 2007).

e. Cerebelo.

El cerebelo es el encargado de diversas funciones cognitivas. En particular, el núcleo dentado recibe información del área 46 de Brodman, implicado en el proceso de la memoria activa y evaluación consciente de la información sensitiva. Esta área es importante en la adquisición y procesamiento de la información sensitiva para las tareas de juicios temporales y espaciales, dando lugar a tareas programadas y secuencias de actividades. Los pacientes con TDAH tienen alteraciones en estas funciones (Giedd, Blumenthal, Molloy, & Castellanos, 2001; Konrad & Eickhoff, 2010). Castellanos y sus colaboradores (1996) encontraron diferencias de volumen en pacientes con TDAH. Esto apoya la idea de que una anomalía en el circuito cerebelo-tálamo-prefrontal puede provocar alteraciones en el control motor, en la inhibición de la conducta y de las alteraciones en las funciones ejecutivas, muy frecuente en pacientes con TDAH.

f. Cíngulo anterior.

El cíngulo anterior tiene una parte implicada en la regulación de la atención y eliminación de las distracciones y, otra parte, que está implicado en la regulación del humor. En la corteza frontal, ganglios basales y cíngulo anterior se observa que los grupos de neuronas son de menor tamaño y menos activos y se evidencian en los diferentes déficits cognitivos relacionados con las funciones de estas áreas. Esto explica que los niños con TDAH tengan dificultades en la regulación y el manejo afectivo (Soutullo-Esperón & Díez-Suarez, 2007).

### **1.6.5. Integración gen-ambiente: Modelo causal-integrador**

Es importante resaltar que el TDAH puede tener su origen en los genes pero que el curso de este trastorno es probablemente influenciado por la forma en que estos genes interactúan y afectan a la respuesta del individuo al ambiente. En este sentido, hay un gran vacío explicativo sobre los mecanismos por los que los genes y el medio ambiente se combinan para producir TDAH (Das Banerjee et al., 2007).

Steinhausen (2009) definió el modelo causal-integrador (*Integrated causal models*) por la necesidad de crear un modelo complejo que tenga en cuenta tanto lo neurobiológico como lo psicológico. Este se construye como se indica en la Figura 1. El modelo comienza a partir de la contribución de los genes y el entorno que tiene un impacto sobre varias clases de disfunciones como la inhibición, atención, aspectos neurofisiológicos o neuroquímicos que actualmente se consideran parte central de los déficits fundamentales del TDAH. Estas disfunciones dar lugar a fenotipos diferentes de TDAH representando las manifestaciones clínicas heterogéneas del TDAH. El modelo tiene en cuenta también las diversas interacciones bidireccionales de ambos riesgos neurobiológicos y ambientales y de protección de factores en cada nivel y puede servir de ayuda para comprender mejor las causas del TDAH.

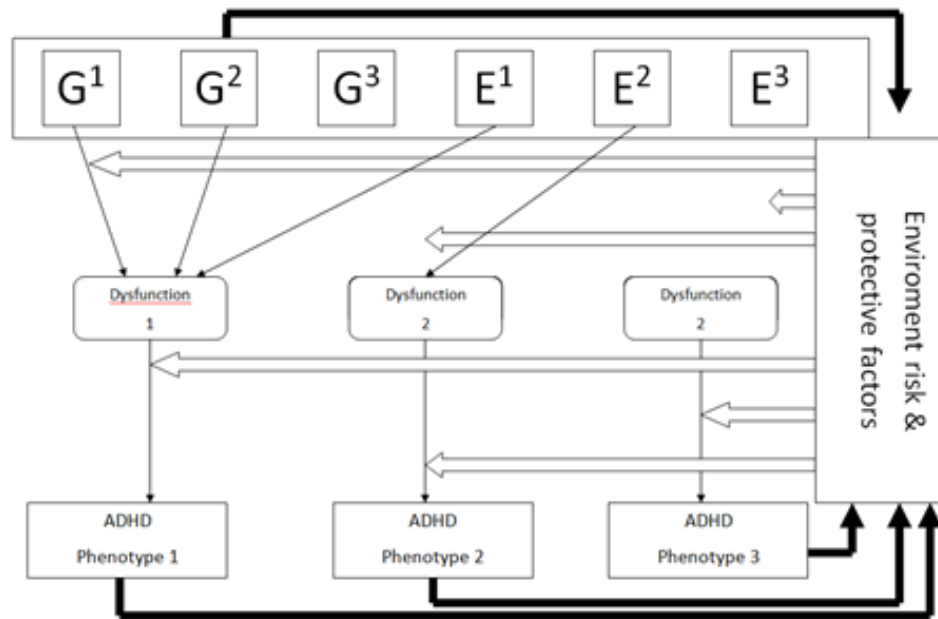


Figura 1. Modelo causal integrador (Sonuga-Barke, 2009).

### 1.7 Comorbilidad

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad puede presentarse junto con otros trastornos psiquiátricos asociados. En algunos casos la comorbilidad puede ser el resultado de un TDAH no detectado a tiempo y que no ha sido tratado de forma adecuada, por lo que es importante tener en cuenta que la detección precoz disminuye el riesgo de aparición de trastornos comórbidos. Cuando nos encontramos con un TDAH con comorbilidades, el diagnóstico se complica, empeora la evolución y puede que exista una menor respuesta al tratamiento (Brown, 2003).

El TDAH “puro” es poco frecuente y se estima que alrededor del 70% de los niños con TDAH cumplen criterios diagnósticos para otros trastornos (Soutullo-Esperón, 2011; Tannock, 1998). La bibliografía distingue tres tipos de trastornos comórbidos: (1) Trastornos externalizantes, entre los que encontraríamos el trastorno oposicionista desafiante y el trastorno de conducta, entre un 40 y un 90% de los casos; (2) Trastornos

internalizantes, como ansiedad y depresión, entre el 25 y el 40% de los pacientes; y (3) Trastornos de aprendizaje en el 10% al 92% de los casos de TDAH (Marcelli, 2007). También existen casos de comorbilidad con trastornos del sueño (Bauermeister et al., 2007; Brown, 2009); con trastornos de eliminación; e incluso con epilepsia (Ishii, Takahashi, Kawamura, & Ohta, 2003).

Por otro lado, el perfil comórbido varía en función del subtipo de TDAH. Así, varios estudios describen el perfil comórbido del tipo combinado con mayores dificultades de regulación emocional-conductual (dificultad para seguir instrucciones y respetar reglas y límites, trastornos del estado de ánimo, dificultades de socialización por conducta disruptiva y agresividad, ansiedad, baja tolerancia a la frustración y negativismo desafiante); en el caso del tipo con predominio hiperactivo, se caracteriza por infantilismo, dificultades visoespaciales, trastornos de aprendizaje, baja tolerancia a la frustración y ansiedad y, con menor frecuencia, trastorno del estado de ánimo; por último, el tipo con predominio en déficit de atención, se caracteriza principalmente por dificultades cognitivas (desarrollo visoespacial, aprendizaje y retraso en el lenguaje) y dificultades de socialización por inseguridad o timidez (Amiri et al., 2013; Capdevila-Brophy et al., 2005; Flores, 2009).

A continuación se realiza una breve revisión de los trastornos comórbidos más frecuentes:

### **1.7.1 Trastorno oposicionista desafiante (TOD)**

Según algunos estudios, entre un 30% y un 50% de los niños diagnosticados de TDAH pueden desarrollar también un TOD o alguna característica de este trastorno (Granero, Ezpeleta, Domenech, & de la Osa, 2008). El niño o adolescente con este trastorno sería el prototipo de niño que se encoleriza a menudo, tiene pataletas, discute

las órdenes o peticiones de los adultos, molesta adrede a otras personas, se muestra susceptible y responsabiliza a los demás de sus errores. Estas conductas, que no son extrañas entre los niños y adolescentes, sólo se consideran dentro de un TOD cuando se presentan con mayor frecuencia que la observada en niños de su edad y con su mismo grado de desarrollo (Ishii et al., 2003). Las conductas características del TOD provocan un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica y laboral (Díaz-Atienza, 2006; Newcorn & Halperin, 2003).

### **1.7.2 Trastorno de conducta**

El trastorno de conducta disocial está presente en un 20%-50% de los niños y adolescentes con TDAH; la frecuencia es de un 24% en hombres y del 14% en mujeres con TDAH (Biederman & Faraone, 2004). Estos se caracterizan por fanfarroneo, amenaza, intimidación a los demás, constantes peleas y conductas crueles con personas o animales. Al comparar la forma pura de TDAH, con TDAH con comorbilidad en TOD, se ha encontrado menor estrés y psicopatología en el entorno familiar en el primer caso (Reeves, Werry, Elkind, & Zamelkin, 1987). El segundo grupo comórbido presenta mayor riesgo de consumo de sustancias en la edad adulta (Loney, 1998).

### **1.7.3 Trastornos afectivos**

Alrededor del 30% de los niños con TDAH tiene asociados algún trastorno afectivo como depresión mayor, trastorno bipolar o trastorno distintico (Biederman, Newcorn, & Sprich, 1991).

En el caso de la depresión, los síntomas que se aprecian en niños con TDAH son la falta de autoestima, el estado de ánimo irritable, falta de energía, somatizaciones y problemas de sueño. La depresión suele aparecer años después de diagnosticar TDAH,

no habiendo diferencias en cuanto las características y la evolución de la depresión en niños sin TDAH.

Por lo que respecta al trastorno bipolar, existe un solapamiento de síntomas del TDAH y el trastorno bipolar pediátrico, más que en el caso de la depresión mayor y distímica. Dicha comorbilidad complica el diagnóstico, tratamiento y pronóstico (Ishii et al., 2003). Estos niños se caracterizan por cambios de humor extremos e incontrolados, aumento del nivel de energía, distractibilidad, grandiosidad, pensamiento acelerado, disminución del sueño, pobre capacidad de juicio, fuga de ideas y síntomas psicóticos como alucinaciones o delirios.

#### **1.7.4 Trastorno de ansiedad**

El trastorno por ansiedad está presente en un 34% de los niños y en un 30% de los adolescentes con TDAH (Jensen et al., 2001). Un niño con trastorno de ansiedad presenta síntomas de inquietud, fatigabilidad, dificultad para concentrarse, irritabilidad, tensión muscular y trastorno del sueño. Sin embargo, se distingue respecto al niño con TDAH en que este último muestra un comportamiento hiperactivo y disruptivo y en cambio, el niño con ansiedad, manifiesta conductas más lentas e ineficientes (Biederman et al., 1992; Ishii et al., 2003). Por ello, para un correcto diagnóstico es importante valorar la historia familiar de ansiedad (Biederman et al., 1992).

#### **1.7.5 Trastorno de aprendizaje**

El Trastorno de aprendizaje se considera cuando interfiere significativamente en el rendimiento académico o en las actividades de la vida cotidianas que exigen habilidades para la lectura, escritura, cálculo matemático y desarrollo del lenguaje nativo. No se consideran problemas de aprendizaje cuando hay presencia de alteraciones sensoriales,

enfermedad neurológica, problemas emocionales graves, carencias ambientales o capacidad intelectual baja (Brown, 2003).

La asociación entre los trastornos del aprendizaje y el TDAH es mayor en los niños que presentan el subtipo TDAH con falta de atención que en los niños con subtipo con hiperactividad/impulsividad (Pliszka, 1998). Un 20% de los niños con TDAH presentan problemas específicos del aprendizaje (Biederman et al., 1993). Según Shaywitz, Escobar, Shaywitz, Fletcher y Makuch (1992), entre un 15% y un 30% de niños con TDAH tienen comorbilidad con la dislexia; y entre un 10% y un 60% con discalculia (Amiri et al., 2013; Barkley et al., 1990).

#### **1.7.6 Síndrome de Tourette (ST)**

Se estima en un 40% de comorbilidad entre TDAH y ST (Ishii et al., 2003). El TDAH suele comenzar 2 ó 3 años antes que el trastorno por tics (Freeman, 2007). Por otro lado, hay que tener en cuenta que la mitad de los niños con TDAH presentan tics transitorios o crónicos (Díaz-Atienza, 2006; Freeman, 2007). Este trastorno puede provocar un notable malestar o un deterioro significativo a nivel social y otras áreas. Sin embargo, el grado de deterioro no viene determinado tanto por el tic como por el TDAH (Freeman, 2007).

#### **1.7.7 Trastornos del espectro autista (TEA)**

El 26% de los niños con trastorno del espectro autista presentan síntomas de TDAH del tipo combinado, un 33% síntomas del TDAH del tipo inatento, y el 41% restante no presentan comorbilidad (Goldstein & Schwebach, 2004). Los niños con TDAH pueden presentar estereotipias y problemas de conducta obsesivas. Son frecuentes los problemas de lenguaje y, además, puede aparecer falta de habilidad para la interacción

social, por ingenuidad o falta de empatía (Clark, Feehan, Tinline, & Vostanis, 1999). Esto hace que el trastorno del espectro autista, en su forma más leve, sea muy difícil separarlo del TDAH.

### **1.7.8 Trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC)**

Estos niños presentan una alteración en el desarrollo de la coordinación motora, que interfiere en el aprendizaje escolar o las actividades de la vida diaria. En niños con TDAH, la comorbilidad es de un 47% (Kadesjo & Gillberg, 2001). Estos presentan rasgos de personalidad antisocial, abuso de alcohol, delincuencia, dislexia y bajo nivel educacional (Rasmussen & Gillberg, 2000). Por lo tanto, se les debe prestar una especial atención y minimizar la repercusión psicosocial del trastorno e intervenir precozmente con las terapias que se consideren oportunas.

## **1.8 Diagnóstico diferencial**

Se ha de tener en cuenta que los síntomas nucleares del TDAH, como la falta de atención, la hiperactividad y la impulsividad, no son específicos de este trastorno, sino que pueden presentarse en una gran variedad de problemas médicos y psiquiátricos. Por este motivo, el diagnóstico diferencial es imprescindible para cribar entre los posibles diagnósticos (Sadock & Sadock, 2009).

Los principales trastornos a considerar a la hora de hacer un buen diagnóstico diferencial son, en cuanto a origen bioquímico: hipertiroidismo, intoxicación por plomo, abuso de sustancias, hipoacusia y esquizofrenia. Con respecto a un posible origen evolutivo: el retraso intelectual, la dislexia y la disfasia del desarrollo.

Los trastornos que deberían descartarse a nivel psíquico serían aquellos del espectro autista, ansiosos, depresivos y otros como el obsesivo-compulsivo y el bipolar. Además,

existen variables que podrían influir en el niño a nivel situacional sin que sus dificultades fueran debidas a un TDAH, como los problemas de conducta reactivos al entorno y la desnutrición. Por ello se recomienda elaborar una historia clínica completa, realizar una exploración neurológica básica, así como pruebas neurofisiológicas (cartografía cerebral, potenciales evocados, polisomnograma nocturno), análisis hematológicos y bioquímicos, pruebas neuropsicológicas y estudios genéticos.

En el momento de la evaluación es necesario discriminar los síntomas y sus causas, a fin de evitar falsos positivos. Por ejemplo, durante la primera infancia puede ser difícil distinguir los síntomas de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad de ciertos comportamientos propios de la edad en niños activos como corretear sin cesar o actuar ruidosamente. Además, unas pautas educativas inapropiadas pueden dar como resultado comportamientos difíciles de distinguir de un TDAH (chillar, corretear...en lugares y momentos no apropiados). Al mismo tiempo hay que discriminar entre trastornos adaptativos, esto es, caracterizados por una respuesta desorganizada frente a un agente estresante y aquellos en los que la misma no se explica por la presencia de dicho agente (Más Pérez, 2009).

En los niños, los trastorno afectivos como la ansiedad y la depresión se manifiestan mediante conductas agresivas y activas que pueden confundirse con síntomas diagnósticos de TDAH. Sadock y Sadock (2009) descubrieron, tras analizar la conducta de los niños depresivos, que estos tienden a mostrar una menor capacidad para permanecer sentados, exhiben rabietas frecuentes y disminución de la capacidad para pensar y concentrarse.

En el caso de los niños con CI bajo escolarizados en centros académicos inadecuados son frecuentes los síntomas de inatención. Estos comportamientos deben distinguirse de signos similares en niños con TDAH. En niños con retraso mental debe

establecerse un diagnóstico adicional de trastorno por déficit de atención con hiperactividad sólo si los síntomas de desatención o hiperactividad son excesivos para la edad mental del niño. También puede observarse desatención en el aula cuando niños de elevada inteligencia están situados en ambientes académicamente poco estimulantes (APA, 2002).

El TDAH no se diagnostica si los síntomas se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental como, por ejemplo, el trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo, trastorno de la personalidad, cambio de personalidad debido a una enfermedad médica o un trastorno relacionado con sustancias. En todos estos trastornos, los síntomas de desatención tienen típicamente un inicio posterior a los 7 años de edad y, en general, la historia infantil de adaptación escolar no se caracteriza por comportamiento perturbador o por quejas de los maestros concernientes a un comportamiento desatento, hiperactivo o impulsivo (APA, 2002).

En el caso de la aparición de síntomas relacionados con el TDAH bajo la administración de fármacos (por ejemplo, broncodilatadores o hidrácidas), no se diagnostica TDAH, sino el trastorno relacionado con otras sustancias no especificado (Más Pérez, 2009).

Otro punto importante a destacar es que el TDAH no se diagnostica en el caso de que los síntomas se den en un trastorno generalizado del desarrollo o de un trastorno psicótico (APA, 2002).

Por último, es importante tener en cuenta si los síntomas pueden deberse a una enfermedad médica ya que existen varias patologías médicas que, compartiendo síntomas del TDAH, no son por sí mismas indicativas de este trastorno, como, por ejemplo, de alteraciones genéticas como el síndrome de Turner, diferentes procesos

---

metabólicos e infecciosos y enfermedades de carácter neurodegenerativo (Más Pérez, 2009).

## **1.9 Diagnóstico Neuropsicológico del TDAH**

### **1.9.1 Modelos neuropsicológicos del TDAH**

Como se ha podido observar en la etiología del TDAH, no se puede afirmar que exista un único factor explicativo de los síntomas de TDAH. Todo ello ha favorecido la emergencia de modelos y paradigmas que incluyen explicaciones más sencillas y complejas.

En general, los modelos etiológicos planteados pueden agruparse en torno a dos grandes hipótesis acerca de los mecanismos neurocognitivos implicados en el TDAH: la hipótesis cognitiva y la hipótesis emocional. Los modelos basados en la hipótesis cognitiva plantean que las alteraciones neuroanatómicas y neurofuncionales de los pacientes con déficit atencional se traducirían en la desregularización del control cognitivo del comportamiento, mecanismo que mediaría y explicaría por completo la sintomatología del TDAH. Por otro lado, los modelos basados en la hipótesis emocional surgieron para explicar los rasgos cognitivos y conductuales que no podían ser explicados por la hipótesis cognitiva (Henríquez, Zamorano, Rothhammer, & Aboitiz, 2010).

Dentro de los modelos cognitivos que se debaten actualmente están los modelos de déficit único y los modelos duales o de déficit múltiple. El primer modelo presupone que la baja eficiencia de un mecanismo cognitivo básico puede, por sí misma, explicar todas las manifestaciones ligadas al TDAH. Si existen otras disfunciones cognitivas, éstas serían secundarias del déficit nuclear. En el caso de los modelos de déficit

---

múltiple, implican una interacción de varios aspectos cognitivos sin un origen único (Artigas-Pallarés, 2003).

#### 1.9.1.1 Modelos de déficit simple

Dentro de la perspectiva de déficit único, nos encontramos con los siguientes modelos:

##### a. Modelo de déficit en el control inhibitorio de Barkley.

Barkley (1997a) propone un modelo para explicar el TDAH basado en el análisis de las relaciones entre la inhibición conductual, las funciones ejecutivas y la autorregulación. Destaca cuatro funciones neuropsicológicas especialmente comprometidas en este trastorno: (1) memoria de trabajo, (2) autorregulación afectiva y motivacional, (3) internalización del discurso y (4) reconstitución.

-Memoria de trabajo: déficits en la capacidad de mantener información en la mente, manipularla y trabajar con ella; imitación de comportamientos complejos, función retrospectiva y prospectiva, capacidad de anticipación, sentido del tiempo y organización del comportamiento en éste.

En este modelo señala que la principal debilidad en el TDAH es el déficit que implica la inhibición de la respuesta, la cual incluye tres pasos: 1) la capacidad para inhibir respuestas; 2) la capacidad para detener patrones de respuesta habituales y permitir una demora en la toma de decisión; y 3) la capacidad para proteger este período de demora y las respuestas autodirigidas que acontecen en él, de las interrupciones que derivan de eventos y respuestas competitivas (control de interferencia).

-Autorregulación afectiva y motivacional: dificultades para controlar las emociones, adoptar una perspectiva social, autorregulación de los impulsos y motivaciones y regulación del arousal al servicio de acciones dirigidas a metas.

La autorregulación depende de la inhibición. De esta manera, define la autorregulación o autocontrol como cualquier respuesta o cadena de respuestas del individuo que altera la probabilidad de que ocurra una respuesta que normalmente sigue a un evento y que, además, altera a largo plazo la probabilidad de sus consecuencias asociadas.

-Internalización del discurso: los déficits relacionados con la descripción y reflexión, el comportamiento dirigido mediante instrucciones, la resolución de problemas y el auto-cuestionamiento, creación de reglas y meta-reglas y razonamiento moral.

-Reconstitución: dificultades en el análisis y síntesis comportamental, fluidez verbal y comportamental, simulación y sintaxis comportamental.

Estas funciones, en conjunto, comparten el mismo propósito: internalizar conductas para anticipar cambios en el futuro, y de esta manera, maximizar a largo plazo los beneficios del individuo. La quinta habilidad neuropsicológica se refiere al control motor. Este modelo propone una comprensión del TDAH a través de las funciones ejecutivas, las cuales dependen de la inhibición conductual. La interacción entre éstas dos, funciones ejecutivas e inhibición conductual, da lugar a la autorregulación y al control motor. Esto nos indica que cualquier deficiencia en las funciones ejecutivas ocasionará problemas en la autorregulación del individuo.

b. Modelo de Thomas Brown sobre activación, concentración, esfuerzo, emoción, memoria y acción.

La aportación de este modelo consiste en añadir a las capacidades propuestas por Barkley, dos aspectos importantes como son la motivación y la regulación de la emoción. El modelo propone seis bloques generales que componen el sistema de la función ejecutiva, separados y que funcionan continuamente. Los seis bloques son los siguientes: activación, concentración, esfuerzo, emoción, memoria y acción (Brown, 2003).

-La activación: implica organizar la tarea, estimar el tiempo, priorizar y empezar a desarrollar la tarea. Los pacientes con TDAH suelen posponer tareas, funcionan con prisas y suelen cometer más errores de lo normal.

-La concentración: es necesaria para mantener la atención sobre una tarea específica. En el caso del TDAH suelen distraerse con ruidos externos, incluso con sus propios pensamientos.

-El esfuerzo: supone manejar las frustraciones y modular sus emociones, aspecto que no evoluciona en los niños con TDAH.

-Emoción: los niños con TDAH suelen tener una gran dificultad para manejar sus frustraciones y modular sus emociones.

-Memoria: las personas con TDAH recuperan información retrógrada, pero presentan dificultades para codificar, retener y recuperar información anterógrada reciente.

-Acción: estos niños muestran problemas serios para regular sus acciones. Son impulsivos, llegando prematuramente a conclusiones que no son adecuadas.

c. Modelo de Trastorno evolutivo del control de la frustración de Ross W. Greene.

Este modelo plantea que existe un grupo de niños, entre los que se encuentran los niños con TDAH, que tienen una dificultad evolutiva para el control de la frustración. Se frustran más de lo normal y no son capaces de pensar en estos casos. Son niños inflexibles y explosivos, que no han desarrollado todavía la capacidad para adaptarse a los cambios y tolerar la frustración (Greene et al., 2001).

d. Modelo de la regulación del estado de Sergeant.

Sergeant propone que para alcanzar un objetivo se requiere la activación y movilización de “energía mental”, con el fin de adecuar las energías cognitivas a las demandas y de este modo optimizar la respuesta. Según Sergeant existe un déficit en la capacidad de regulación del esfuerzo y la motivación que funcionan como mecanismos habilitadores o limitadores de las funciones ejecutivas. En el caso de los niños con TDAH, estas respuestas pueden estar desajustadas debido a su lentitud e irregularidad frente a los estímulos (Sergeant, 2005; Sergeant, Oosterlaan, & Van der Meere, 1999).

e. Modelo de la aversión a la demora de Sonuga-Barke.

Este modelo se basa en la explicación de que los niños con TDAH se decantan preferentemente por una recompensa inmediata, aunque pequeña, por encima de una recompensa grande, pero demorada. Esto explica su impulsividad. Una vez que descubren que no van obtener refuerzos inmediatos o que no tienen ningún control sobre su entorno, desconectan y no prestan atención al entorno, es decir, tratan de ignorar la demora. Este mecanismo está regulado por los circuitos cerebrales de recompensa, modulados por la catecolamina que conectan regiones frontales (cingulado anterior y cortex orbitofrontal) con el núcleo accumbens. La amígdala también está implicada en el proceso motivacional y la dopamina tiene un papel clave como neuromodulador de la recompensa (Sonuga-Barke, Taylor, Sembi, & Smith, 2006).

### 1.9.1.2 Modelos de déficit múltiple

Dentro de la perspectiva de déficit múltiple, nos encontramos con los siguientes modelos:

#### a. Modelo cognitivo/energético.

Este modelo se basa en la falta de eficiencia en el procesamiento de la información determinada a tres niveles (Sergeant, 2005):

- Nivel computacional de los mecanismos atencionales: implica codificación, búsqueda/decisión y organización motora.
- Nivel del estado: es el nivel de alerta, esfuerzo y activación.
- Nivel de gestión del funcionamiento ejecutivo: la capacidad para planificar, monitorizar, detectar errores y corrección de los errores.

#### b. Modelo dual de Sonuga-Barke.

Este modelo es una ampliación del modelo de aversión a la demora, al cual se le añade un déficit ejecutivo en la capacidad de control inhibitorio, bajando el rendimiento en tareas de este tipo (Sonuga-Barke, 2003).

## 1.9.2 Indicadores

El TDAH puede causar diferentes alteraciones a niveles de desarrollo, cognitivo, lenguaje, motor, emocional, etc., tanto a nivel funcional como en el rendimiento escolar (Barkley, 2006).

Los estudios realizados demuestran un perfil caracterizado principalmente por un déficit en las funciones ejecutivas, como consecuencia de alteraciones del cortex prefrontal y conexiones subcorticales (Arnstein, 2000; Sonuga-Barke, Dalen, Daley, & Remington, 2002).

En una revisión acerca de la naturaleza cognitiva del TDAH se evidencia la existencia de tres teorías explicativas de la naturaleza del trastorno en términos atencionales: 1) En relación con el lenguaje y al funcionamiento de lóbulo frontal, Barkley propone que el déficit en la inhibición conductual es la característica principal del trastorno. Según este modelo, los problemas atencionales serían secundarios al déficit inhibitorio; 2) en la teoría cognitiva energética de Sergeant, se sugiere que el déficit principal se debe a un déficit de activación más que a un déficit de procesamiento, no estando de acuerdo con la idea del déficit en la conducta inhibitoria; y 3) teniendo en cuenta la base neuroanatómica de la atención.

A continuación se describen diferentes indicadores estudiados en el TDAH:

a. Atención.

La atención no es un proceso unitario sino un sistema funcional complejo, dinámico, multimodal y jerárquico que facilita el procesamiento de la información, seleccionando los estímulos pertinentes para realizar una determinada actividad sensorial, cognitiva o motora. Por lo tanto, consiste en la focalización selectiva hacia un determinado estímulo, filtrando e inhibiendo las informaciones no deseadas. Para llevar a cabo cualquier proceso cognitivo es necesario que se produzca previamente cierto grado de selección de los estímulos que acceden al sistema nervioso, mediante la puesta en juego de los diversos mecanismos atencionales, entre ellos el estado de alerta y la vigilancia (Luria, 1973).

El estado de alerta se describe como la capacidad de obtener un estado de alerta para centrarse rápidamente en información nueva o imprevista (Nigg & Nikolas, 2008). Este es medido a través del tiempo de reacción de los participantes ante los estímulos. Por otro lado, la atención sostenida se describe como la capacidad para mantener la

atención en una tarea por un periodo de tiempo determinado (Oken, Salinsky, & Elsas, 2006).

Las investigaciones indican que los niños con TDAH tienen alteraciones tanto en el estado de alerta como en la atención sostenida. Un ejemplo es el estudio de Arán y Mías (2009), donde se indicó que en los niños con TDAH subtipo inatento, existían dificultades en la atención sostenida y selectiva. En cambio, en el subtipo hiperactivo-impulsivo sólo se identificó el déficit en la atención sostenida. Esto sugiere que estos últimos, cuando están motivados, alcanzan un nivel de atención selectiva similar a los sujetos normales e inhiben la hiperactividad. Por lo tanto, la dificultad residiría en sostener la atención, observando que pueden fijar la atención en diferentes estímulos, aunque por poco tiempo.

b. Memoria verbal.

Siguiendo el estudio de Arán y Mías (2009) en relación con la memoria verbal, tanto inmediata como diferida, los dos subtipos muestran un menor rendimiento que la población normal. La baja puntuación en los ítems de memoria verbal sería una característica común a ambos subtipos. La hipótesis disejcutiva podría sólo dar cuenta del déficit en la memoria en el subtipo hiperactivo-impulsivo (como consecuencia de un déficit en el control inhibitorio) pero no en el subtipo inatento. Por tal motivo se podría pensar que el déficit en la memoria estaría relacionado con una alteración en los procesos atencionales sostenidos, presente en ambos subtipos. Esto es coincidente con diferentes estudios (Biederman et al. 1992) y con lo planteado por Bauermeister (2001), quien sugiere un déficit compartido en ambos subtipos en cuanto a la capacidad para retener en la mente la información necesaria para planificar y guiar las acciones de un individuo para ejecutar una tarea eficazmente. Las fallas en la memoria ocasionarían que estos niños estén más influenciados por el contexto y eventos inmediatos y menos

---

controlados por la información representada internamente. Estos, a su vez, tendrían mayor dificultad en recuperar y retener la información, lo que repercutirá en el desempeño escolar y en la capacidad de planificación.

Por su parte, en el ámbito de la memoria espacial, los resultados han resultado inconsistentes (Karatekin, 2004).

### c. Funciones ejecutivas (FE).

Las funciones ejecutivas se han definido como los procesos que asocian ideas, movimientos y acciones simples y los orientan a la resolución de conductas complejas (Shallice, 1982). Luria (1973) fue el primer autor que, sin nombrar el término, conceptualizó las FE como una serie de trastornos en la iniciativa, la motivación, la formulación de metas y planes de acción y el autocontrol de la conducta, asociados a lesiones frontales. Lezak (1982, 1987) fue quien acuñó el término y define las FE como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente.

Según una revisión de Baddeley (1986), existen cuatro aspectos relacionados con las funciones ejecutivas: (1) la capacidad de coordinar un mismo acto en dos tareas separadas, (2) la puesta en marcha de estrategias tras la generación de alternativas, (3) la capacidad de atender de forma selectiva a un estímulo tras inhibir el efecto disruptivo de otro, y (4) el mantenimiento y manipulación de la información a largo plazo. Asimismo, la memoria de trabajo presenta tres componentes esenciales para su correcto funcionamiento: el bucle fonológico, el almacén viso-espacial y el ejecutivo central, cuyas lesiones son indicativas de daño a nivel del lóbulo frontal.

Las disfunciones ejecutivas dan lugar a las siguientes alteraciones cognoscitivas respecto a la capacidad para: generar conductas con una finalidad, resolver problemas de forma planificada y estratégica, prestar atención a diversos aspectos en un mismo

---

tiempo, flexibilizar la atención, inhibir respuestas que lleven a error, retener en la memoria de trabajo una información para llevar a cabo una acción. Además, sirven para captar lo esencial de una acción compleja, ofrecer resistencia a la distracción e interferencia, mantener una misma conducta durante un largo periodo de tiempo, y manejar y organizar el tiempo (Gathercole & Pickering, 2000; Orjales, 2000; Pennington & Ozonoff, 1996).

Para un adecuado desarrollo de las funciones ejecutivas, es necesaria la integridad madurativa de los lóbulos frontales. Las funciones ejecutivas comienzan su desarrollo en edad temprana, y el desarrollo de éstas está asociado con la aparición gradual de otras capacidades cognitivas. Este periodo de desarrollo puede ser dividido en tres partes secuenciales: primero, el surgimiento (etapa temprana de adquisición y todavía no funcional), desarrollo (capacidad parcialmente adquirida pero no totalmente funcional) y consolidación (habilidad totalmente madura) (Anderson, 2002). Las funciones ejecutivas son evidentes en los años primeros de la vida, sin embargo, su maduración considerable ocurre entre las edades de 3 y 12, con aumentos particulares de las edades 6 a 12. De esta manera, entre los 6 y los 8 años se produce el desarrollo de las funciones ejecutivas más notable. En este periodo adquieren la capacidad de regular conductas y fijación de metas sin depender de instrucciones externas. Esto coincide con la maduración de zonas prefrontales, al mismo tiempo que se da el desarrollo del lenguaje interior y la aparición de operaciones lógicas formales (Stuss, 1992). Por lo general, los niños de 12 años ya tienen una organización cognoscitiva muy cercana a la que se observa en los adultos, sin embargo el desarrollo completo de la función se produce alrededor de los 16 años.

El circuito dorsolateral prefrontal es el más altamente relacionado con el TDAH y se le atribuyen funciones relacionadas con lo que llamamos funciones ejecutivas

(Capdevila-Brophy et al., 2005; Capilla-González et al., 2004). Se han encontrado evidencias a favor de la relación entre las funciones ejecutivas y el TDAH (Berlin, Bohlin, Nyberg, & Janols, 2004; Clark, Prior, & Kinsella, 2002; Shallice et al., 2002). Las principales funciones afectadas en este trastorno son la inhibición de la respuesta, la memoria de trabajo, la planificación y la flexibilidad atencional (Quintero et al., 2009; Sonuga-Barke, 2002).

**-Flexibilidad cognitiva:**

La flexibilidad cognitiva es la capacidad de modificar entre distintos criterios de actuación que pueden ser necesarios para responder a las demandas cambiantes de una tarea o situación (Stemme, Deco, & Busch, 2007). Un indicador del deterioro es la tendencia a perseverar en los errores a pesar de comprobar que la estrategia es incorrecta (Aguiar et al., 2010). Para medir la flexibilidad cognitiva en niños con TDAH se han utilizado varias herramientas: las Tarjetas de Wisconsin, la Tarea de Stroop (Walshaw, Alloy, & Sabb, 2010) y el Trail Making Test (Frazier, Demaree, & Youngstrom, 2004). En los tres casos se observa menor flexibilidad cognitiva, perseveración en los errores y dificultad para modificar las estrategias (Etchepareborde & Mulas, 2004).

**-Inhibición de conductas:**

La inhibición hace referencia a la interrupción de una respuesta dinámica (Nigg & Nicolas, 2008). Una de las estrategias clave para medir la inhibición de respuestas es la tarea go/no go (Winstanley, Eagle, & Robbins 2006) consistente en que el sujeto realice una acción frente a un estímulo e inhibirla bajo un conjunto diferente de estímulos. En el caso de pacientes con TDAH con predominio de hiperactividad se observa mal control de las conductas, siendo esto explicado por la hiperactividad. En el

---

caso del subtipo con predominio en déficit de atención, las dificultades son menos notorias (Walshaw et al., 2010).

-Planificación:

La planificación consiste en una estrategia que se debe poner en marcha para conseguir una meta. No solo es el diseño de las conductas, sino más bien de una estrategia cognitiva (Nigg & Nicolas, 2008). En niños con TDAH, se ha apreciado un mal desempeño en diferentes tareas que se utilizan para evaluar la capacidad de planificación. Estas son: Torre de Hanoi, Torre de Londres y Figura Compleja de Rey (Riccio, Wolfe, Romine, Davis, & Sullivan, 2004). El principal error observado en niño con TDAH tiene que ver con el hecho de que inician la tarea antes de pensar o reflexionar detenidamente sobre ello (Riccio et al., 2004).

-Memoria de trabajo:

De acuerdo con Baddeley (1986, 2003) la memoria de trabajo (MT) se define como un sistema que mantiene y manipula temporalmente la información, por lo que interviene en la realización de importantes tareas cognitivas tales como comprensión del lenguaje, lectura, pensamiento, etc. Este modelo desarrollado por el propio Baddeley (1986, 2003), ha fragmentado la memoria de trabajo (MT) en los siguientes componentes diferenciados: agenda viso-espacial, almacén episódico y bucle fonológico.

Diferentes estudios en la bibliografía recogen deficiencias en los niños y adolescentes con TDAH en comparación con los grupos no-clínicos en la memoria de trabajo, en particular, en el componente visuoespacial (Walshaw et al., 2010).

Asimismo, McInnes, Humphries, Hogg-Johnson y Tannock (2003) en un estudio realizado con niños y niñas entre nueve y doce años de edad, concluyeron que la memoria de trabajo en los niños con TDAH era significativamente menor que en la

---

muestra control, tanto en tareas verbales como espaciales, aunque los resultados no diferían de los hallados en niños con dificultades de aprendizaje.

En un estudio de Alloway (2011) en el que se valoró el rendimiento en diferentes tareas de memoria de trabajo, los niños con TDAH mostraron déficits tanto en el componente verbal como visual-espacial. Una pregunta importante es si los déficit del TDAH contribuyen a estas dificultades, o si su rendimiento de memoria representa un deterioro adicional. Hay varias líneas de trabajo que sugieren que este patrón de alteraciones de la memoria podría ser el resultado de los déficits básicos. En primer lugar, siguiendo el modelo de Barkley, los problemas de memoria de trabajo son consecuencia de problemas en la inhibición del comportamiento (Barkley, 1997a, 1997b). En segundo lugar, hay que tener en cuenta que la información espacial en memoria de trabajo está relacionada con los circuitos neuronales relacionados con los lóbulos frontales y las estructuras subcorticales (Sergeant, 2005; Sonuga-Barke, 2003). Por último, la investigación sobre medicamentos estimulantes, como el metilfenidato, sostiene que cuando el control inhibitorio mejora, la memoria de trabajo mejora (Mehta, Goodyer, & Sahakian, 2004). Por lo tanto, parece probable que los déficits de MT en los niños con TDAH sean consecuencia de sus principales déficit.

Otro de los aspectos a tener en cuenta es el papel de la edad del niño en las deficiencias neuropsicológicas relacionados con el TDAH. Por eso cabe mencionar el estudio de Tillman, Eninger, Forssman y Bohlin (2011), siendo el primero en proporcionar datos sobre cómo los diferentes componentes de la MT y los síntomas del TDAH cambian con la edad. Estos indican mayor correlación entre la MT verbal y los niños mayores (6-16 años). Sin embargo, este no sirve como predictor de los síntomas del TDAH.

La relación entre MT y edad apoya la evidencia a favor de considerar al TDAH como un trastorno del desarrollo (Barkley, 1997a, 1997b), y también fomenta el dato de identificar el componente verbal como específico para el déficit de TDAH. Es interesante observar que sólo el componente verbal y no el componente visoespacial se relacionó con la falta de atención. Este hallazgo sugiere que estos dos componentes implican esencialmente diferentes procesos. En este punto se observa la necesidad de que los futuros estudios deben examinar los diferentes componentes en lo que respecta a la teoría del TDAH.

## CAPÍTULO 2. Teoría de la mente (ToM)

### 2.1 Definición

Los orígenes de la “Teoría de la Mente” (*Theory of Mind*, ToM) se remontan a finales de los ochenta con los trabajos de Premack y Woodruff (1978) y sus estudios con chimpancés. Estos investigadores intentaron demostrar que estos animales podían comprender la mente humana. Su investigación consistía en presentar a un chimpancé (Sarah) un vídeo de un ser humano que intentaba alcanzar un objeto inaccesible; después se fijaba la imagen y se le mostraba dos fotografías: una de ellas con la solución correcta, donde el humano agarraba un instrumento que le permitía llevar a cabo la acción y conseguir el objeto. A continuación, se le pedía que eligiera aquella fotografía que posibilitaría al humano alcanzar el objeto y solucionar su problema. En los diferentes ensayos el chimpancé acertó 21 veces sobre 24. Tras diversas sesiones, los autores interpretaron los resultados como la demostración de que los chimpancés no sólo eran capaces de resolver problemas físicos, sino que poseían la capacidad de leer en las acciones de los demás las intenciones subyacentes que explican esas acciones y predecir qué conductas debe realizar o realizará esa persona con esa intención; es decir, el chimpancé tenía la capacidad de atribuir al actor humano estados mentales como la intención y el conocimiento. De ahí, concluyeron que Sarah emplea la “Teoría de la Mente” (Gómez & Núñez, 1998).

Para estos autores el término de “Teoría de la Mente” consiste en lo siguiente:

*Al decir que un sujeto tiene una Teoría de la Mente queremos decir que el sujeto atribuye estados mentales a sí mismo y a los demás,... Un sistema de inferencias de este tipo se considera, en un sentido estricto, una teoría; en primer lugar, porque tales estados no son directamente observables, y en segundo lugar, porque el sistema puede utilizarse para*

*hacer predicciones, de forma específica, acerca del comportamiento de otros organismos (...).*

Si bien el concepto proviene de Premack & Woodruff, la primera utilización del término “Teoría de la Mente” (en la Psicología del desarrollo en su conceptualización más moderna) podría atribuirse a Heinz Wimmer y Josef Perner (1983), donde por primera vez se emplea el paradigma de la falsa creencia (Bermúdez, 2009).

En resumen, podríamos definir la ToM como la habilidad para comprender y predecir la conducta de otras personas, sus conocimientos, pensamientos, creencias, deseos e intenciones (Baron-Cohen, 1995; Baron-Cohen & Hammer, 1997; Perner & Lang, 2000; Cabello & Huescar, 2010). Para autores como Flavell (2004), la Teoría de la Mente es la habilidad específica de los seres humanos para atribuir estados mentales a sí mismos y hacia a otros, con el objetivo de explicar y predecir la conducta. Pero esta habilidad no se ciñe únicamente al ser humano (Call & Tomasello, 2008; Emery & Clayton, 2004).

Desde el punto de vista de la psicopatología, Baron-Cohen (1995) basándose en sus estudios con niños autistas, supone que varios de los síntomas observados en estos pacientes se derivan de alteraciones en la construcción de la Teoría de la Mente, inferencias que han sido confirmadas por otros autores que consideran que existen estas alteraciones en el síndrome de Asperger en adultos, una forma leve de autismo, en la cual el individuo tiene profundas dificultades para apreciar el estado mental y afectivo de otros individuos (Baron-Cohen, 1995; Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985; Frith, 2004; Povinelli & Preuss, 1995; Siegal & Varley, 2002). Los problemas en adquisición de la ToM o su ausencia se encuentran asociados a déficits en la interacción y funcionamiento social como, por ejemplo, dificultades para entender un punto de vista

externo, determinar intenciones o entender cómo nuestro comportamiento afecta a los demás (Moriguchi, Ohnishi, Mori, Matsuda, & Komaki, 2007).

El estudio de la Teoría de la Mente nos permite profundizar en la explicación de muchas habilidades del ser humano, tales como la interacción social, el desarrollo del lenguaje y las funciones ejecutivas (Cabello & Huescar, 2010; Ecker, 2006).

En los seres humanos el desarrollo de la Teoría de la Mente es crucial y cualquier alteración se manifiesta en problemas en la interacción social. Sin embargo, es necesario aclarar que la Teoría de la Mente es solo un aspecto particular de la cognición social, en la cual participan otras funciones cognoscitivas como la percepción de señales sociales, la motivación, el afecto, la atención, la memoria y la toma de decisiones (Adolphs, 2002).

La Teoría de la Mente abarca múltiples fenómenos que no presentan el mismo nivel de complejidad, por ello, distintos autores han establecido diferentes clasificaciones para ordenar estos niveles y sus correspondientes evaluaciones. Algunos ejemplos son los niveles de complejidad propuestos por Tirapu, Pérez, Erekatxo y Pelegrin (2007) sobre las diferentes habilidades cognitivas que reúne la ToM que plantea un orden progresivo en complejidad creciente de los fenómenos que la componen. Este orden es: (1) reconocimiento facial de expresiones; (2) creencias de primer y segundo orden; (3) comunicaciones metafóricas e historias extrañas; (4) meteduras de pata (*Faux pas*); y (5) empatía y juicio moral. Este modelo incluye el reconocimiento emocional facial como el pilar más básico de la ToM, mientras que otros autores sitúan el reconocimiento emocional como uno de los dos apartados (el otro sería la ToM) que componen la Cognición Social (Brothers, 2002).

El reconocimiento emocional puede ser descrito como parte del reconocimiento de la intención de la ToM. De hecho, desde un punto de vista ontogénico, ha sido

demostrado que el reconocimiento emocional se desarrolla antes que la habilidad para mentalizar; con lo cual, esta habilidad se convierte en un componente esencial para el desarrollo del entendimiento de la intencionalidad (Mier et al., 2010; Montague & Walker-Andrews, 2001; Phillips, Wellman, & Spelke, 2002; Saxe, Carey, & Kanwisher, 2004). Por otra parte, Ochsner (2008) plantea cinco constructos para explicar la cognición social que parten desde la adquisición de los valores y respuestas socioafectivos hasta la regulación del contexto, siendo estos: adquisición de las propiedades socioafectivas de los estímulos, percepción de los estímulos socioafectivos, inferencia de bajo nivel, inferencia de alto nivel y sistemas de regulación sensible al contexto.

## **2.2 Teorías**

Existen diferentes explicaciones teóricas acerca de la Teoría de la Mente cuyo objetivo trata de dar respuestas alternativas a las destrezas mentales en los niños y que se basan en dos enfoques, principalmente. El primero de ellos se centra en el aspecto del desarrollo social, donde influyen factores como la empatía, el afecto y la simulación; el segundo enfoque hace referencia a los modelos cognitivo-computacionales, donde se priorizan los procesos inferenciales (Riviere, 1991).

Se dan a grandes rasgos, tres tipos de argumentos: (1) se considera que se conocen los estados mentales de otros a partir de la lógica y elaboraciones teóricas acerca del otro; (2) que se da a partir de la simulación del estado del otro; (3) y por último, se considera que acontece de una capacidad representacional específica, es decir, modular, del otro. Estas tres posturas se denominan Teoría-teoría; Teoría de la simulación y Teoría modular, respectivamente, y están bajo la influencia de diferentes tradiciones filosóficas (Laborde, 2009).

Estas son las teorías que han adquirido mayor relevancia, aunque en otras revisiones también se plantea la visión neopiagetiana. En ésta se unen aspectos de la Teoría de Piaget y el procesamiento de la información, basado en el modelo de Perner (1994), y la Teoría Interaccionista, que defiende un proceso de reestructuración del desarrollo cognitivo del niño desde su nacimiento y que obedece a un sistema de reglas de carácter abstracto que permite el surgimiento de competencias que conformarán las bases de una primera Teoría de la Mente (Bermúdez, 2009; Gopnik & Meltzoff, 1999).

### **2.2.1 Teoría-Teoría**

Este enfoque es predominante en la explicación de la Teoría de la Mente (Bermúdez, 2009). Desde esta perspectiva, la Teoría de la Mente se comporta como una “teoría científica” (Gopnik, 2004; Laborde, 2009). No se presta interés en el papel de la interacción social, sino en la serie de procesos de internos de organización. Según este modelo, todos tenemos un “científico interno” y la comprensión de los demás tiene lugar a través de un proceso inferido que parte de la observación, elaboración y eliminación de hipótesis para captar el estado mental del otro, siendo un trabajo similar al proceso científico. Estas teorías ganan en complejidad y alcance durante el desarrollo evolutivo (Gopnik, 2004).

### **2.2.2 Teoría de la Simulación**

Este modelo parte de la asunción de que si todos poseemos una mente que trabaja de forma parecida, podremos predecir lo que harán otros en base a lo que haríamos nosotros en las mismas circunstancias (Doherty, 2009). Desde esta perspectiva se explica cómo los niños toman conciencia de sus propios estados mentales por medio de la introspección. Una vez alcanzado este hito, podrán inferir los estados mentales de

los demás mediante el proceso de simulación, capacidad global desarrollada a través de la superación de diferentes estadios que difieren cuanto a complejidad y flexibilidad (Harris, 1992).

Existen un total de cuatro estadios para este autor, vitales para el desarrollo del sistema de simulación que permitirán las destrezas de Teoría de la Mente: (1) Ocurre en los niños menores de un año. En este momento, los niños emitirán una comunicación intencional en base a objetivos o metas de otras personas. (2) Entre el primer y segundo año de vida, se podrá dar la simulación primitiva de lo que un tercero percibe o siente. (3) En el tercer periodo, a los tres años de edad, tendrán lugar los procesos de imaginación que permiten al niño desligarse de los objetivos o metas que tienen lugar en su entorno. (4) Por último, en el cuarto periodo, hacia los 4 años, se dan actitudes intencionales hacia objetos que pueden percibirse como contradictorios (Bermúdez, 2009).

### **2.2.3 Teoría modular**

Esta teoría se opone a las dos primeras porque considera la ToM como una facultad específica de dominio y con un mecanismo particular y que es una *theory-like*, pero no una teoría en sí misma.

En este caso, Leslie (1994) hace una diferencia entre representaciones transparentes y opacas. Las representaciones transparentes deducen la verdad de los enunciados (Juan corre). En este caso no se puede negar la evidencia de si corre o no. Mientras que en las representaciones opacas no está tan claro (Juan cree que corre). En este caso, no se puede decir cuál es la verdad de la situaciones, es una “representación de representaciones”. Estos términos de estados mentales juegan un papel importante en la Teoría de la Mente. Varios verbos, como pensar, creer o desear, cumplen el objetivo

de realizar inferencias acerca del estado mental de otro; son el puente hacia la mente del otro.

Uno de los principales autores de esta teoría es Fodor (1983), quien defendía que la mente se encuentra estructurada en módulos innatos divididos en sistemas de entrada (sistema perceptivo) y centrales. Estos funcionan de manera especializada e independiente, es decir, son innatos, rápidos, automáticos y de dominio específico. Es común que muchos investigadores relacionen el funcionamiento de la ToM con su dependencia a un módulo cognitivo especializado innato en el ser humano (Leslie, 2005; Sperber & Wilson, 2002; Stone, Baron-Cohen, & Kight, 1998). Para Fodor (1983), las capacidades mentales son de carácter modular. Podríamos interpretar el módulo como una caja negra: ésta capta un tipo específico de input (información sobre el comportamiento) y produce un output particular (descripción de estados mentales). Esta caja no puede ayudarse de otras partes del sistema para facilitar su procesamiento y el resto del sistema no tiene acceso a saber qué ocurre dentro de ella (Doherty, 2009).

En posteriores teorías del módulo innato, Leslie (1987) habla de un proceso llamado Mecanismo de la Teoría de la Mente- *Theory of Mind Mechanism* (ToMM), una pieza modular innata que permite la asociación automática de inputs perceptivos a un conjunto más abstracto de representaciones que son ordenadas de forma automática y que prescinde de ciertas inferencias. En un primer momento establece dos etapas de transacción en las representaciones mentales infantiles: el primero es un módulo mental metarrepresentacional inicial a los 18 meses de edad que permite la comprensión del niño del deseo y las percepciones; el segundo ocurre entre los 3 y 4 años de edad. Esta segunda teoría intencional del módulo de la mente se ocupa de las creencias y distinciones entre realidad y apariencia.

Posteriormente, Leslie (1994) plantea un proceso de maduración neurológica conformado por mecanismos modulares de dominio específico: (1) el primero, Teoría del Cuerpo, que se desarrolla durante el primer año de vida, ayuda al niño a comprender que las personas tienen una fuente de energía que les permite moverse por sí mismos; (2) el segundo, la Teoría de la Mente, que posee dos componentes: el primero de ellos (ToMM1) se desarrolla al final del primer año y permite al niño comprender la intencionalidad en el alcance de metas de agentes externos en su entorno; el segundo componente (ToMM2), madura durante el segundo año y con él, el niño adquirirá la capacidad de representar estados intencionales como fingir, imaginar, desear, etc. (Bermúdez, 2009).

#### **2.2.4 Debates en torno a la Teoría de la Mente**

Estas tres teorías no distinguen a la hora de analizar los datos de los experimentos, pero sí surgen diferentes cuestiones a debatir importantes a tener en cuenta (Laborde, 2009). En primer lugar, el nivel de información necesaria. El debate radica en si es necesaria una mínima información y cuánta es necesaria. El segundo debate está centrado en la racionalidad y emotividad. Existen autores que distinguen claramente estos dos aspectos, mientras que otros como Ciompi (2007), hablan de una “lógica afectiva”, subrayando una interacción entre ambos. Según este autor, los afectos organizan los pensamientos. En tercer lugar, nos encontramos con la dicotomía “Innato-Adquirido”. A pesar de la existencia de este debate, se sostiene la idea de que la ToM es una facultad que se desarrolla a lo largo de la vida. Por último, otro aspecto a discutir es la relación de la ToM con las capacidades cognitivas. Laborde (2009) concluye que, dado que la ToM implica diferentes niveles de entendimiento, es posible que el modo que se procesa la información no sea el mismo.

### **2.3 Flujo de procesamiento socioemocional (*social-emotional processing stream*) (Ochsner, 2008)**

Una de las premisas básicas es que no puede comprenderse la conducta social sin entender las relaciones entre aspectos como la cognición social y los fenómenos afectivos. Así, Ochsner (2008) propone este modelo para referirse al conjunto de procesos psicológicos y neurales que codifican aferencias sensoriales y emocionalmente relevantes, representan su significado y guían las respuestas a estos.

La principal idea que plantea es que los comportamientos sociales están entrelazados. Trata de explicar cómo cada persona extrae conclusiones acerca de los pensamientos y sentimientos de sí misma y de las relaciones interpersonales. Este modelo utiliza el término de procesamiento social y emocional para referirse al conjunto de procesos psicológicos y neuronales que codifican el ámbito social y emocional. Para ello, el modelo establece un total de cinco constructos ordenados de forma jerárquica. Los cinco constructos de Ochsner son: (1) adquisición de valencias y respuestas socioafectivas; (2) el reconocimiento y respuesta a los estímulos sociales y afectivos; (3) inferencia de bajo nivel “simulación encarnada”; (4) inferencia de alto nivel; (5) regulación sensible al contexto.

Este modelo general tiene fundamentalmente dos virtudes; por un lado, considera la mayor parte de los procesos cognitivos y afectivos que la investigación básica incluye dentro del constructo cognición social. Por otro, agrupa los distintos procesos descritos y los articula en una corriente, en un proceso más global, de manera que proporciona un lugar en el todo para los diversos datos que la investigación ha ido aportando. La limitación principal de este modelo es plantear qué aspectos, como la empatía, pueden considerarse de bajo nivel, y la ToM cognitiva, de alto nivel. Con la denominación de

‘bajo y alto’ se establece una jerarquía donde parece que los procesos cognitivos son más complejos que los procesos cognitivos-emocionales, lo que puede ser discutible.

A continuación se revisan resumidamente los distintos procesos básicos de la cognición social, manteniendo de forma laxa el modelo de Ochsner (2008) como modo de organizar la información:

a. Adquisición de las propiedades socioafectivas de los estímulos.

La forma en que aprendemos el valor afectivo de los estímulos es mediante el aprendizaje asociativo entre un estímulo condicionado y un estímulo incondicionado que genera una respuesta (emocional) condicionada. Esta asociación permite que el estímulo condicionado provoque esa misma respuesta en ausencia del estímulo incondicionado. Aunque puede existir aprendizaje asociativo no emocional (por ejemplo, un timbre se asocia con la aparición de una luz azul), cuando se asocia a una respuesta emocional, el estímulo condicionado adquiere un valor afectivo (básicamente, apetitivo o aversivo).

La amígdala es una de las principales estructuras en la adquisición, almacenamiento y expresión del condicionamiento de estímulos y respuestas socioafectivas, mediante la potenciación a largo plazo (Kim & Jung, 2006). El condicionamiento del miedo ha sido el que en mayor medida se ha relacionado con esta estructura (Kim & Jung, 2006; Kim & Richardson, 2010), aunque también se ha hallado evidencia de condicionamiento de emociones positivas (Adolphs, 2010; Shabel & Janak, 2009). Aunque la amígdala es una parte esencial en la formación de aprendizajes emocionales, no es la única estructura que participa en esta labor. Ésta parece implicada en el condicionamiento cuando éste está basado en un único estímulo. Cuando el condicionamiento es más complejo (por ejemplo, condicionamiento del contexto, donde hay múltiples estímulos), el papel del hipocampo y de la corteza perirrinal resulta fundamental. Al parecer,

colaboran en el almacenamiento a medio plazo del aprendizaje, incluyendo todos los elementos del complejo contexto en el que se ha adquirido. Por otro lado, el vermis cerebeloso también parece desempeñar un papel en el mantenimiento del aprendizaje asociativo, al menos en animales (Kim & Jung, 2006; Knight, Smith, Cheng, Stein, & Helmstetter, 2004). Por último, existe una buena cantidad de literatura que asigna al cuerpo estriado un papel similar al de la amígdala, pero en el procesamiento de recompensas y estímulos apetitivos (Knight et al., 2004; Wickens, Budd, Hyland, & Arbuthnott, 2007).

b. Percepción de los estímulos socioafectivos.

Los seres sociales observan permanentemente el entorno social en el que se encuentran para obtener el máximo de información sobre la situación y poder dar una respuesta eficiente en términos adaptativos. La percepción de claves sociales incluye fundamentalmente la detección e interpretación de movimiento biológico y el reconocimiento de expresiones emocionales en el rostro y de la prosodia en la voz. Este tipo de estímulos tienen un significado socioafectivo tan relevante para el cerebro humano que se han desarrollado procesos específicos para ellos. Así, el reconocimiento de rostros es una capacidad disociada de la identificación de expresiones faciales (Duchaine, Parker, & Nakayama, 2003) y la percepción del movimiento biológico es independiente del reconocimiento de otros tipos de movimiento (Puce & Perret, 2003).

La percepción de claves sociales ocurre desde estadios iniciales de la vida, donde, por ejemplo, los bebés ya dirigen su mirada de forma preferente hacia los ojos de los adultos. Existen ciertos estímulos que tienen una relevancia natural para nuestro cerebro, concretamente para la amígdala, que modula el trabajo de otras áreas del cerebro para aumentar el procesamiento de estímulos biológicamente relevantes. Si bien la amígdala reconoce la necesidad de obtener más información de ellos, no parece

realizar una labor de reconocimiento propiamente dicha (Adolphs, 2010; Whalen, 1999). Este reconocimiento se ha relacionado con regiones de las cortezas parietal y temporal, aunque la localización específica parece depender de la clase de estímulo percibido (Bonda, Petrides, Ostry, & Evans, 1996; Puce, Allison, Bentin, Gore, & McCarthy, 1998).

La identificación de claves sociales tiene la función de alertar sobre la valencia positiva o negativa de dichos estímulos. Algunos pueden tener un valor emocional genéticamente programado y ser universales, como ocurre con las seis emociones básicas, que funcionan como estímulos incondicionados, pero muchas otras claves adquieren su valencia gracias al aprendizaje asociativo descrito previamente (por ejemplo, los modales). Sin embargo, además de servir como estímulo incondicionado y estímulo condicionado, tanto la percepción del movimiento como el reconocimiento de las expresiones faciales del otro tienen otra función básica: la comprensión de las intenciones de los demás y la atribución de estados mentales (Emery, 2000).

#### c. Inferencia de bajo nivel.

Los procesos de inferencia de bajo nivel podrían ser el nexo entre la percepción de estímulos sociales y la inferencia de alto nivel (ToM). ‘Alto’ y ‘bajo’ nivel se entienden como procesos simbólicos y no simbólicos, respectivamente (Ochsner, 2008). La idea básica es que, para entender lo que está ocurriendo en el cerebro de otra persona, ayuda experimentar en el propio cuerpo lo que el otro está viviendo. Bajo este grupo de procesos se incluye la comprensión de las intenciones del otro, percibiendo su movimiento, así como la capacidad para sentir uno mismo las emociones que se observan en el otro (la empatía). Se postula en tal sentido la existencia de procesos *bottom-up*, en los que el estímulo es el que guía la conducta y que permiten la representación del estado emocional y de las metas de los demás. Este nivel va más allá

de la percepción del estímulo permitiendo la comprensión. El significado o el valor del estímulo se manifiesta en la experimentación subjetiva del otro que influyen en la comprensión de las situaciones. Siendo también importantes las experiencias vicarias, es decir, se aprende de lo que observamos en los demás (Barsalou, Niedenthal, Barbey, & Ruppert, 2003). Es aquí donde en diferentes investigaciones se postula el papel de las neuronas espejo. Estas son neuronas de la corteza premotora y otras zonas corticales que se activan cuando realizamos un movimiento concreto y también cuando percibimos en el otro un movimiento similar (Rizzolatti & Craighero, 2004; Rizzolatti, Fadiga, Gallese, & Fogassi, 1996). Esto ayuda a entender las diferencias entre la comprensión de las intenciones/metapas del otro, la imitación y la ToM. Las neuronas espejo permiten experimentar en uno mismo la acción que estamos observando. Teniendo en cuenta que el esquema de la acción observada la meta de la acción concreta, la mera contemplación de parte del esquema motor nos conduce directamente a conocer el objetivo de dicha acción. Denominar a esta meta ‘intención’ es una cuestión terminológica que puede llevar a pensar que estamos tratando con atribuciones mentales (ToM), pero en realidad no se trataría de un proceso de inferencia (Rizzolatti, Fabbri-Destro, & Cattaneo, 2009).

Parece que la ínsula desempeña un papel fundamental en la conversión de estímulos percibidos en estados emocionales (Carr, Iacoboni, Dubeau, Mazziotta, & Lenzi, 2003), aunque no resulta sencillo distinguir las partes de percepción y de generación emocional del proceso empático.

#### d. Inferencia de alto nivel.

La necesidad de proponer procesos de inferencia simbólicos que se despeguen del estímulo proviene de la existencia de estímulos sociales que resultan ambiguos y que requieren un procesamiento mayor para entender la realidad. En este grupo de procesos se encuentra fundamentalmente la capacidad para mentalizar o establecer una ToM.

En general, se ha mostrado la activación de una red de regiones incluyendo la los polos temporales, el surco temporal superior y la corteza prefrontal (Frith & Frith, 2010; Gallagher, Jack, Roepstorff, & Fritz, 2002). Estas estructuras son importantes para la función por su componente organizativo. También están implicadas en la emisión de juicios mentales ajenos, en el reconocimiento de señales visuales no verbales, que pueden proporcionar pistas sobre las intenciones de los demás (Allison, Puce, & McCarthy, 2000), representaciones de las creencias (Saxe & Kanwisher, 2003), de la conciencia de sí mismo (Lou et al., 2004) y la representación de conocimiento emoción (Völlm et al., 2006).

e. Sistemas de regulación sensible al contexto.

La construcción final se refiere a la capacidad de regular los juicios sobre el comportamiento propio y ajeno dentro del contexto particular y hacia otros con el contexto apropiado.

Esta regulación se manifiesta en tres formas diferentes según complejidad (Ochsner & Gross, 2005): el primero implica el uso de la inferencia del estado mental, el lenguaje, la memoria y la atención selectiva, que regula la reinterpretación del significado de un estímulo socio-afectivo (Lieberman et al., 2007). El siguiente nivel, consiste en que la regulación dependiente de la re- asignación o re-aprendizaje de contingencias entre estímulos o acciones y afectos (Quirk & Beer, 2006). Por último, la tercera habilidad reguladora consiste en analizar las opciones de elección para equilibrar las ganancias a corto o largo plazo (Ayduk et al., 2000; Mischel, 1974).

## **2.4 Bases biológicas**

### **2.4.1 Neuronas espejo**

Para que el proceso de ToM suceda es necesario que las percepciones sobre los actos de los demás y sus emociones vayan emparejadas con un mecanismo espejo que permita a nuestro cerebro reconocer lo que vemos y sentir e imaginar qué hacen los demás. Las neuronas que se encargan de este proceso se les ha denominado “neuronas espejo”. Son un tipo particular de neuronas que se activan cuando un individuo realiza una acción, pero también cuando observa una acción similar realizada por otro individuo (Rizzolatti, 2005).

Son neuronas altamente especializadas en lograr comprender la conducta que realizan los otros, y no sólo comprenderla desde la perspectiva intelectual, sino que además permite conectarnos con las emociones que se manifiestan en el otro. Cuando vemos que alguien sufre o siente dolor, las neuronas espejo nos ayudan a leer la expresión facial de esa persona y, en concreto, nos hace sentir ese sufrimiento o ese dolor (Carvalho et al., 2013).

Estas fueron descubiertas en el año 1996 por Giacomo Rizzolatti y su equipo mientras estudiaban el funcionamiento de las neuronas motoras en la corteza frontal del mono macaco durante la ejecución del movimiento de las manos al asir o apilar objetos (Cook & Bird, 2013; Gallese, Fadiga, Fogassi, & Rizzolatti, 1996; Rizzolatti & Sinigaglia, 2006). Estos buscaban la forma en la que el cerebro de los mamíferos planifica los movimientos, implantando unos electrodos en el área F5 de la corteza motora (asociada a los movimientos de la mano y la boca) en macacos y registrando la actividad neuronal para ciertas acciones. Se halló de forma casual que un cierto tipo de neuronas se excitaban tanto cuando el propio macaco ejecutaba simples acciones motoras dirigidas a un fin, como coger una fruta, como cuando observaba al

experimentador coger esa misma fruta. De ahí se infirió que esto podría deberse a que intervenían en la comprensión de ese acto. Esto se demostró cuando se realizaron experimentos en los que el animal observaba acciones frente a una pantalla opaca, obligándolo a realizar representaciones mentales de las acciones. Estas representaciones, que constituyen el reflejo de la realidad que estas neuronas creaban en la mente, dieron lugar a su nombre: neuronas espejo (Jacoboni, 2008; Rizzolatti, 2005, 2007; Rizzolatti & Craighero, 2004).

Mediante mediciones de la corteza cerebral con la tomografía por emisión de positrones se comprobó que este sistema también estaba presente en humanos en una forma más compleja (Rizzolatti, 2007).

El sistema motor no es periférico ni está aislado del resto de las actividades cerebrales, sino que consiste más bien en una compleja trama de zonas corticales diferenciadas en cuanto a su localización y sus funciones capaces de contribuir de manera decisiva a realizar aquellas transformaciones sensoriomotoras de las que dependen la individualización, la localización de los objetos y la actuación de los movimientos solicitados por la mayor parte de los actos que construyen nuestra experiencia cotidiana (Rizzolatti & Sinagaglia, 2006). La información sensorial y la motora se combinan en un único formato gracias a los circuitos parietofrontales. Las zonas motoras posteriores reciben un rico aporte de información sensorial del lóbulo parietal que utilizan para la organización y control del movimiento. Las zonas motoras anteriores las reciben de la corteza prefrontal y la corteza del cíngulo.

Por lo tanto, un proceso motor tipo, como es el de asir una taza de café, podríamos describirlo del siguiente modo: al percibir un objeto, la información visual (procedente de corteza parietal inferior, PIP) y del significado (de la corteza temporal inferior, IT), activa la zona AIP, que extrae los requisitos visuales de ese objeto en base

a sus propiedades para la interacción. Éstos, a su vez, activan actos motores potenciales en F5. Una vez aquí, para que esos actos potenciales se transformen en ejecuciones, se exige la intervención de las zonas mesiales, eligiéndose el acto motor más oportuno según la situación. Por tanto, para llevar a cabo un acto motor es necesario tener en cuenta no sólo las propiedades geométricas de los objetos a los que va dirigido, sino también la intencionalidad que tenemos respecto a éste. En esto último interviene también el sistema AIP-F51.

Una serie de estudios con resonancia magnética funcional descubrieron que en humanos se producía la activación en la zona de la corteza premotora (zona 44 de Brodmann, la cual se considera homóloga a la zona F5 del mono) cuando se presentaban objetos asibles en diferentes situaciones (Rizzolatti & Sinagaglia, 2006).

La principal propiedad del sistema espejo es la congruencia que existe entre el acto motor codificado y la respuesta motora observada. Esta puede suceder de dos formas: por un lado, la congruente en sentido estricto, en la que existe una idéntica relación entre la acción observada y el acto motor realizado; por otro lado, hallamos la congruencia en sentido amplio, en la que estas neuronas dispararán aunque la representación que nosotros formamos de la acción observada, aunque no coincida necesariamente con el acto motor consecuente, reaccionarán también aunque el acto motor final no sea idéntico a lo esperado. Puede decirse que las neuronas espejo se activan de un modo mucho más general, mientras que las que poseen la propiedad de la congruencia reaccionan sólo cuando lo anticipado coincide con la respuesta ejecutada (Rizzolatti & Sinagaglia, 2006). Otra de las propiedades de estas neuronas es que se comportan específicamente según un acto motor concreto, dividiéndose según su rango de actuación, como neuronas espejo-agarrar, neuronas espejo-coloca, etc., y otras son menos selectivas y descargan su acción durante dos o tres actos motores. La existencia

de neuronas que responden a distintos actos motores específicos explica por qué casi siempre actuamos con los objetos de la misma manera (Rizzolatti & Sinagaglia, 2006).

El sistema de neuronas espejo en el ser humano tienen múltiples funciones (Oztop, Kawato, & Arbib, 2013; Rizzolatti et al., 2009). Estas intervienen en la codificación de las acciones (Rizzolatti & Sinagaglia, 2006); en la atribución de la intención de la acción (Rizzolatti et al., 2009), en la reconfiguración de actos nuevos, es decir, en el aprendizaje (Rizzolatti & Sinagaglia, 2006); en la retroalimentación visual de representaciones motoras (Maranesi et al., 2013; Rizzolatti & Sinagaglia, 2006); en la imitación de gestos y acciones (Canevari, Badino, D'Ausilio, Fadiga, & Metta, 2013). Cuando se produce algún tipo de imitación, se activa la parte posterior del giro frontal inferior izquierdo, la región del surco temporal superior derecho, según el tipo de imitación al que nos refiramos (Rizzolatti & Sinagaglia, 2006); y en el reconocimiento de emociones. Los seres humanos somos capaces de reconocer expresiones faciales, de forma que podemos saber a qué emoción van ligadas. Estudios de neuroimagen demuestran que cuando un individuo siente u observa las emociones de los demás, se produce una activación en las siguientes estructuras: la corteza cingulada y la ínsula (Iacoboni, 2009). Es decir, la función de sentir y reconocer emociones la realiza el mismo sustrato neural (Rizzolatti et al., 2009).

#### **2.4.2 Áreas cerebrales**

A diferencia de las ciencias cognitivas, en la neurociencia social las computaciones básicas aún no han sido identificadas. Existe un debate entre quienes proponen la existencia de módulos computacionales dedicados exclusivamente a procesar información social (Duchaine, Cosmides, & Tooby, 2001) y quienes consideran que la información social puede procesarse a través de los mismos

mecanismos cognitivos, sensoriales, y emocionales que se usan para información no social (Adolphs, 2003; Fernández-Duque & Black, 2005).

Aunque la conducta social depende de una multitud de regiones cerebrales, un área a destacar es la corteza orbitofrontal. Los pacientes con lesión orbitofrontal no tienen problemas en entender las normas sociales, sino en adherirse a ellas. En parte se debe a un déficit emocional, ya que, como ellos refieren, no sienten vergüenza al decir cosas íntimas (Beer, John, Scabini, & Knight, 2006). Sentir vergüenza requiere entender que la acción no va a ser aprobada por el otro, es decir, requiere atribuir pensamientos a la otra persona. Estos pacientes también tienen dificultad en reconocer expresiones faciales de vergüenza (Beer et al., 2006).

Varias regiones cerebrales sensibles al estímulo social se proyectan al área orbito-frontal, entre ellas el surco temporal superior y la amígdala (Grossman & Blake, 2002; Rolls, 2004). El surco temporal superior es una región del lóbulo temporal y contiene neuronas que responden a la percepción del rostro humano en movimiento (Puce & Perret, 2003). Esta región se activa al percibir el movimiento de labios, ciertas expresiones faciales y otros movimientos biológicos (Grossman & Blake, 2002; Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2002). Este énfasis en estímulo dinámico distingue al surco temporal superior de otras áreas involucradas en el reconocimiento de rostros (Frith & Frith, 2006).

Otra área importante para el reconocimiento de estímulo social es la amígdala (Adolphs, 2010). La amígdala participa en el procesamiento de estímulo que produce rechazo aversión o miedo. Estudios de fMRI en personas sanas han demostrado que la amígdala es activada tanto por escenas que sugieren peligro como al ver expresiones faciales de miedo (Hein & Singer, 2008). Las lesiones de la amígdala dificultan el

reconocimiento de expresiones de miedo debido a que el paciente no presta atención a los ojos de la cara, la parte más diagnóstica para tal emoción (Adolphs, 2010).

En cuanto a la empatía, a un nivel fenomenológico, lo que sentimos se parece a la experiencia de vivirlo en carne propia, pero no es exactamente igual. A nivel neurológico, las áreas responsables de la sensación táctil no se activan al ver a un ser querido recibir un estímulo doloroso. En cambio, las áreas responsables del aspecto afectivo del dolor sí son activadas (ínsula anterior, parte rostral de la corteza cingulada anterior) (Decety, 2011; Singer et al., 2004). En otras palabras, el aspecto afectivo del sufrimiento tiene el mismo sustrato neurológico para la percepción de dolor en uno mismo y para la percepción de dolor en el otro. Cabe destacar que la activación neuronal y la empatía son mayores hacia una persona que se ha comportado bien con nosotros recientemente que hacia alguien que percibimos como injusto (Singer et al., 2006). Un aspecto importante de la empatía es la capacidad de ver la situación desde la perspectiva de ambos actores (uno mismo y el otro). Esta habilidad requiere inhibir nuestro punto de vista, un proceso que depende en parte del lóbulo frontal en su área lateral y medial (Völlm et al., 2006).

El procesamiento de los estímulos relacionados con la teoría de la mente supone la integración de redes neurales entre la corteza prefrontal medial, la circunvolución temporal superior y los lóbulos temporales, amígdala y el giro fusiforme (Schultz et al., 2003; Singer & Lamm, 2009). Los recientes estudios de resonancia magnética funcional llevados a cabo por Ruby & Decety (2001) mostraron que la corteza parietal se activa en forma diferente desde la perspectiva de primera o tercera persona. Si se emplea la perspectiva de primera persona, se activa la corteza parietal inferior izquierda, pero en la perspectiva de la tercera persona se activa la región correspondiente en el hemisferio derecho. Es más, cuando un individuo imita la acción de otra persona, se observa mayor

activación de la corteza parietal inferior izquierda, pero hay mayor activación de la corteza parietal inferior derecha cuando el individuo ve que sus acciones son imitadas. Estos resultados permiten suponer que la corteza parietal inferior derecha es necesaria para la representación consciente de los estados mentales del otro, en tanto que la corteza parietal inferior izquierda resulta primordial para la representación de nuestros propios estados mentales (Blair, 2005; Keysers & Gazzola, 2007).

La corteza del cíngulo anterior es una estructura altamente compleja en su citoarquitectura y en su organización funcional. Recibe información de la corteza motora, de la médula espinal, del tálamo y de los núcleos del tallo cerebral. Es concebida, actualmente, como un mediador del control motor, la cognición y la regulación de la vigilia. En los monos se activa especialmente la porción rostral antes de los movimientos iniciados por el mismo mono, es decir, los movimientos voluntarios. En los estudios con neuroimagen se ha observado que se activa cuando los individuos intentan resolver las pruebas para evaluar la Teoría de la Mente (Hein & Singer, 2008).

En resumen, el procesamiento de los estímulos relacionados con la Teoría de la Mente supone la integración de redes neurales entre la corteza prefrontal medial, la circunvolución temporal superior y los lóbulos temporales. La activación de estas áreas durante el proceso de mentalización, entendida en términos de la evolución de procesos preexistentes, permite distinguir entre lo animado y lo inanimado, lo mío y lo de los otros, desarrollar la habilidad para representar las acciones dirigidas hacia un objetivo e inferir los estados mentales del otro.

## **2.5 Componentes de la ToM**

### **2.5.1 Funcionamiento ejecutivo**

Varios estudios han examinado la relación entre las funciones ejecutivas y la Teoría de la Mente, siendo variables las conclusiones. Diversos autores sugieren que las funciones ejecutivas guardan una estrecha relación con el desarrollo de la comprensión de la mente (Carlson, Mandell & Williams, 2004; Carlson & Moses, 2001; Carlson, Moses, & Breton, 2002; Hughes & Ensor, 2007; Sabbagh, Xu, Carlson, Moses, & Lee, 2006). Por esta razón, en los últimos años se ha generado un interés creciente en el estudio de las funciones ejecutivas, tanto en la infancia como en la niñez, ya que durante estas etapas se experimenta una rápida adquisición de las facultades mentalistas, pero también de las funciones ejecutivas (Carlson et al., 2002; Romine & Reynolds, 2005).

Por lo que respecta a la naturaleza de la relación entre ambos dominios, autores como Moses & Tahiroglu (2010) sugieren que es una cuestión compleja de resolver y que es posible que la dirección entre ambas facultades no sea uniforme ni tampoco de una única dirección. Actualmente convergen distintas teorías explicativas sobre la direccionalidad de dicha relación (Moses & Tahiroglu, 2010).

Por otro lado, en los últimos años los investigadores han realizado un intenso trabajo para identificar qué componentes concretos están relacionados con el desempeño en las tareas de la ToM. Se hipotetiza que los dos componentes ejecutivos más implicados en la comprensión de la mente son la memoria de trabajo (Gordon & Olson, 1998) y el control inhibitorio (Carlson & Moses, 2001; Hala, Hug, & Henderson 2003). Aunque también se ha sugerido que la combinación de la inhibición y de la memoria de trabajo puede ser el factor clave del desarrollo de la comprensión de la mente (Carlson & Moses, 2001; Hala et al., 2003). También la flexibilidad cognitiva se ha relacionado con la ToM (Carlson et al., 2002). Finalmente, otra línea considera que la planificación

también estaría implicada en el desarrollo de la ToM (Frye, 2000). Sin embargo, esta cuarta propuesta es la menos apoyada empíricamente ya que en distintos estudios no se ha hallado esta asociación (Carlson & Moses, 2001; Carlson et al., 2002).

Existen diversas razones que nos inducen a pensar que las funciones ejecutivas y la ToM están relacionadas. En primer lugar, ambos dominios presentan importantes avances, principalmente, entre los 3 y los 5 años (Diamond, 2001; Hala et al., 2003; Perner, Kain, & Barchfeld, 2002; Zelazo & Müller, 2002). En segundo lugar, diversos estudios muestran que las funciones ejecutivas y las habilidades mentales se localizan en la misma región cerebral, el cortex prefrontal, y por tanto, se sugiere que existen procesos cognitivos similares involucrados tanto en las funciones ejecutivas como en la ToM (Gallagher & Frith, 2003). En tercer lugar, los niños con trastornos del espectro autista presentan un déficit en ambas facultades (Hughes & Ensor, 2007; Hughes, Russell, & Robbins, 1994). Además, el rendimiento en los dos dominios se presenta de forma correlacionada (Pellicano, 2007; Zelazo, Jacques, Burack, & Frye, 2002). Por último, numerosos estudios, tanto de naturaleza correlacional como longitudinal y de entrenamiento han encontrado una relación entre el desempeño en ToM y en funciones ejecutivas (Carlson & Moses, 2001; Frye, 2000; Hala et al., 2003; Hughes & Ensor, 2007; Kloo & Perner, 2003). Sin embargo, la direccionalidad de dicha relación continúa siendo un tema intensamente discutido. Una primera postura sostiene que el desarrollo de la ToM mejora nuestras funciones ejecutivas y que, por tanto, los avances en la ToM posibilitan el desarrollo de las funciones ejecutivas (Lang & Perner, 2002).

A pesar de los estudios anteriores, la mayoría de los resultados aportados indican una direccionalidad en el sentido opuesto (Flynn, O'Malley, & Wood, 2004; Hughes & Ensor, 2007; Pellicano, 2007). Además, otros trabajos realizados con poblaciones clínicas también sugieren resultados contradictorios. Distintos autores consideran que

las funciones ejecutivas tienen un papel significativo en la ToM. Bajo esta postura existen dos versiones: la primera, considera que para resolver las tareas mentales se requiere un cierto dominio de las funciones ejecutivas (Moore, et al., 1995); y la segunda, afirma que las funciones ejecutivas preceden al desarrollo de la comprensión de la mente (Perner, Lang, & Kloo, 2002). Desde esta perspectiva se sostiene que el desarrollo de la ToM mejora las funciones ejecutivas y que, por tanto, los avances en la ToM posibilitan el desarrollo de las funciones ejecutivas (Kloo, Perner, & Giritzer, 2010; Perner et al., 2002; Russell, 1996).

Por último, los estudios en los que se ha comparado la influencia de las funciones ejecutivas con distintos componentes sobre la ToM enfatizan que la relación entre ambos dominios se da cuando las tareas de ToM presentan importantes demandas ejecutivas (Sabbagh et al., 2006). Por otro lado, los estudios transculturales tampoco parecen apoyar esta puesta. En concreto, se ha sugerido que los niños de China, desde muy pequeños, ya son entrenados en el autocontrol y, por lo tanto, si presentan mayores niveles en las funciones ejecutivas, es de esperar que en las tareas de comprensión de la mente obtengan mayores puntuaciones frente a los niños americanos (Oh & Lewis, 2008). Sin embargo, los resultados realizados por dos estudios transculturales (Oh & Lewis, 2008; Sabbagh et al., 2006) indican que los niños orientales, a pesar de tener un mejor rendimiento en las funciones ejecutivas respecto a sus iguales americanos, presentan un desempeño inferior en las tareas de ToM. Así pues, los resultados de estos dos estudios anteriores complican aún más la interpretación de la direccionalidad de las funciones ejecutivas y la ToM (Russell, 1996). Russell (1996) y Moses (2001) indican que los niños, a medida que desarrollan la habilidad para controlar y dirigir su propia acción, son capaces de considerar procesos alternativos, incluyendo acciones basadas en creencias falsas. En esta dirección diversos estudios longitudinales aportan datos a favor

de la importancia de las funciones ejecutivas en el desarrollo de la ToM (Hughes & Ensor, 2007). Concretamente, en su estudio concluyeron que, entre los 2 y 4 años, los avances en las funciones ejecutivas predicen el desarrollo posterior de la comprensión de la mente infantil. Así también lo sugieren los estudios microgenéticos de Flynn y colaboradores (2004).

Una investigación más reciente realizada por Yang, Zhou, Yao, Su y McWinnie (2009) también se interesó por el efecto del control inhibitorio sobre la ToM, con una muestra clínica compuesta por niños con trastornos del espectro autista y con trastornos de hiperactividad con déficit de atención. También se incluyó un grupo control. Los autores hallaron que entre la ToM y el control inhibitorio existía una correlación significativa. No obstante, el rendimiento en la tarea de control inhibitorio no predijo el desempeño en las tareas de comprensión de la mente. En definitiva, si consideramos los trabajos que apoyan parcialmente esta postura, los cuales sugieren que las funciones ejecutivas son necesarias pero no suficientes para desarrollar la ToM, nos podríamos plantear que la relación entre la comprensión de la mente y las funciones ejecutivas dependen de un tercer factor.

Finalmente, desde una tercera postura, se hipotetiza que existe un factor común entre la ToM y las funciones ejecutivas. En este sentido, para algunos autores, este factor común son las estructuras sintácticas complejas subyacentes tanto en las tareas de la comprensión de la mente como en las tareas de las funciones ejecutivas (Zelazo, 2006; Zelazo, & Frye, 1998). Otros autores consideran que existe una asociación entre el rendimiento en las tareas de comprensión de la creencia falsa y las de función ejecutiva, y más concretamente con la flexibilidad cognitiva, porque en ambas tareas se requiere la habilidad para reescribir los estímulos (Kloo & Perner, 2003). Finalmente,

Zelazo (2004) sugiere que este factor común podría ser el lenguaje, y, en concreto, la denominación.

## **2.5.2 Empatía**

### 2.5.2.1. El origen del término empatía

La empatía es la acción y la capacidad de comprender, ser consciente, ser sensible o experimentar de manera vicaria los sentimientos, pensamientos y experiencias del otro, sin que esos sentimientos, pensamientos y experiencias hayan sido comunicados de manera objetiva o explícita. Sin embargo, su conceptualización teórica se dificulta por falta de claridad y ambigüedad en su definición. Lo que sí está bien fundamentado es su importancia en el estudio de la conducta humana y su análisis en la psicopatología y la conducta prosocial (Fernández-Pinto, López-Pérez, & Márquez, 2008).

Diversos autores han señalado la necesidad de ponerse en el lugar de los otros para ser buenos ciudadanos. Fue Robert Vischer, en el siglo XVIII, el que cita por primera vez el término en alemán “Einführung” que se traduce como “sentirse dentro de” (Davis, 1996). En 1909, Titchener acuña el término “empatía” tal y como se conoce actualmente, valiéndose de la etimología griega, lo define como: “cualidad de sentirse dentro”.

Un acontecimiento importante en el desarrollo del concepto de la empatía se produjo con la introducción del término “adopción de perspectiva” por Dymond en 1949. Por su parte, Hogan (1969) definió la empatía como un intento de comprender lo que pasa por la mente de los demás o, en otras palabras, como la construcción que uno mismo tiene que llevar a cabo sobre los estados mentales ajenos.

En un primer momento, los estudios se interesaron en la visión cognitiva, lo que se relaciona con la habilidad de explicar y predecir el comportamiento de uno mismo y de los demás, atribuyéndoles estados mentales independientes, como creencias, deseos, emociones o intenciones. Desde finales de 1960 se empezó a consolidar una mirada distinta de la empatía, concediendo mayor importancia al componente afectivo que al cognitivo, definiéndola como un afecto compartido o sentimiento vicario. No es hasta la década de 1980 cuando se empieza a trabajar desde una perspectiva integradora de la empatía.

Se han identificado cuatro factores que constituyen la empatía: en primer lugar, la presencia en nosotros mismos de un estado afectivo; en segundo lugar, un isomorfismo entre el estado propio y el de otra persona; en tercer lugar, la provocación de nuestro estado afectivo por la observación o imaginación del estado afectivo de la otra persona; y por último, el conocimiento de que el estado afectivo de la otra persona es la causa de nuestro estado afectivo.

Existe un acuerdo entre los autores en el grado de empatía existen algunos componentes emocionales que son factores que disponen a ello (Zahn-Waxler, Robinson, & Emde, 1992). Hogan (1969) encontró relación positiva entre la empatía, la sociabilidad, la autoestima, la eficiencia intelectual y la flexibilidad. Otros estudios, también han encontrado una relación positiva entre la empatía y neuroticismo y por el contrario, una relación negativa entre ésta y la introversión (Fernández & López, 2007). Además plantean que la angustia no es necesaria para la empatía, sino una expresión menos sana. Se podría decir que es una sobre-implicación emocional (Davidson, 2001). En cuanto a las diferencias de género, en un primer momento no se encontraron diferencias, pero al realizar los estudios separando la empatía cognitiva de la empatía emocional, se evidenció que las mujeres puntuaban más alto en empatía emocional que

los hombres (Hoffman, 1977). En un estudio de Rueckert y Naybar (2008) se encontró una correlación positiva entre la activación del hemisferio derecho y las puntuaciones de los cuestionarios en el caso de las mujeres. Esto podría indicar la existencia de diferencias de género en los sustratos neuronales que regulan la empatía.

#### 2.5.2.2 Definición

A partir del momento en el que el concepto de empatía es aceptado entre estudiosos de diversos campos de la Psicología, surgen principalmente dos posturas diferentes entre quienes consideran a la empatía como una respuesta afectiva y quienes parten concepto desde un punto de vista perceptual o cognitivo (Bohart, Elliot, Greenberg, & Watson, 2002; Davis, 1996; Gibbs, 2003; Preston & de Waal, 2002). Autores contemporáneos han abandonado el antagonismo entre esos dos tipos de empatía, buscando una definición única, y han comenzado a elaborar definiciones más amplias que luego extienden con explicaciones sobre sus múltiples dimensiones. El siguiente problema que se presenta es que más allá de las diferencias en la definición conceptual, al elaborar definiciones operacionales que den lugar a la investigación empírica, las discrepancias resultan cada vez más evidentes.

Cuando se estudian las distintas definiciones sobre el concepto de empatía se puede observar que no todas ellas apuntan a una verdadera definición, sino que se entrecruzan descripciones de su funcionamiento o de su interacción. Es así que uno se puede encontrar con una descripción de orden metafórica como de “ponerse en el lugar/los zapatos de otro” (Davis, 1996; Singer & Lamm, 2009; Wispé, 1987) o con una definición, como la presentada por Carlozzy, Bull, Stein, Ray y Barnes (2002) en referencia a los cognitivo, quienes la definen como un proceso que permite la colaboración en la alianza terapéutica.

Una de las definiciones más citadas es la de Hoffman (Davis, 1996; Gibbs, 2003) que la considera “una reacción afectiva más adecuada para la situación de otros que para la propia”. Sin embargo, otras definiciones presentan un mayor grado de complejidad ya que parten de una concepción multidimensional del término. Entre los autores más destacados en el área se puede mencionar a Davis, quien la define de la siguiente manera: “la empatía es un conjunto de constructos que incluyen los procesos de ponerse en el lugar del otro y respuestas tanto afectivas como no afectivas que resultan de esos procesos” (Davis, 1996).

Según Batson (2009) todos los autores que han trabajado el concepto de la empatía acuerdan en que esta es importante, pero discrepan sobre porqué es importante. Este autor menciona que el término por lo menos se relaciona con nueve fenómenos diferentes. La empatía es:

1. Tomar contacto con el estado interno de otra persona.
2. Tomar la postura o adoptar la respuesta neural similar a la de otra persona a la que se observa.
3. Sentir lo que otro siente.
4. Proyectarse en la situación de otro.
5. Imaginar cómo piensa o siente otra persona.
6. Imaginar cómo uno se sentiría en la situación de otra persona.
7. Sufrir ante la observación del sufrimiento de otra persona.
8. Sentimiento que despierta otra persona que está sufriendo.

#### 2.5.2.3 Perspectivas

Se ha establecido una diferencia entre empatía cognitiva y empatía emocional (Mehrabian & Epstein, 1972). Es difícil separar estas dos divisiones debido a que en la

interacción entran en juego tanto las capacidades de identificación y comprensión del estado emocional ajeno como las reacciones emocionales generadas por la observación de una situación en particular.

Se han propuesto dos perspectivas desde las cuales se han propuesto y construido el concepto de empatía:

a. Perspectiva cognitiva.

La empatía es la habilidad propia de un individuo de identificar la perspectiva del otro o de entender algunas de sus posturas emocionales, sin adoptar necesariamente esta misma postura. Aunque no se piense igual que el otro, se conoce y se entiende lo que siente a pesar de que cada individuo posee un criterio propio.

La empatía cognitiva se refiere a los procesos cognitivos relacionados con la capacidad para adquirir el punto de vista del otro (Eslinger, 1998), es decir, al procesamiento de la información.

Eisenberg (1992) entiende la empatía como un proceso cognitivo: se refiere a la tentativa de un individuo autoconsciente por comprender, sin juzgar las experiencias positivas y negativas de otro individuo. A menudo estas emociones o reacciones son entendidas de forma confusa por la otra persona, de ahí que un aspecto importante del proceso sea la precisión empática, por lo que el objeto de la empatía suele ser, aunque no necesariamente, proporcionar comprensión a una o ambas partes.

Pensar en la empatía desde la visión cognitiva significa, como lo definen Fernández-Pinto et al. (2008), citando a Gallender & Frith (2003), considerar que esta consiste fundamentalmente en la adopción de la perspectiva cognitiva del otro; en realidad esta visión se sitúa muy cerca del constructo Teoría de la Mente. Esta idea corrobora la idea de Strayer (1992) quien menciona desde una perspectiva cognitiva que la empatía consiste en una comprensión de la psicología de los otros, o más concretamente, de sus

sentimientos. En cualquier caso, los procesos responsables de esa comprensión son cognitivos. Si la comprensión de los sentimientos de los otros evoca en nosotros un afecto, entonces este es un epifenómeno de la cognición.

Antecediendo a los autores mencionados encontramos a Hogan (1969) quien conceptualizó la empatía como la construcción que uno tiene que llevar a cabo sobre los estados mentales ajenos; es decir, el intento de entender lo que a los demás les pasa por la mente. De esto se desprende que comprender lo que pasa por la mente de los otros en una capacidad metarepresentativa.

Feshbach (1978) afirma que la empatía presupone dos procesos cognitivos: (1) la capacidad de discriminar e identificar estados afectivos en otras personas; y (2) la capacidad de adoptar la perspectiva y el rol de la otra persona. En otras palabras, significa conocer y comprender el estado o condición del otro ser humano y entender cómo alguien puede sentirse afectado por algo que le está ocurriendo a otra persona. Hoffman (1977) también menciona que la empatía presupone la habilidad de interpretar símbolos, lo que evidentemente constituye una destreza cognitiva.

#### b. Perspectiva afectiva.

Desde este enfoque, la empatía implica una reacción emocional por parte del individuo que observa las experiencias del otro. Supone la probabilidad real de adoptar la perspectiva de otra persona.

La empatía afectiva hace referencia a la empatía propiamente dicha, ya que se define como la capacidad para reaccionar emocionalmente ante las experiencias de los demás (Davis, 1980; Shamay-Tsoory, Aharon-Peretz, & Perry, 2009). La empatía emocional ayuda a otorgar la respuesta emocional adecuada.

Hoffman (2002) la define como la reacción afectiva vicaria ante otra persona. De igual modo, Eisenberg (2000) conceptualiza la empatía como una respuesta emocional

que procede de la comprensión del estado o situación de otra persona y es similar a lo que el otro está sintiendo. Por lo tanto, la respuesta empática incluye la capacidad para comprender al otro y ponerse en su lugar a partir de lo que se observa, de la información verbal, es decir, desde lo que comunica la persona, o de información accesible desde la memoria. Incluye también la reacción afectiva de compartir su estado emocional.

La empatía así entendida desempeña un papel importante en la conducta prosocial de las persona (Eisenberg, 2000), ya que suele llevar consigo la acción de ayudar a alguien o darle lo que necesita.

Este enfoque considera que la empatía puede ser evocada de diferentes formas, desde la simple imitación hasta la asociación de hechos reales de la propia vida. De acuerdo con Karniol (1982) resulta comprensible que la persona empatice a menudo con otro, no por haberse puesto cognitivamente en el lugar del otro, sino por haber encontrado información importante en sus recuerdos que capacita para entender la situación o los sentimientos del otro. Este hecho pone de manifiesto que las reacciones empáticas no implican necesariamente sentimientos iguales a los de las persona afectada, sino vivencias relacionadas de ambos en situaciones similares gracias a las cuales es posible recordar sentimientos generados por estas situaciones y entender en un momento determinado lo que puede estar sintiendo la otra persona.

#### c. Integración de los dos enfoques.

A partir de 1980 se empieza a trabajar con una perspectiva integradora de la empatía. Se propone una dimensión multidimensional que se compone simultáneamente de aspectos cognitivos y afectivos (Davis, 1980). En primer lugar, en el componente afectivo se identifica “la fantasía”, la cual hace referencia a la tendencia de identificarse con personajes de ficción; en segundo lugar “la adopción de perspectiva”, entendida como la capacidad de representarse los pensamientos y motivos de otros.

Años más tarde se establece la distinción formal entre la adopción de perspectiva perceptual, cognitiva y afectiva (Eisenberg & Strayer, 1987). La perspectiva perceptual es entendida como la capacidad de representar la visión que tiene el otro en función de su localización. La capacidad de representar los pensamientos y motivos del otro ha sido recogida en la noción de perspectiva cognitiva. Por último, la perspectiva afectiva se refiere a la inferencia de los estados emocionales (Davis, 1996).

La visión integradora recoge los componentes cognitivos y afectivos de la empatía. Es importante hacer referencia al Modelo Organizacional de Davis (1996) para explicar los antecedentes, procesos y consecuentes de la empatía. Los antecedentes, hacen referencia a las características de la persona que va a empatizar y la situación. Estos antecedentes pueden producir tres tipos de procesos: de bajo coste cognitivo, medio coste cognitivo y alto coste cognitivo. Estos procesos pueden producir diferentes tipos de respuesta: interpersonales, afectivas, o conductuales. Los anteriores procesos pueden generar a su vez distintas respuestas, entre ellas las consideradas como intrapersonales, que a su vez pueden ser afectivas. Por otro lado, las respuestas también pueden ser interpersonales como lo es un acto de ayuda y colaboración. Más tarde, Davis (1996) critica su modelo por establecer la relación entre los componentes de forma unidireccional únicamente.

No hay evidencia científica suficiente para saber si los dos componentes de la empatía (cognitivo y emocional) son partes que interactúan en un sistema único o son independientes entre sí, aunque se ha demostrado que los circuitos cerebrales que los regulan son diferentes (Shamay-Tsoory et al., 2009). El área del giro frontal inferior que corresponde al área 44 de Brodmann muestra conexión con la empatía emocional, mientras que las partes anteriores del giro frontal superior, medio y del giro orbital, y la zona anterior del giro superior frontal (áreas 10 y 11 de Brodmann), se relacionan con la

empatía cognitiva. La corteza frontopolar y la somatosensorial, junto con el lóbulo parietal inferior, son cruciales en el procesamiento implicado en la adopción de la propia perspectiva y de los otros.

d. Empatía motora.

Otro concepto a destacar es el de Blair (2005), quien describe la “empatía motora”, que hace referencia a la tendencia a imitar y sincronizar nuestras expresiones faciales, vocalizaciones, posturas y movimientos con los de la otra persona producida por la activación de la corteza temporal superior y de las neuronas espejo.

#### 2.5.2.4 Empatía y Teoría de la Mente (ToM)

La Teoría de la Mente es, según Rivière y Nuñez (1996), la comprensión de que el otro es portador de una mente, diferente a la mía, que presenta creencias, intenciones, deseos y problemas propios. Esta primera instancia de atribuir la mente a los otros se complementa con la capacidad de una persona para inferir sus estados mentales. Implica, entonces, la diferenciación de los estados mentales propios y ajenos; y la conciencia de la capacidad de otros seres de tener formas de representación mental (creencias) que pueden ser verdaderas o falsas. Esto lleva a inferir una serie de estados mentales para explicar su conducta. Esa capacidad o mecanismo automático (tácito) que le permite a una persona comprender y predecir la conducta de los otros es lo que se llama Teoría de la Mente (Lecannelier, 2004; Riviere & Núñez, 1996). Para muchos autores, la Teoría de la Mente se superpone con el término empatía (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001; Decety, 2005; Lecannelier, 2004) dado que ambos implican la inferencia de lo que está pensando el otro. Claramente, la superposición se da con el plano más cognitivo de la empatía, incluyendo la toma de

perspectiva (Decety, 2005) y la comprensión de los estados mentales de los otros; y no se ocupa de la faceta afectiva, donde la conexión es emocional.

Una de las ventajas con las que cuenta la Teoría de la Mente es que es un constructo que se encuentra claramente delimitado. Todos los estudios concuerdan en su definición y en la manera en que se estudia. Esto ha facilitado la realización de muchas investigaciones recientes que se ocuparon de estudiar las diferencias en ToM entre personas con diferentes patologías y personas sanas.

## **2.6 Desarrollo evolutivo**

Para algunos autores la ToM es innata e intuitiva, mientras que para otros es el resultado de la experiencia y el aprendizaje. La evolución de la ToM, como lo denomina Baron-Cohen (1995), se realiza conjuntamente con el proceso de maduración cerebral porque requiere del desarrollo de estructuras cerebrales y de la formación de redes neurales precisas (Tabla 5). Además, el desarrollo de la ToM ocurre en forma paralela con la adquisición del lenguaje (Rondal, 2007).

Hacia los seis meses, el niño es capaz de diferenciar entre objetos animados e inanimados. Mientras que al año, sin haber desarrollado el lenguaje, los niños realizan interacciones sociales con una intencionalidad mediante los gestos. Además, son capaces de formar una representación trídica siempre que el objeto este en el campo visual. Los niños tienen una predisposición innata a los rostros humanos. Esto se sabe ya que los bebés de pocos días son capaces de discriminar entre el rostro de su madre y el de un extraño, y la voz de su madre frente a otros sonidos.

Entre los 14-18 meses, el niño es capaz de dirigir la mirada hacia un agente y empieza a entender sus estados mentales de deseo e intención. Es a partir de esta edad cuando los niños desarrollan la capacidad simbólica y los juegos de ficción. La

capacidad simbólica es una capacidad cognitiva general que engloba el lenguaje, las imágenes mentales, la imitación, el juego y desarrollo psicomotriz (Piaget, 1936, 1947). A los 18 meses, los niños demuestran cierta conciencia de los estados mentales propios y ajenos. Imitan modelos y razonan con exactitud sobre deseos ajenos (Repacholi & Gopnik, 1997).

Cuando empiezan a caminar (18-24 meses), descubren la diferencia entre realidad y las posibles hipótesis. Se pueden reconocer al mirarse en el espejo y unos meses más tarde se identifica con el “yo pienso”.

De los 2 a los 3 años, los niños suelen hablar sobre estados mentales como las necesidades, los sentimientos y deseos. Son conscientes de que pueden saber cosas que los demás no saben y que las personas no les pueden leer los pensamientos (Flavell, Miller, & Miller, 1993). Hay que tener en cuenta que los niños a estas edades tienen poca comprensión de la conexión entre pensamiento y conducta. Se les designa “teóricos del deseo”. A partir de los 3 y 4 años cuando los niños desarrollan una teoría de la mente de creencia-deseo, es decir, empiezan a ser conscientes de que las creencias y los deseos son estados mentales diferentes y que influyen en la conducta (Wellman, 1990).

En general, entre el año y medio y los cinco años, los niños comienzan a comprender su propia mente y la de los otros. Diferencian entre los pensamientos y representaciones en la mente y las cosas en el mundo. A partir de aquí se da el desarrollo de la ToM. Se diferencian tres fases (Téllez-Vargas, 2006):

- Fase 1 o ToM1: 4-5 años. Habilidad para entender que otras personas pueden tener otra idea sobre el estado del mundo y que puede ser diferente a nuestro propio concepto.

- Fase 2 o ToM2: 6-7 años. Se denomina “creer en lo creído” y es cuando se dan cuenta que uno puede tener una creencia falsa.
- Fase 3: 9-11 años. A esta edad se adquiere habilidad para reconocer los errores, cuando se dice algo inapropiado sin querer. Esta fase requiere de inferencias sobre uno mismo y sobre la otra persona.

El desarrollo evolutivo en la ToM ayuda a que los niños tengan una clara diferencia entre el Yo público y Yo privado, y así mejore la concepción del Yo. Se considera que los bebés están preparados biológicamente y motivados para adquirir información sobre los estados mentales. A pesar de esta predisposición genética también influyen otras variables, como el juego de ficción o las conversaciones familiares. Estas situaciones inducen a los niños a pensar sobre los estados mentales. También hay que tener en cuenta las diferencias culturales. Por ejemplo, en un estudio se encontró que los niños quechua de Perú tenían dificultades para comprender las creencias falsas incluso a los 8 años (Vinden, 1996). Según este autor, esto se debe a que no hablan sobre sus estados mentales con los demás.

A pesar de que las investigaciones sobre el desarrollo de la empatía se han centrado en la infancia, existen diversas investigaciones en población adulta (Weisz, Southam-Gerow, & McCarty, 2001). Una de ellas es el estudio de López-Pérez y Fernández-Pinto (2010) que investigó la empatía, tanto cognitiva como emocional a lo largo de la vida. Los resultados mostraron que en el componente cognitivo de la empatía las personas tienden a mostrar puntuaciones menores con la edad aunque, no se encontraron diferencias significativas en el aspecto emocional.

Tabla 5.

*Hitos en el desarrollo de la cognición social (Adaptado de Shaffer, 2002).*

Edad (años)	Cognición social
0-1	Diferenciación entre personas conocidas/no conocidas.  Preferencia por personas conocidas
1-2	Reconocimiento de las intenciones para actuar en los otros.  Categorización de otros en dimensiones socialmente significativas.
3-5	Descripciones a través de acciones y atributos concretos.  Surgen estereotipos y prejuicios. Amistades según actividades compartidas.
6-10	Impresión según rasgos psicológicos.  Amistad según semejanzas y confianza.
A partir de 11	Se debilitan las actitudes de prejuicio y estereotipadas.  Las amistades se basan en la lealtad y compartir intimidades.

En cuanto a las emociones, los niños con edades entre 3 y 4 años ya conocen que determinadas situaciones y deseos pueden provocar ciertos estados emocionales en las personas (Baron-Cohen, 1991; Garcia-Villamizar & Polaino-Lorente, 2000; Wellman & Woolley, 1990). Alrededor de los cinco o seis años los niños son capaces de identificar ciertas creencias como causantes de las emociones (Baron-Cohen, 1991; Garcia-Villamizar & Polaino-Lorente, 2000).

## **2.7 Procedimientos de evaluación**

Dada la complejidad de este componente y las diferentes habilidades cognitivas que reúne, existen diferentes áreas en la evaluación de ToM. Los dos tipos principales de tareas que se han utilizado en los estudios son de tipo cognitivo y de tipo

socioperceptual: en el primer grupo se incluyen tareas que valoran la capacidad de entender conceptualmente la mente como un sistema representacional, capacidad relacionada con la comprensión verbal y la memoria operativa. Por otra parte, las tareas de tipo socioperceptual, se refieren a la capacidad más directa, rápida e independientemente de otros procesos cognitivos, de reconocer emociones en el rostro de los demás (Tirapu-Ustárrroz et al., 2007).

Parece interesante emplear ambos tipos de tareas, las cognitivas para valorar lo que se conoce propiamente como ToM, y las socioperceptuales como parte del repertorio que debe conservarse en la captura de información para una eventual inferencia. Además, parece conveniente asegurarse de que la tarea de ToM empleada no está influida por el efecto de otros procesos cognitivos, es decir, que esté libre de carga por ejemplo, de comprensión verbal o memoria operativa. Por último, no debe olvidarse incluir suficientes niveles de dificultad para que las tareas no tengan un “efecto suelo” o “efecto techo”. Por ello se sugiere emplear tareas de ToM tanto de primer como de segundo nivel, en el caso de tareas cognitivas, y tareas de reconocimiento de emociones tanto en rostros como en ojos, incluyendo emociones básicas y más complejas (Baron-Cohen, 2000).

### **2.7.1 Reconocimiento facial de emociones**

El reconocimiento emocional facial es la habilidad que nos permite inferir el estado emocional de otro individuo a través de las características visuales de su expresión facial, ya que frecuentemente las expresiones faciales se encuentran entre los estímulos emocionales (Herba & Phillips, 2004). A pesar de que existe cierto debate, diversos estudios han identificado dificultades en el reconocimiento facial de emociones

como consecuencia del daño cerebral en la amígdala, sobre todo en las expresiones básicas de miedo e ira (Adolphs, Tranel, Damasio, & Damasio, 1995).

Para el estudio del reconocimiento emocional facial contamos con diferentes herramientas. En cuanto al reconocimiento de emociones complejas, el test más empleado es el de *Reading the Mind in the Eye Task* (Baron-Cohen et al., 2001), que incluye 40 fotografías parciales de la región ocular de la cara de diferentes actores y actrices que expresan diferentes emociones. Para la evaluación de emociones básicas contamos con test como el *Deusto-e-Motion I* (Amayra et al., 2011) que permite evaluar a través de la realidad virtual, reconocimiento emocional de expresiones faciales básicas en estímulos estáticos y dinámicos; y el *Test FEEL* (Kessler, Bayerl, Deighton, & Traue, 2002) que permite evaluar reconocimiento emocional de expresiones faciales básicas en estímulos estáticos a través de fotografías (Figura 2).

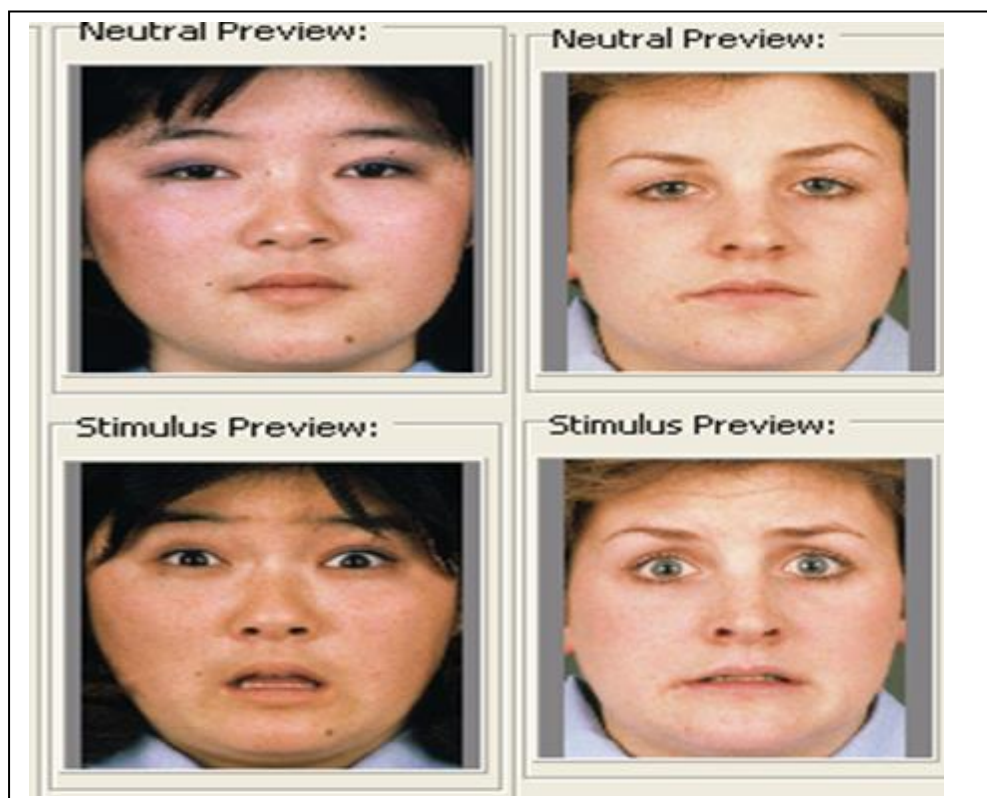


Figura 2. Imágenes test FEEL.

El reconocimiento emocional a través de la mirada (Figura 3) consiste en observar miradas de diferentes hombres y mujeres que expresan un sentimiento o pensamiento (Baron-Cohen et al., 2001). El sujeto debe conocer el léxico de las emociones y sentimientos, completar la emoción desde la mirada e identificar la emoción que le genera esa expresión determinada (empatía). En este aspecto, el propio autor crítica la validez ecológica del test por la forma en la que se presenta, ya que se hace de forma estática.

En la ejecución de esta tarea se observó a través de resonancia magnética funcional la activación de las regiones frontales bilaterales, sobre todo, en el giro frontal medial, en el giro temporal superior izquierdo, en el polo temporal y en el giro frontal superior medial (Platek, Keenan, Gallup, & Mohamed, 2004).



Figura 3. Ejemplo de expresión emocional a través de la mirada.

### 2.7.2 Creencias de primer y segundo orden

Wimmer & Perner (1983) idearon el test de comprensión de creencias falsas (*Maxi Task*), simplificado años después por Perner, Leekam & Wimmer (1987). Estas tareas eran resueltas por niños de edades comprendidas entre 3 y 5 años. Baron-Cohen (1995) empezó con el estudio de niños autistas, y se dio cuenta que el 80% de estos niños no eran capaces de hacer la tarea.

El test consiste en presentar al niño una historia ilustrada mediante actores o marionetas. La primera tarea de falsa creencia presentaba el siguiente relato: *Maxi deja su chocolate en el armario de la cocina y se va. Mientras él está fuera (y no puede ver nada) su madre cambia de lugar el chocolate, llevándolo del armario a la nevera. Maxi vuelve a entrar en la cocina. ¿Dónde irá a buscar su chocolate?* (Wimmer & Perner, 1983).

Las tareas de falsa creencia han sido las más empleadas. Esto también ha ocurrido en el ámbito de la investigación, y aunque todas siguen el mismo proceso metodológico, existen dos variantes en su procedimiento, diferenciándose en la perspectiva entre el niño y el objetivo. Nos encontramos de este modo ante las “tareas de falsa creencia de cambio inesperado” y las “tareas de falsa creencia de contenido inesperado”.

En este tipo de tareas el niño debe tener en cuenta la relación entre unos hechos y la representación que un sujeto tiene de ellos. En la variante de cambio inesperado (Figura 4) (Wimmer & Perner, 1983) se presentan una serie de dibujos acompañados de una explicación. El personaje, en este caso Sally, ve un objeto que le interesa localizado en un lugar una caja y entonces se va de la escena. Cuando desaparece, un segundo personaje, Andrew, mueve el objeto de la caja a una nueva localización. Cuando Sally vuelve a la escena se le hacen al niño tres preguntas: una de realidad, “¿dónde está realmente el objeto?”, otra de memoria “¿dónde estaba al principio?” y una sobre falsa creencia, “¿dónde creará el personaje que está el objeto?”.

En la variante de contenido inesperado (Figura 4) (Hogrefe, Wimmer, & Perner, 1986), primero se le enseña al niño una caja que parece que puede contener algún tipo de objeto (por ejemplo, unas golosinas) y se le pregunta qué cree que podría haber en su interior. Muchos niños responderían “golosinas”. Cuando abrimos la caja se le muestra

que lo que hay realmente dentro son, por ejemplo, clips. Luego le preguntamos al niño: si otro niño llegase y viese la caja, ¿qué respondería ese otro niño si le preguntásemos que podría haber dentro de la caja?

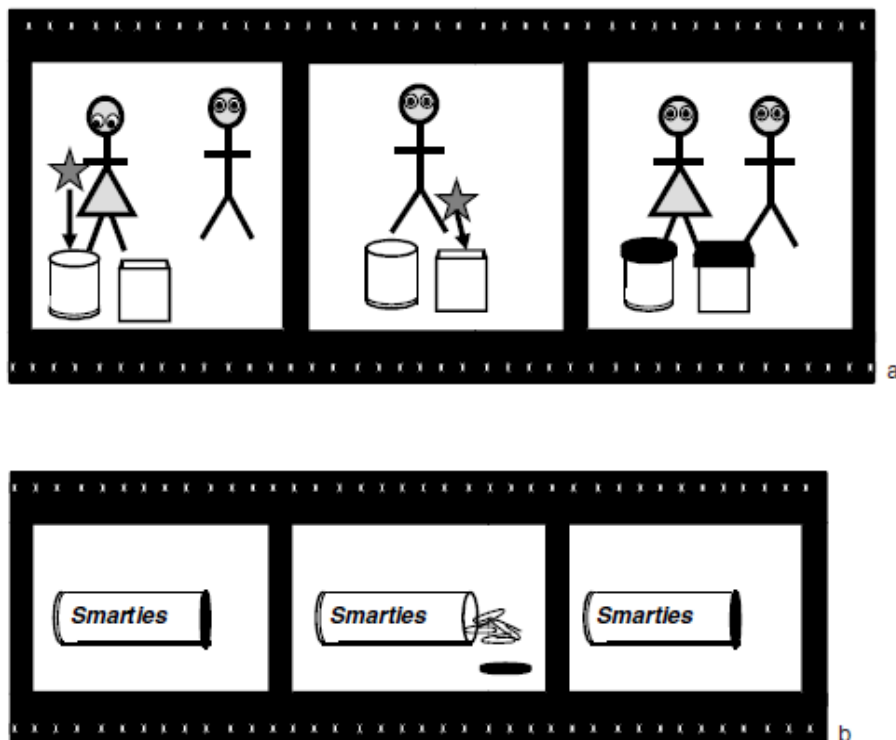


Figura 4. Ejemplo creencias de primer y segundo orden.

En la tarea de cambio inesperado el niño se equivocará si piensa que Sally localizará el objeto en su posición actual (tras el cambio); tiene que distinguir su propia creencia/conocimiento de la creencia falsa del personaje respecto a la situación. La discriminación entre estos dos estados presupone la diferenciación de los estados mentales propios y los ajenos, y la concepción implícita de que otros seres, aparte de uno mismo, tienen su propio sistema de estados mentales y creencias. El mismo proceso ocurriría en la tarea de cambio inesperado; el niño se equivocará si dice que otro niño piensa que hay clips en el interior del tubo en lugar de caramelos, teniendo de nuevo la necesidad de diferenciar el estado mental del otro.

En los estudios originales Wimmer & Perner (1983) encontraron que muchos niños hacían un juicio acertado a los 6 años de edad, mientras que los niños de 4 años respondían en mayor parte por azar. Más tarde, Perner, Leekam y Wimmer (1987) simplificaron la tarea inicial de creencias falsas; con esta simplificación los niños entre 3 años y medio y 4 lograban resolver la tarea. Por otra parte, Baron-Cohen, Leslie y Frith (1985) idearon una nueva tarea de comprensión de tareas falsas (*Tarea de Sally y Ann*), reduciendo aún más la edad de ejecución. Un meta-análisis posterior (Wellman, Cross, & Watson, 2001) basado en 77 artículos con 178 estudios diferentes (que incluyen ambos tipos de tarea), sugirió que la tendencia de los niños a dar la respuesta correcta cambia más rápidamente entre los 3 y 4 años que entre los 4 y 5. Por otra parte, se encontró que en los estudios se emplearon un total de 591 condiciones de creencias falsas.

Otro tipo de tareas con mayor dificultad son las “tareas de segundo orden”. Estas tareas consisten en narrar una historia y responder a unas preguntas sobre ella. Un ejemplo de creencia de segundo orden se presenta en la Figura 5.

*“Es un día caluroso de verano. Juan y María están sentados en el parque cuando ven llegar una furgoneta de los helados. Como no llevan dinero encima, María decide ir a buscar la cartera a su casa. El heladero le asegura que esperará en el parque pero, al cabo de unos minutos, Juan ve cómo el heladero arranca la furgoneta para irse. Al preguntarle dónde va, el heladero contesta que se marcha a la zona de la iglesia porque en el parque hay gente. Cuando el heladero va conduciendo camino de la iglesia, María le ve desde la puerta de su casa y le pregunta donde va. Así, María también se entera de que estará en la iglesia. Por su parte, Juan, que no sabe que María ha hablado con el heladero, va a buscarla a su casa y no la encuentra. El marido de María le dice a Juan que ella se ha ido a comprar un helado. Pregunta: ¿Dónde piensa Juan que María habrá ido a buscar al heladero?”.*

Figura 5. Ejemplo tarea segundo orden.

### 2.7.3 Comunicaciones metafóricas e historias extrañas: ironía, mentira y mentira piadosa

Se utiliza para evaluar la atribución de intenciones a los demás. Son historias que no deben entenderse de forma literal sino más bien extraer el significado del contexto y situación. Para ello se necesita una coherencia central y global superando lo literal, y así generar un significado determinado en un contexto concreto.

Estas pruebas exploran habilidades más allá de los 5-6 años de edad. A continuación, se expondrán algunos fragmentos de las pruebas que evalúan ironía, mentira y mentira piadosa (Happè, 1994):

- *Ironía: Un niño está mirando a un grupo de niños que cuentan cosas y se ríen. Se acerca y les dice “¿Puedo jugar con vosotros? Uno de los niños se acerca y le dice: “Sí, claro cuando las vacas vuelen jugarás”.*  
*Pregunta de comprensión: ¿es verdad lo que dice el niño?*  
*Pregunta de justificación: ¿por qué dice eso?*
- *Mentira: Aparecen dos niños, uno con un bote lleno de caramelos. El otro le pregunta: “¿Me das un caramelo?” y el niño de los caramelos le responde, escondiéndolos tras la espalda: “No, es que no me queda ninguno”.*  
*Pregunta de comprensión: ¿es verdad lo que dice el niño?*  
*Pregunta de justificación: ¿por qué dice eso?*
- *Mentira piadosa: Hoy tía Amelia ha venido a visitar a Pedro. Pedro quiere mucho a su tía pero hoy lleva un nuevo peinado que Pedro encuentra muy feo. Pedro cree que su tía está horrorosa con este pelo y que le quedaba mucho mejor el que tenía antes. Pero cuando tía Amelia le pregunta a Pedro: “¿Qué te parece mi nuevo peinado?”, Pedro dice “¡Oh, estas muy guapa!”.*  
*Pregunta: ¿por qué dice eso?*

Este tipo de tareas activan la zona del giro frontal medial izquierdo (área 8 de Brodmann) y la corteza cingulada posterior (Fletcher et al., 1995). Estudios más recientes concretan que la zona de la corteza frontal medial es la encargada de diferenciar las representaciones de estados mentales de la representación de situaciones físicas. La región temporal superior sería la responsable de la detección y la anticipación de la conducta del otro y los polos temporales guardarían relación con el acceso al conocimiento social del argumento de la historia (Frith & Frith, 2010).

#### **2.7.4 Meteduras de pata (*faux pas*)**

Este tipo de actividades miden la sensibilidad social. Es necesario que se comprenda la situación y tener la capacidad para ponerse en el lugar del otro. El objetivo de esta prueba trata de evaluar la sensibilidad social (Baron-Cohen, 1995; Stone et al., 1998), para ello se presentan un total de 10 historias en las que uno de los personajes involuntariamente dice o hace algo inadecuado, (“mete la pata”) en distintas situaciones sociales, y otras 10 historias de control tipo aséptico (Tirapu et al., 2007). Esta prueba permitía diferenciar la ejecución de niños normales de aquellos niños diagnosticados con Asperger, con edades entre 7 y 11 años. Un ejemplo de esta tarea se presenta en la Figura 6.

*Julia compró a su amiga Esther, un jarrón de cristal como regalo de boda. Esther hizo una gran boda y había tal cantidad de regalos que le fue imposible llevar la cuenta de qué le había regalado cada invitado. Un año después, Julia estaba cenando en casa de Esther. A Julia se le cayó una botella de vino sin querer sobre el jarrón de cristal y este se hizo añicos. “Lo siento mucho. He roto el jarrón.” Dijo Julia. “No te preocupes-dijo Esther-, nunca me gustó; alguien me lo regaló por mi boda. ¿Ha dicho alguien algo que no debería haber dicho o algo inoportuno?”*

Figura 6. Ejemplo de “Meteduras de pata”.

Estas historias resultan más complejas y se insiste en la capacidad del sujeto para ponerse en el lugar de los demás. Las personas con lesiones frontales mediales realizan correctamente estas tareas pero muestran cierta falta de empatía con los personajes de las historias (Bird, Castelli, Malik, Frith, & Husain, 2004).

### **2.7.5. Empatía y juicio moral**

Este tipo de tareas consisten en dilemas morales que los participantes tienen que resolver e implican abstracción e introspección. Un ejemplo es el “dilema del tren”: *Un vagón de tren se dirige sin control hacia un grupo de operarios que realizan obras de mantenimiento en la vía. Todos ellos morirán aplastados si no encontramos una solución. Usted tiene la posibilidad de apretar un botón que activará un cambio de agujas y se desviará el tren hacia otra vía donde se encuentra un trabajador realizando obras de reparación. El vagón mataría a este hombre pero los otros cinco se salvarían. ¿Pulsaría el botón?*

Recientes estudios han utilizado la neuroimagen funcional para determinar si las zonas activadas en esta clase de tareas son el giro frontal medial y el giro angular

bilateral, que también se relacionan con la emoción (Moll, Eslinger, & Oliveira-Souza, 2001).

En otra variante de estos estudios, en los que se enfrenta a los participantes con tareas que implican juicios morales o emociones básicas, se observó una activación en el cortex orbitofrontal medial para los juicios morales y una activación lateral orbital izquierda y de la amígdala izquierda para las emociones básicas (Farrow, Lyras, & Rood, 2001).

En sus estudios, Völlm et al., (2006) llegan a la conclusión de que la ToM y la empatía se relacionan con una compleja red neural, que incluyen áreas de activación común como el cortex prefrontal medial, el área temporoparietal y el polo temporal superior. Sin embargo, las tareas de empatía activan el paracingulado anterior, el cingulado posterior y la amígdala.

---

## **CAPÍTULO 3. Emoción y reconocimiento expresión facial emocional**

### **3.1 Definición y funciones**

Las emociones son especializaciones conductuales y fisiológicas que han evolucionado debido a que aumentan las oportunidades de supervivencia de las personas. Las emociones determinan la calidad de nuestras vidas; a su vez, influyen en la manera de como percibimos y respondemos a las personas y eventos, nos inspiran o desalientan para hacer una acción y contribuyen para hacer o deshacer nuestros lazos personales (Ekman & Friesen, 2003; Hansen-Laguttuta & Wellman, 2002).

No existe un consenso en cuanto a la definición de emoción. Se entiende que las emociones son episodios multidimensionales de corta duración que son provocadas por la presencia de algún estímulo o situación externa capaz de producir un desequilibrio en el organismo, dan lugar a una serie de cambios o respuestas subjetivas, cognitivas, fisiológicas o motórico expresivas. Estos cambios están relacionados con el mantenimiento del equilibrio, es decir, con la adaptación de un organismo a las condiciones específicas del medio ambiente en continuo cambio (Martínez-Sánchez, Fernández-Abascal, & Palmero, 2002). Son sentimientos subjetivos que nos hacen sentir de una forma concreta. También son reacciones biológicas que preparan al cuerpo para enfrentarse a una situación determinada. Además son agentes de propósito, es decir, están destinadas a algo en concreto. Pero, sobre todo son fenómenos sociales que son importantes para las relaciones interpersonales. Hay que destacar que ninguna de estas concepciones por separado define de manera completa la emoción, sino que es un conjunto de todas ellas (Ekman & Friesen, 2003).

Se ha intentado comprender a la emoción a través de los elementos que la componen, los cuales son: funcional, subjetivo-cognitivo, perceptual, conductual y fisiológico (Ramos-Loyo, 2002). El componente funcional tiene que ver con la

adaptación del individuo a su entorno. El componente subjetivo-cognitivo se refiere al conocimiento de la emoción, lo que la persona experimenta, la manera o la intensidad con la que siente o se piensa que siente una emoción. Este componente es muy particular en cada individuo y por esto ha sido difícil poder evaluarlo objetivamente, pues la manera en que cada individuo traduce de forma verbal cómo experimenta su emoción es muy variada y en ocasiones poco objetiva. El componente perceptual tiene que ver con la capacidad de reconocer e interpretar la emoción propia y la de los demás. El componente conductual se refiere a la manera particular que cada individuo tiene al reaccionar ante un estímulo emocional, así como la manera de expresar su emoción. Este es un componente que varía en cada individuo, ya que cada persona tiene distintas habilidades para expresar sus sentimientos y responder ante ellos. Por último, el componente fisiológico se refiere a todos los cambios que se presentan en el organismo ante el estímulo emocional. Estos cambios pueden ser tanto a nivel del sistema nervioso central, como del sistema nervioso periférico (Sanz, 2004; Feldman, 2007).

La función de la emoción es prepararnos para responder de forma exitosa a las tareas fundamentales de la vida. A pesar de las connotación positiva y negativa de la emoción, cabe destacar que todas las emociones son beneficiosas, ya que dirigen la atención y canalizan la conducta donde es necesario (Reeve, 2003).

Existen diferentes teóricos sobre las funciones de las emociones pero todos coinciden en afirmar el valor de las emociones como organizadoras y motivadoras de la conducta y como señales comunicativas. Estas motivan la búsqueda de proximidad o la ayuda de los demás, la evitación social o el enfrentamiento con el agresor. Además, existen emociones como la vergüenza, el orgullo o la culpa, cuya naturaleza es más social. Éstas implican la evaluación de uno mismo y de los demás, y además la función de estas emociones para representar y mantener los valores del contexto social. La

función de las emociones no es únicamente relacionado con el suceso actual, sino que tiene una naturaleza preventiva y anticipatoria (Papalia, Olds, & Feldman, 2004).

De acuerdo con Plutchik (1980), las emociones sirven para ocho propósitos distintos: protección, destrucción, reproducción, reunión, afiliación, rechazo, exploración y orientación.

### **3.1.1 Descriptores emocionales**

Según Martínez-Sánchez et al. (2002), empleamos términos como “estados de ánimo” o “humor”, “afecto” y “sentimientos” como los principales descriptores afectivos que, a pesar de tener una estrecha relación con la emoción, poseen características propias que los distinguen de la emoción.

#### **a. Estados de ánimo o humor.**

Los estados de ánimo o humor tienen influencia en la cognición. Proviene de acontecimientos mentales que tienen una duración mayor que las emociones. Se caracterizan también por el predominio de ciertos tipos de sentimientos subjetivos que afectan la experiencia y la conducta de una persona (Scherer, 2004). Su principal función es la de modular o influir en la cognición (Davidson, 2001). Alteran las prioridades y cambian las formas de procesamiento de la información, acentuando o atenuando la accesibilidad de ciertos contenidos y se ven influido por factores externos e internos, rasgos de personalidad y temperamento (Watson & Clark, 1994).

#### **b. El afecto.**

El afecto se describe como la valoración que hacemos de las distintas situaciones a las que nos enfrentamos. Es muy duradero, tiene carácter difuso y no está causado por acontecimientos específicos, sino por la unión de estados de ánimo y emociones que experimentamos (Russell, 2003). Existen dos dimensiones afectivas básicas unipolares:

positiva (placer) y negativa (displacer). Se considera que es el descriptor más primitivo, general e inespecífico.

c. Sentimiento.

El sentimiento es la experiencia subjetiva de la emoción. Es la representación mental de los cambios fisiológicos que caracterizan a cada una de las experiencias emocionales, así como de los objetivos y estados que provocan el procesamiento emocional e integra patrones valorativos y motivacionales (Scherer, 2004).

### **3.2 Emociones básicas**

Son muchas las emociones que podemos experimentar. En primer lugar, las emociones primarias que van acompañadas de patrones de conducta, tales como respuestas faciales, motoras, vocales, endocrinas y autonómicas, y que son reconocidas por encima de diferencias culturales y raciales en los seres humanos. En segundo lugar, las emociones secundarias, tienen un mayor componente cognitivo y van asociadas a las relaciones interpersonales (Belmonte, 2007).

Las llamadas emociones básicas o primarias son innatas más que adquiridas, surgen en las mismas circunstancias, se expresan de manera exclusiva y distintiva y evocan un patrón de respuesta fisiológicamente distintivo (Belmonte, 2007; Ekman & Friesen, 2003).

Según Ekman (1994), cada emoción básica no es una sola emoción sino una familia de emociones relacionadas. Existe un número limitado de estas familias de emociones básicas, pero cada una representa un tema de la evolución y la biología y un número de variaciones mediante el aprendizaje, la socialización y la cultura.

Ekman (1999) ha señalado que hay que ser prudentes a la hora de referirnos a las emociones básicas por la disparidad de criterios elegidos cuando se propone que unas emociones son básicas y otras no.

Existen tres criterios esenciales en los que se basan los estudios para designar las emociones básicas: la característica expresiva, la dimensión fisiológica y el proceso de valoración. En cuanto a la característica expresiva, se defiende la universalidad de algunas emociones a partir de la existencia de una expresión facial y de unos cambios fisiológicos para cada una de las emociones básicas (Plutchik, 1991). Según esta dimensión las emociones serían: felicidad, miedo, asco, ira, tristeza y ocasionalmente sorpresa. Las respuestas fisiológicas también se centran en localizar un patrón psicofisiológico específico de cada emoción. A pesar de que parece difícil identificar cada emoción a partir de las estructuras neurales, ya que cambian con la evolución, sí parece viable estudiar las respuestas fisiológicas. En este caso, las emociones básicas serían: ira, miedo, asco y tristeza. Por último, en cuanto al proceso de valoración, Stein y Trabasso (1992) las definen en términos de funcionalidad derivada de la valoración. Proponen que la naturaleza de la valoración asociada con cada emoción básica puede ser definida funcionalmente. Según estos autores, existe un pequeño número de metas centrales en todo ser humano. Estas están unidas a un conjunto de procesos de valoración, planificación y acción que mantienen y recuperan dichas metas. Las emociones básicas son las que su proceso de valoración conforman ese grupo. En esta dimensión las emociones son: felicidad, miedo, asco, ira y tristeza (Palmero & Martínez-Sánchez, 2008).

En resumen, existe un amplio abanico de posibilidades a la hora de sentir emoción pero en la literatura la clasificación de emociones básicas que más se utiliza es la de Ekman (Figura 7). Se consideran seis básicas: ira, miedo, repugnancia, sorpresa,

alegría y tristeza, que son reconocidas universalmente sin diferencias culturales o de género.



*Figura 7.* Expresiones faciales de las emociones básicas (Ekman & Friesen, 1984).

Nuestros cuerpos revelan emoción a través de la postura, el gesto y la expresión facial. La cara humana es una gran fuente de información para los demás y es difícil ocultar a la vista. La expresión hace referencia a la comunicación y exteriorización de las emociones mediante la expresión facial y otra serie de procesos de comunicación no verbales, tales como los cambios posturales o la entonación vocal. El rostro humano posee capacidades expresivas extraordinarias ya que bajo la piel disponemos de músculos distintos controlados por el núcleo motor facial y por la porción motora del núcleo trigémino (Fernández-Abascal & Cholíz, 2001).

Existe en la cara una red de músculos inervados entre sí que controlan las expresiones faciales. La mayoría de ellos están unidos a la piel facial o a un tejido de ésta, además de algunos que se adhieren al esqueleto. La inervación neural de los músculos faciales humanos deriva de dos nervios craneales: el nervio facial, que se ocupa de los nervios de la cara y el nervio trigémino, que está más centrado en los músculos de la mandíbula. El origen de estas fibras se encuentra en el tronco del

encéfalo en una región denominada núcleo del nervio facial (Rosenzweig & Leiman, 1992).

Existen 80 músculos faciales, 36 de los cuales están involucrados en la expresión facial. Sin embargo, solo hacen falta 8 músculos para diferenciar las emociones básicas. La parte superior de la cara, ojos y frente, tiene tres grandes músculos: el frontal (frente), superficial (cejas), y el orbicular de los ojos (ojos). La parte media tiene dos grandes músculos: el cigomático (comisuras de la boca y molar) y el mirtiforme (nariz). La parte inferior de la cara tiene tres músculos importantes: triangular de los labios (labios), orbicular de la boca y el cuadrado inferior de los labios.

### **3.2.1 Miedo**

El miedo surge después de que la valoración realizada por un individuo (consciente o inconsciente) de un estímulo, evento o situación resulte significativamente relacionada con la amenaza física, psíquica o social al organismo o a cualquiera de las metas que considere valiosa. La valoración que realiza el individuo sobre una situación que se presenta de forma rápida e inesperada, se percibe bajo control y una baja predicción de éxito futuro. La valoración del miedo tiene connotaciones de pérdida de algo valioso para el individuo, activando los recursos disponibles para evitar o reducir la probabilidad de esa pérdida (Gómez-Iñiguez, Carpi, Guerrero, & Palmero, 2006). El individuo que siente miedo tiembla, suda, mira a su alrededor y siente ansiedad. La activación rápida y automática de las respuestas de evitación se encuentra programada en la dotación genética de todos los mamíferos. Las principales funciones son de adaptación y supervivencia. El miedo motiva la defensa, por lo que la respuesta que los individuos tienden a dar es de escape o evitación. La evitación o escape puede ser activa o pasiva. En el caso de la activa, el sujeto lleva a cabo alguna conducta mientras que, en

la pasiva, no sucede ningún comportamiento. En este caso lo que se trata es de pasar desapercibido o sufrir el menor daño posible. El miedo facilita el aprendizaje de conductas adaptativas. También se puede dar una respuesta de bloqueo por la percepción de incapacidad del individuo para encontrar y ejecutar una de las distintas conductas que podría llevar a cabo en ese momento (Brothers, 2002).

En cuanto a la expresión facial, el músculo superciliar eleva las esquinas internas de las cejas mientras el frontal contrae para que la frente se arrugue de manera horizontal. Los orbiculares de los ojos elevan los párpados inferiores y el risorio contrae los labios firmemente hacia atrás. De ello se expresa mediante los párpados elevados al máximo y párpados inferiores tensos. Las cejas se levantan y se acercan y los labios se alargan hacia atrás (Ekman, 1993; Ekman & Friesen, 1984).

### **3.2.2 Enfado**

El enfado consiste en un estado afectivo de indignación o rabia provocadas por el daño o la ofensa a nosotros mismos o a nuestros seres queridos y que genera sentimientos de odio y deseos de venganza, aunque sean momentáneos (Izard, 1991). Es una emoción frecuente, ya que existe una cantidad de variedades que le permiten expresarse para situaciones específicas. Surge de la experiencia de la restricción, traición de confianza, al recibir críticas y por falta de consideración por parte de los demás. Es la emoción más pasional y es la más peligrosa, ya que su propósito consiste en destruir las barreras del ambiente. En ocasiones produce destrucción y lesiones innecesarias, pero en otras ocasiones es productiva (Reeve, 2003). La experiencia o dimensión subjetiva de la emoción de ira, se asocia a la pérdida de algo positivo. La activación de este mecanismo, que es adaptativo, tiene connotaciones biológicas (Brothers, 2002). Las principales funciones de la ira están relacionadas con la auto-

protección, la regulación interna y la comunicación social. Según Johnson (1990), existen tres formas de afrontación de la ira: supresión (no expresar nunca), expresión (expresar habitualmente) y control (decidir si se expresa o no), siendo esta última la más adaptativa. La conducta motora de la ira es la preparación para la acción. Existe una asociación entre la experiencia de ira y la manifestación de conductas de agresión. Hay que tener en cuenta otras variables como la viabilidad y la pertinencia que modulan la ejecución de la conducta (Reeve, 2003). En cuanto a las características expresivas de la emoción de ira, uno de los signos más evidentes es de tensión muscular que se origina en todo el organismo, especialmente en el rostro. Hay una tendencia a apretar y mostrar los dientes. Otra característica en la expresión facial de esta emoción se refleja en los ojos, que pueden mostrarse ampliamente abiertos, con la finalidad de amenazar al potencial rival, o mostrarse entrecerrados, en señal defensiva o de protección con la finalidad de minimizar el potencial del rival. En ambos casos la mirada suele ser fija centrada en el agente causante de la ira con mucha intensidad en los ojos y las cejas juntas y hacia abajo por la parte central o nasal. El músculo superficial tira de las cejas hacia dentro y abajo. Los orbiculares de los ojos tensan los párpados inferiores hacia arriba y el orbicular de la boca junta los labios con firmeza. Por lo que la musculatura expresa una mirada fija, ojos feroces, cejas juntas y hacia abajo y con tendencia a apretar los dientes (Ekman, 1993; Ekman & Friesen, 1984).

### **3.2.3 Asco**

El asco lleva a librarse o alejarse de un objeto contaminado o deteriorado. Su función es el rechazo. Durante el desarrollo evolutivo los estímulos que hacen sentir asco son diferentes. Por ejemplo, en la infancia la causa del asco se limita a sabores amargos y agrios, mientras que en la etapa adulta se generaliza a la contaminación

corporal e interpersonal. Cabe decir que en lo que respecta al ámbito evolucionista se percibe poca modificación en lo relativo a las manifestaciones responsivas. Tiene como función esencial tratar de proteger al organismo de la ingestión de alimentos en malas condiciones y que pueda causar daño. A pesar de que hay un componente genético que comparten todas las especies, el ser humano, como consecuencia de las influencias sociales y culturales, adquiere las connotaciones de emoción más amplia. Como indican algunos autores (Miller, 1997) es posible identificar cuatro tipos de elicitadores que provocan la emoción de asco: mala higiene corporal, la realización de la conducta sexual bizarra, la amputación de un miembro corporal y el contacto con individuos muertos.

La función social de esta emoción se encuentra enraizada en el rechazo de todo aquello que supone una amenaza a los valores y pautas morales. En el plano conductual se caracteriza por un alejamiento o evitación de los estímulos que desencadenan la emoción por el cambio en la focalización atencional, cualquier tipo de actividad que permita la desaparición del estímulo desencadenante (Miller, 1997). En el plano de la expresión, las características esenciales denotan el esfuerzo de los músculos faciales para rechazar algo inapropiado. Es como si se opusiese una importante fuerza de resistencia para evitar que el estímulo en cuestión pudiera alcanzar al individuo. Se podría decir que la emoción de asco juega un papel determinante en la protección del individuo. El asco permite tomar conciencia de que algo no funciona o no ha funcionado bien (Reeve, 2003).

Por último, la base muscular de esta emoción se centra en el orbicular de la boca, elevado hacia el labio superior, el nasal arruga la nariz y el cigomático eleva las mejillas. Se refleja una contracción del músculo que frunce la nariz y estrecha los ojos mientras se eleva el labio superior (Ekman, 1993; Ekman & Friesen, 1984).

### 3.2.4 Tristeza

La tristeza es la emoción más aversiva y negativa, y surge de experiencias de separación y fracaso. Motiva a que la persona restaure el ambiente al estado anterior a la situación que produce tristeza, aunque en muchos casos no es posible (Lazarus, 1991). A pesar de que está dentro del apartado de emociones negativas no siempre tiene esta connotación. Cuando se trata de definirla hay que tener en cuenta el proceso de valoración que la origina más que a las características del estímulo en sí. Por tanto, el proceso de evaluación está relacionado con la pérdida o el fracaso, real o probable, de una meta valiosa para el sujeto (LeDoux, 2000). Una de las funciones esenciales de la tristeza tiene connotaciones sociales, ya que es interpretada como una petición o demanda de ayuda a los otros miembros del grupo o de la sociedad. Otra de las funciones tiene connotaciones personales, ya que permite a la persona poder hacer introspección, realizar un análisis personal acerca de la situación, del futuro o de un acontecimiento en especial (Izard, 1991).

El signo de tristeza se expresa facialmente por la orientación hacia debajo de las comisuras de la boca. De hecho, se puede hablar de pérdida de tono muscular en todo el organismo. Las conductas de la emoción de tristeza son pocas y, en general, se restringen a proporcionar información a los demás acerca del estado de pérdida en el que se encuentra la persona. El músculo superciliar eleva y tira ambas esquinas interiores de las cejas, los orbiculares de los ojos elevan las esquinas interiores superiores de los párpados y el triangular de los labios tira las comisuras de los labios hacia abajo. Es la expresión que más dura, caen los párpados superiores y se angulan las cejas hacia arriba. Además el entrecejo se arruga y los labios se estiran horizontalmente (Ekman, 1993; Ekman & Friesen, 1984).

### 3.2.5 Alegría

La alegría es producida por acontecimientos deseables. Su función es facilitar una buena disposición para involucrarnos en actividades sociales y de relajación (Reeve, 2003). El proceso de valoración está relacionado con la consecución o la aproximación hacia una meta valiosa, así como la constatación de que algo negativo comienza a debilitarse o desaparecer. Un aspecto añadido acerca de la eventual intensidad con la que pueda aparecer la emoción de alegría tiene que ver con la expectativa que tiene un sujeto de que ocurra un acontecimiento positivo para él. Algunos autores ponen en duda la existencia de una función de la alegría (Frijda, 1986), sin embargo otros consideran que la función está relacionada con el bienestar personal. Así, un propósito de la alegría consiste en favorecer la relación interpersonal influyendo sobre los demás, favoreciendo la diversión, permitiendo mostrar el afecto o estima que se siente por alguien, y suavizando los eventuales tensiones que con frecuencia se generan en el ambiente interpersonal.

A nivel motor, la emoción de alegría se expresa en una conducta tendente a la concentración sobre el estímulo o evento que provoca la emoción. A nivel de expresión facial la alegría muestra los siguientes signos: boca y ojos abiertos. El signo más distintivo es la sonrisa, que puede convertirse en carcajada si la situación es especialmente gratificante. El cigomático tira de las comisuras de los labios hacia arriba y hacia atrás, el cigomático eleva las mejillas. Los orbiculares de los ojos se relajan y muestran arrugas bajo los párpados. Debido a esto las mejillas se elevan y surgen las “patas de gallo” (Ekman, 1993; Ekman & Friesen, 1975).

### 3.2.6 Sorpresa

La sorpresa es considerada como la emoción básica más singular. Según Darwin (1872), la sorpresa se produce por lo inesperado o desconocido. Se puede definir como una reacción causada por algo imprevisto, novedoso o extraño, también es entendida como una reacción a un evento o suceso discrepante del plan o esquema del sujeto. Es la emoción más breve de todas las primarias y se considera que produce una reacción emocional neutra. Se ocasiona de forma súbita ante una situación novedosa o extraña y desaparece con la misma rapidez que apareció. Su duración viene determinada por el tiempo que tarda en aparecer la emoción posterior. Öhman y Wiens indican que hay un solapamiento entre la respuesta de orientación y la emoción de sorpresa. La respuesta de orientación prepara al organismo para la recepción y análisis de los estímulos, y parece estar asociada a un incremento en la sensibilidad de los órganos sensitivos, con el fin de aumentar y optimizar la receptibilidad del organismo (Reeve, 2003). Ésta habitualmente aparece ante estímulos novedosos e informativos para la persona, siempre que no sean de muy alta intensidad o nocivos, en cuyo caso se producirá una respuesta de defensa. La emoción ocurre como consecuencia de la activación de un proceso cognitivo relacionado con el significado de la situación. Así, la valoración es el concepto clave que permite entender las diferencias individuales. El procesamiento ocurre de forma rápida, por lo que el sujeto tendrá una baja capacidad de control y de predicción con alto grado de urgencia para afrontarlo. Las principales condiciones elicitoras de esta emoción son: estímulos novedosos de intensidad entre débil y moderada, aparición de acontecimientos inesperados o fuera de contexto, los aumentos bruscos de la intensidad en la estimulación, la interrupción inesperada y el corte de una actividad en curso. Según Izard (1994) su función principal es la de limpiar el sistema nervioso de la actividad que pudiera interferir con el ajuste a un cambio imprevisto producido en

nuestro medio ambiente. Por lo tanto, prepara al individuo para afrontar de forma efectiva los cambios inesperados y sus consecuencias. La base muscular de esta emoción es el elevado del parpado superior, y el descenso de la mandíbula como consecuencia de la relajación del masetero, del temporal y del pterigoideo interno (Ekman, 1993; Ekman & Friesen, 1984).

### **3.3 Teorías de reconocimiento de expresión facial emocional**

Las caras humanas constituyen una categoría única de objetos que vemos desde muy temprano y frecuentemente en nuestras vidas. Continuamente estamos expuestos a aprender a reconocer un gran número de rostros que se caracterizan por un alto nivel de similitud, por lo que el procesamiento y el reconocimiento en una tarea pueden llegar a ser muy exigentes. La identificación correcta de las emociones faciales y de la memoria de las caras tiene un valor adaptativo y son esenciales para las interacciones sociales y las relaciones interpersonales exitosas (Carstensen, Gross, & Fung, 1998; Ebner & Johnson, 2009).

Las teorías sobre las influencias ambientales o genéticas sobre el reconocimiento facial emocional se dividen en:

- a. Constructivistas (Meadows, 1996): la infancia está influida por factores sociales y experienciales tales como el aprendizaje. Los modelos adultos sirven como referencia de expresiones faciales e influyen en los niños en las habilidades para diferenciar y etiquetar emociones.
- b. Maduración neoconductual (Nelson & de Haan, 1996): las habilidades de reconocimiento son la consecuencia de cambios madurativos del sistema nervioso dedicados al procesamiento de patrones complejos.

- c. Modelo interaccionista: los factores biológicos y experienciales actúan de una manera integrada para influir sobre el reconocimiento facial emocional.

En relación a los procesos cognitivos en el reconocimiento de caras, Van Belle, De Graef, Verfaillie, Busigny y Rossion (2010) destacan que existen dos formas principales mediante las que los humanos reconocen caras: la analítica y la holística (Davies, 1978). Ambas visiones parten de la premisa de que las observaciones de las caras son estímulos visualmente complejos compuestos de múltiples elementos o rasgos (p. ej., ojos, cabello, boca, nariz) que pueden ser diagnósticos de la identidad facial mediante la variación de la forma (definida mediante la estructura ósea de la cabeza) y en las propiedades de la superficie (reflejos sobre la piel, definición del color, contraste y variaciones de textura).

De acuerdo con la visión analítica (Bradshaw & Wallace, 1971; Davies, 1978; Tversky & Krantz, 1969) los observadores exploran una cara mediante el escaneo de rasgos locales con objeto de extraer la información más diagnóstica para individualizarla. Este estudio se ha apoyado en los estudios clásicos de registros de movimientos oculares, demostrando que los observadores se concentran en elementos internos localizados en la cara (p. ej.: ojos, boca...) y son capaces de reconocer basándose en una limitada cantidad de información (p. ej.: ojos y cejas).

En contraste, la visión holística refleja la idea de que una cara es percibida como un todo no susceptible de ser dividido en partes. El reconocimiento facial holístico no ignora el papel fundamental de los rasgos locales en el reconocimiento de caras, pero al contrario que la visión analítica, considera que estos rasgos no son percibidos y representados independientemente unos de otros. La cara es percibida como un todo integrado (Farah, Wilson, Drain, & Tanaka, 1998; McKone, 2004; Rossion, 2008).

La visión holística ha sido apoyada por estudios psicológicos que demuestran que el reconocimiento de un determinado rasgo facial está influido por la posición e identidad de otros rasgos faciales (Farah et al., 1998; Tanaka & Farah, 2003; Tanaka & Sengco, 1997).

El debate sobre la forma de procesamiento de las caras emocionales sigue abierto a partir de las evidencias encontradas en estudios evolutivos en los que se evidencia que los niños en edad preescolar tienden a confiar en una sola característica, mientras que los niños mayores y los adultos tienen en cuenta más de una (Kestenbaum, 1992). El procesamiento de las expresiones faciales puede ser diferente para cada emoción. Esto es debido a que algunas expresiones como la alegría se identifican mejor por una característica concreta (la sonrisa), mientras que en otras emociones, como la sorpresa, no está claro si hay una característica facial dominante (Stoddart, 1987). Según Ekman (1979) las características aisladas solo son suficientes para identificar el tono negativo o positivo de la emoción. Además, Russell & Bullock (1986) sugieren que las expresiones emocionales se identifican inicialmente en términos de dimensiones abstractas (negativa o positiva) y luego de categorías más específicas.

En un estudio de Kestenbaum (1992), se analizaron las diferencias en el reconocimiento de expresiones emocionales tratados de forma discreta y global. Se presentaron cuatro emociones (miedo, ira, alegría y sorpresa) de dos formas, bien presentando la cara completa o partes de ella (ojos o boca). Los estímulos fueron presentados a niños de 5-7 años y a adultos. Entre los resultados obtenidos destaca que la emoción de alegría fue reconocida fácilmente en las caras completas y en las partes en todos los grupos de edad, y que sólo los niños tenían problemas cuando se presentaban los ojos. En el caso de la ira y el miedo, para todos los grupos de edad es más difícil reconocer ambas emociones cuando se analizan los movimientos y gestos

bucales que los oculares. Y en el caso de que los dos estímulos se presenten a la vez, el rendimiento es mejor en niños de 7 años, así como en adultos e inferior a la edad de 5 años. Los resultados del presente estudio afirman que los niños más pequeños reconocen expresiones en términos de positividad-negatividad antes de identificar la emoción en sí.

### **3.4 Estructuras neurales implicadas en las emociones**

Existen diferentes estructuras implicadas en la conducta emocional. La información sensorial penetra en la corteza a través de los diferentes canales sensoriales y una vez procesados los estímulos la información pasa a través de varios sistemas paralelos que facilitan diferentes funciones.

Según la hipótesis del cerebro triple (MacLean, 1970), el cerebro ha experimentado tres grandes etapas de evolución, de modo que en los mamíferos superiores existe una jerarquía de “tres cerebros en uno”. Primero está el cerebro reptiliano, que está formado por el tallo cerebral y regula los elementos básicos de supervivencia. Es impulsivo y estereotipado. En segundo lugar, está el cerebro paleomamífero que comprende el sistema límbico y que añade la experiencia actual y reciente a los instintos básicos. Este interactúa con el mundo externo. Por último, está el cerebro neomamífero, que regula las emociones específicas basadas en las percepciones e interpretaciones del mundo inmediato. Éste añadió mayor flexibilidad a la conducta emocional al habilitar a los mamíferos superiores procesos interpretativos complejos de la emoción y la utilización la solución de problemas y la planificación a largo plazo en la expresión de las emociones.

A continuación, se describen las diferentes estructuras implicadas en la emoción:

a. Sistema límbico.

El sistema límbico se sitúa debajo de la corteza cerebral y comprende el tálamo, hipotálamo, hipocampo, y amígdala. Está en constante interacción con la corteza cerebral. Una transmisión de señales de alta velocidad permite que el sistema límbico y el neocortex trabajen juntos y explica que podamos tener control sobre nuestras emociones.

El hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal se conectan con el hipotálamo. El núcleo mamilar del hipotálamo establece conexiones con el tálamo anterior y, a su vez, se vincula con la corteza cingulada. Las conexiones de la corteza cingulada completan el circuito al conectarse al hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal. Por otro lado, la importancia del tálamo se debe a las conexiones entre estos núcleos con otras estructuras del sistema límbico. En cambio, el hipocampo está involucrado en funciones de memoria, sobre todo a largo plazo (LeDoux, 2000).

b. Hipotálamo.

El hipotálamo es una estructura que tiene como singular la capacidad para efectuar ajustes corporales ante cambios tanto externos como internos: regula la temperatura, la sed, la actividad sexual, las funciones endocrinas afectivas (emocionales), y la actividad del sistema nervoso autónomo. Está localizado por debajo del tálamo y está formado por un amplio grupo de núcleos divididos en: región preóptica, región supraóptica, núcleo hipotalámico anterior región tuberal y región mamilar.

De las diferentes regiones citoarquitectónicas en las que se encuentra dividido el hipotálamo (periventricular, infundibular, lateral, medial y rostral o preóptica), el área que se ha relacionado con la conducta defensiva es el núcleo ventromedial del

hipotálamo medial, el cual presenta abundantes conexiones con la sustancia gris central (LeDoux, 1987; LeDoux, 2000). Sin embargo, algunos estudios han indicado que la regulación de las respuestas de tipo agresivo requiere también la participación del hipotálamo anterior, atribuyéndole a esta región un papel esencial en la expresión de la conducta de defensa afectiva (Fuchs, Edinger, & Siegel, 1985a, 1985b).

El hipotálamo tiene amplias conexiones con las otras áreas. Tiene más relación con la expresión de las emociones que con la creación de los estados afectivos.

c. La amígdala.

La amígdala es una estructura en forma de dos almendras que se encuentra en la región anteroinferior del lóbulo temporal. Se conecta con el hipotálamo, el núcleo septal, el área prefrontal y el núcleo medio dorsal del tálamo. Estas conexiones hacen que la amígdala cumpla funciones de mediación y control de las actividades afectivas. Es un centro de identificación del peligro, por lo tanto, es básica para la supervivencia. También juega un papel importante en el aprendizaje de las conductas emocionales (Belmonte, 2007; Phelps, 2006).

La amígdala es la estructura que más se ha relacionado con la emoción (LeDoux, 1993). En los estudios realizados con monos por Klüver & Bucy (1937, 1939) se demostró que tras la extirpación bilateral del lóbulo temporal anterior en estos animales aparecían reacciones de ira, miedo, cambios en los hábitos alimenticios e hipersexualidad. Años más tarde Weiskrantz (1956) atribuyó dichos cambios a la lesión de la amígdala.

La amígdala está ubicada dentro del lóbulo temporal medio, cerca del hipocampo. Gracias a esto, teniendo en cuenta que el hipocampo se encarga de la memoria, permite el recuerdo de las emociones. Su función principal se centra en la relación de la emoción con la conducta social, es decir, relaciona las representaciones

cognitivas y conductuales según el valor social que tiene el estímulo y es más sensible a las emociones y a los estímulos negativos (Levav, 2005).

Está considerada una estructura esencial para el procesamiento emocional de las señales sensoriales ya que recibe proyecciones de todas las áreas de asociación sensorial (Rolls, 1986). Además de las proyecciones corticales procedentes de las distintas áreas de asociación sensorial, la amígdala también recibe aferencias talámicas (LeDoux, 1987). Este conjunto de vías posibilita que se dote de un significado afectivo a las características estimulares. Mediante las conexiones tálamo-amigdalinas se producirá un procesamiento del significado afectivo de las características estimulares sensoriales muy simples, mientras que a través de las conexiones tálamo-corticales se produciría el procesamiento estimular complejo sin componentes afectivos. Por el contrario, mediante las conexiones cortico-amigdalinas se dota a la información compleja, elaborada en corteza, del componente emocional. La vía tálamo-amigdalina es más corta y se activa antes que la tálamo-cortical. Las características estimulares más simples activarían previamente los circuitos emocionales amigdalinos, preparando a esta estructura para recibir la información más compleja y elaborada procedente de la corteza y, entonces, dotarla de su valor emocional (LeDoux, 1987; Phelps & LeDoux, 2007).

La amígdala se activa cuando a personas sanas se les presenta expresiones faciales de miedo (Whalen et al. 1998) y es aún más acusada la respuesta amigdalilar después del estrés postraumático (Rauch, et al., 2000). También se ha dicho que la amígdala se encarga de procesar los estímulos referidos a la amenaza y el peligro (Adolphs & Tranel, 2000), que desarrolla recursos para resolver la ambigüedad en el entorno (Whalen, 1999) y que las emociones que más dependen de la amígdala son las

relacionadas con el comportamiento de huida (Anderson, Spencer, Fulbright, & Phelps, 2000).

El daño unilateral en la amígdala está relacionado con la habilidad para aprender nuevas expresiones faciales (Boucsein, Weniger, Mursch, Steinhoff, & Irle 2001). Diversos estudios encontraron que las personas con daño en la parte derecha de esta estructura, además de en el cortex temporal polar y el cortex rinal (estructuras que conectan bidireccionalmente con la amígdala), tenían dificultades para reconocer las emociones faciales negativas (Anderson et al., 2000; Adolphs, Tranel, & Damasio, 2001).

En un estudio de Thomas et al. (2001) se evaluó el desarrollo evolutivo de la amígdala en el reconocimiento de expresiones faciales de miedo y se vio que en los adultos tenía mayor activación neuronal.

d. Lóbulos frontales y prefrontales.

Los lóbulos frontales y prefrontales juegan un papel en la asimilación neocortical de las emociones. Moderan nuestras reacciones emocionales, desarrollan planes de actuación concretos para situaciones emocionales y se ocupa de la coordinación de nuestras emociones.

El área prefrontal no pertenece al sistema límbico tradicional pero sus conexiones bidireccionales con el tálamo, amígdala y otras estructuras subcorticales explican su importante rol en la génesis y expresión de estados afectivos.

La corteza prefrontal se divide en tres zonas: corteza orbitofrontal, la ventromedial y la dorsolateral. Las funciones de la corteza prefrontal son múltiples. Por un lado, posibilita el cambio del foco atencional y la flexibilidad cognoscitiva. Además, facilita la capacidad de adaptación a situaciones nuevas (Levav, 2005). Personas con traumatismo en esta zona tienen dificultades para percibir y reconocer los aspectos

específicos de la conducta en situaciones sociales y en la toma de decisiones (Baron-Cohen, Campbell, Karmiloff-Smith, Grant, & Walker, 1995).

La corteza orbitofrontal y la medial son las que se han relacionado de un modo más concreto con la emoción. Su función consiste en la experiencia y la expresión emocional (Borod, 1992; Sánchez-Navarro, Martínez-Selva, & Román, 2005).

Daños en el cortex orbitofrontal, especialmente en la parte derecha, se caracterizan por el deterioro en el reconocimiento de emociones, de la cara y de la voz (Hornak, Rolls, & Wade, 1996).

La región orbitofrontal es una región que recibe aferencias de todas las áreas sensoriales, además de la amígdala y de la circunvolución del cíngulo (Barbas, 2000). A su vez, envía proyecciones a la corteza temporal inferior, corteza entorrinal, circunvolución del cíngulo, hipotálamo lateral, amígdala, área tegmental ventral, cabeza del núcleo caudado y a la corteza motora. Esta región se encuentra involucrada en la respuesta emocional cuando va asociada al refuerzo (Derryberry & Tucker, 1992) e inhibe a otras áreas cerebrales cuando un estímulo deja de predecirlo. Por su parte, la corteza prefrontal medial recibe proyecciones de las mismas regiones que la orbitofrontal (Barbas, 2000), aunque existen algunas diferencias. Mientras que la región orbitofrontal recibe una mayor cantidad de proyecciones amigdalinas, la región prefrontal medial recibe principalmente las aferencias hipocámpicas y una mayor cantidad de proyecciones sensoriales auditivas (Barbas, 2000; Barbas, Ghashghaei, Dombrowski, & Rempel-Clower, 1999). Esta región estaría relacionada con el control inhibitorio, permitiendo el cambio de la conducta en función de la valencia emocional de los estímulos. También está relacionada con la comunicación emocional y los aspectos emocionales de la voz, (MacLean, 1985). Además, se ha comprobado que las neuronas del cíngulo anterior responden ante la significación y la novedad de los

estímulos, por lo que se le ha atribuido un papel relacionado con la tendencia a la acción (Gabriel, Sparenborg, & Stolar, 1986).

e. Cortex visual.

Las regiones del cortex occipital y visual posterior temporal juegan un papel importante en el análisis perceptual de los estímulos visuales. El giro fusiforme está especialmente involucrado en representar las características estáticas de las caras, y contribuye a codificar la identidad, mientras que el giro temporal superior se encarga sobre todo, de las representaciones dinámicas de las caras, y así codifica las expresiones faciales y la dirección de la mirada (Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000).

f. Cortezas somatosensoriales y ganglios basales.

Las cortezas somatosensoriales y ganglios basales juegan un papel muy importante (Adolphs & Tranel, 2000). Distintos estudios han revelado un patrón consistente para todas las emociones en los que se observa una relación similar. Las lesiones en las áreas ventral derecha primaria y somatosensoriales secundarias, en menor medida, la ínsula y el giro anterior supramarginal, están involucradas en el reconocimiento facial. Con neuroimagen funcional se ha visto que el cortex insular se activa en las personas al procesar expresiones faciales de asco (Calder, Lawrence, & Young, 2001; Sprengelmeyer, Rausch, Eysel, & Przuntek, 1998).

g. Corteza Paracingulada Anterior.

Esta parte hace que sea posible la representación mental de situaciones del entorno y se activa cuando se adjudican finalidad, creencias o características humanas a los objetos o situaciones (Levav, 2005).

h. Surco Temporal Superior.

Es responsable de la percepción de conductas planificadas y las señales sociales (Levav, 2005).

i. Polos Temporales.

Estos están relacionados con la memoria y se activan cuando se detectan rostros y objetos, o cuando se reconocen o evocan recuerdos autobiográficos (Levav, 2005).

j. Otras estructuras cerebrales, como el estriado ventral, actúan en el comportamiento motivador y se relacionan con juicios complejos, emocionales y sociales.

También hay pruebas de que diferentes emociones activan patrones particulares de actividad cerebral. Los estudios han demostrado que la amígdala es activada en mayor medida con las expresiones de miedo (Vuilleumier & Pourtois, 2006). También hay pruebas de que la corteza orbitofrontal y regiones cingulares anteriores tienen un papel particular en el reconocimiento de ira (Harmer, Thilo, Rothwell, & Goodwin, 2001). La percepción de las expresiones emocionales de asco se regula por la ínsula anterior y los ganglios basales (putamen). La percepción de alegría se ha relacionado con la activación del cuerpo estriado ventral (Lawrence, Chakrabarti, & Calder, 2004) y la corteza cingular parece que desempeña un papel específico en la representación de respuestas subjetivas.

### **3.5 Procesamiento de estímulos emocionales**

La mayoría de las estructuras neurales que participan en el reconocimiento de emociones básicas incluyen el procesamiento perceptual y el reconocimiento del significado emocional del estímulo (Adolphs, 2002).

El procesamiento de los estímulos emocionales se lleva a cabo mediante una vía de entrada visual. La información visual sigue una vía anterior a través del lóbulo temporal y una vía dorsal por el lóbulo parietal. La primera se ocupa del reconocimiento del objeto y la segunda de la localización espacial del mismo. Los sistemas neuronales procesan los estímulos sensoriales salientes para la conducta social (Gill, 2001). Como

cualquier otro estímulo visual, las caras son analizadas en el núcleo geniculado lateral del tálamo y las áreas visuales corticales V1, V2 y V4. De estas áreas la información pasa a las circunvoluciones temporales superior e inferior, donde es categorizada como una expresión facial emocional o como un rostro ajeno.

Los estudios electrofisiológicos han demostrado que el procesamiento visual inicial en el cortex de un ser humano empieza 50-70ms después de la primera presentación del estímulo (Moradi et al., 2003), y que la evaluación de su significado emocional comienza a los 120-180ms de la presentación del mismo (Pizzagalli et al., 2002; Streit et al., 2003).

Son varias zonas cerebrales las que forman parte en la percepción y valoración de los estímulos emocionales. El cortex cingulado anterior y el cortex prefrontal anterior medial (Bermphohl et al., 2006) participan en funciones como la activación, atención, motivación y las reacciones fisiológicas del sentir de la emoción (Bush, Luu, & Posner, 2000).

La amígdala participa en el reconocimiento de señales emocionales en por lo menos dos clases de mecanismos de entrada: la ruta subcortical vía el colículo superior y el tálamo pulvinar; y la ruta cortical, vía la neocorteza visual (Adolphs, 2002). Se ha observado que los daños en la amígdala causan problemas en el reconocimiento emocional de expresiones faciales, principalmente el miedo, aunque también se produce un decremento en otras emociones negativas como el enfado, asco y tristeza.

La amígdala y la corteza orbitofrontal pueden participar en el proceso de reconocimiento de emociones faciales de tres maneras distintas. Primero, estas estructuras pueden modular las representaciones perceptuales por medio de la retroalimentación. Este mecanismo puede contribuir, en particular, en la fina categorización de la expresión facial y en la atención hacia ciertas características. En

segundo término, la amígdala y la corteza orbitofrontal puede activar el conocimiento asociado, vía proyecciones hacia otras regiones de la neocorteza y hacia la formación hipocampal. Finalmente, las estructuras pueden generar una respuesta emocional, vía conexiones hacia estructuras motoras, hipotálamo y núcleos del tallo cerebral (Adolphs, 2002).

A la hora de percibir un estímulo visual se distinguen las siguientes fases:

1. La actividad se propaga desde el cortex visual primario a flujos dorsales y ventrales, en los cortex occipito-parietal e interotemporal respectivamente.
2. Las señales desde el flujo ventral visual alcanzan estructuras anteriores, incluyendo la amígdala, el polo temporal, el cortex orbitofrontal y el cortex prefrontal ventromedial (Van Essen, 2004), y otras estructuras similares etiquetadas como “sistema afectivo anterior”, que participan en la evaluación de la relevancia de los estímulos relativos a la memoria y al estado motivacional (Kringelbach & Rolls, 2004; Rolls, 2000). También desencadenan y controlan las respuestas emocionales basadas en dichas evaluaciones, incluyendo: afinar la atención dentro de la modalidad relevante, un incremento en la activación central y periférica y la activación de programas motores viscerales y músculo esqueléticos, bajo el control de los ganglios basales, el hipotálamo y los núcleos del tronco cerebral (Kringelbach & Rolls, 2004; LeDoux, 1996).
3. Se cree que el proceso de sentir la emoción comienza justo tras la aparición de esas respuestas emocionales (Damasio, 2003), que incluyen componentes centrales y periféricos. Los sentimientos son vistos como resultado, en parte, del seguimiento y control de la agitación causada por el desarrollo del estado emocional (Rudrauf & Damasio, 2005).

### 3.6 Desarrollo evolutivo de la emoción

La Psicología Evolutiva interpreta el desarrollo emocional como una variante del desarrollo cognitivo por su influencia en los procesos emocionales, por lo que los cambios evolutivos en el sistema emocional se deben entender en estrecha relación con el resto de procesos en desarrollo y en un contexto relacional.

Las emociones están presentes a lo largo de la vida pero se producen diferentes cambios a lo largo de esta (Feldman, 2007): cambian los objetivos específicos y los comportamientos; cambia la expresión emocional; surgen las emociones socio-morales como la vergüenza, culpa y el orgullo; a lo largo de la infancia se evoluciona en tomar conciencia de sus propias emociones y la de los demás; la capacidad empática se modifica; y la capacidad para regular las emociones también varía.

Desde el nacimiento, los niños sonríen y muestran expresiones faciales de interés, asco y malestar. A la edad de tres meses, en los niños se produce una clara diferenciación entre estados de tensión muscular y relajación. Emociones como el miedo, enfado, ira o alegría van apareciendo poco a poco y se consolidan a los dos años. Sin embargo, hay que tener en cuenta que durante los dos primeros meses no se encuentra relación entre la situación o estímulo y emoción. Según Campos, Barrett, Lamb, Gold Smith y Stenberg (1983), el nexo entre emoción y estímulo requiere la maduración de diferentes estructuras cerebrales.

Los niños primero se centran en la cara, sobre todo en la de madre, para luego hacerse sensibles a otras formas de la expresión de la emoción (Cunningham & Odom, 1986). Dentro de la cara se concentran principalmente en el área estimular de la boca (Cohen & Cohen, 2003).

La capacidad de los bebés para interpretar expresiones emocionales se manifiesta de forma evidente entre los 8-10 meses. Esto es gracias a las referencias

sociales de los padres. Con la edad, la capacidad para reconocer e interpretar las emociones ajenas mejora. Entre los 4 y 5 años los niños saben inferir correctamente las emociones básicas por las claves faciales motoras y otros signos no verbales (Del Barrio, 2002).

Entre los 2-7 meses de edad aparecen las primeras emociones básicas que son la ira, la tristeza, la alegría, la sorpresa y el miedo (Izard, 1991). Estas emociones parecen determinadas biológicamente porque se presentan en todos los niños a las mismas edades aproximadamente. Más tarde, en torno a los 2 años, los niños comienzan a manifestar emociones secundarias, como la vergüenza o la culpa. La experiencia de los padres es básica en este aspecto (Cohen & Cohen, 2003).

El desarrollo del concepto de “sí mismo”, entre el segundo y tercer año, da como consecuencia la experiencia emocional subjetiva. Ahora el niño es capaz de tomar conciencia, interpretar, evaluar sus propios estados y estados emocionales. Para que esto ocurra es importante el desarrollo cognitivo adecuado y la influencia de la socialización (Calder, Young, Keane, & Dean, 2000).

El desarrollo del lenguaje cambia las relaciones interpersonales, ya que dota de herramientas más sofisticadas a las personas. El lenguaje facilita la conciencia de las emociones, transforma las experiencias emocionales iniciales globales y difusas en experiencias específicas, focalizando la experiencia emocional (Calder et al., 2000).

En la edad preescolar y escolar se producen cambios personales y contextuales, surgiendo nuevos objetivos y se producen progresos en la comprensión y regulación emocional y en la respuesta empática. Las relaciones con los iguales adquieren protagonismo y se ve el desarrollo interpersonal (Cohen & Cohen, 2003).

Los niños a partir de su experiencia descubren los nexos entre determinados acontecimientos y determinadas emociones y generalizan este conocimiento a otras

situaciones, lo que les ayuda a comprender ciertas emociones en sí mismos y en los demás (Lévesque et al., 2004).

A los cuatro años ya son capaces de explicar las emociones propias y las de los demás en términos de deseos-resultados. En esta edad, se consigue la comprensión de las reglas de expresión: las reglas de expresión emocional, culturalmente adquiridas, dictan patrones de intensificación, inhibición o enmascaramiento de las expresiones emocionales dependiendo de situaciones o roles sociales (Freire & Lee, 2001).

Se constata un aumento de la empatía durante los años preescolares y la escuela primaria. La edad influye a través de un incremento de las experiencias emocionales del sujeto. Por tanto, a medida que se incrementa la gama de experiencias emocionales, la resonancia es más amplia y compleja (Tabla 6). Tanto en niños como en adultos se ha comprobado que la empatía y la respuesta hacia el otro es mayor cuando el sujeto que empatiza ha vivido experiencias emocionales similares (Papalia, Olds, & Feldman, 2004).

Tabla 6.

*Desarrollo evolutivo emocional.*

Edad	Comprensión emocional	Expresión/Regulación emocional
0-6 meses	-Aparecen las emociones primarias.  -Se observan intentos de regular emociones negativas.	-Discriminación de expresiones faciales.
7-12 meses	-Se hacen patentes las emociones primarias como el enfado, miedo y tristeza.  -Mejora la regulación emocional.	-Mejora del reconocimiento facial.  -Aparición de referencias sociales.
1 a 3 años	-Aparecen emociones secundarias.  -Mejora de regulación emocional.	-Los niños comienzan a hablar y escenificar emociones.  -Respuesta empática.
3 a 6 años	-Aparición de estrategias cognitivas para regular emociones.  -Reglas de expresión y ocultación.	-El niño emplea movimientos corporales expresivos para reconocer las emociones.  -Mejora la comprensión de las emociones.  -Más habitual la respuesta empática.
6-12 años	-Mejora en las reglas de expresión.  -Variación de estrategias de autorregulación.	-Comprensión de emociones ajenas, interpretando estímulos externos e internos.

En general, los estudios sugieren que en los lactantes están involucradas estructuras cerebrales similares que en los adultos: giro occipital lateral, el surco temporal superior, el giro fusiforme, la amígdala, la parte anterior de la ínsula, cíngulo anterior y las regiones prefrontales. Sin embargo, estas estructuras y sus conexiones tienden a madurar a lo largo del tiempo y están cada vez más integradas en la infancia y adolescencia para apoyar un complejo control de la información social (O'Reilly & de Haan, 2009). Estudios del neurodesarrollo sugieren que las áreas del cerebro relacionadas con la expresión facial emocional como la amígdala y el girofusiforme continúan desarrollándose desde la niñez a la adolescencia (Aylward et al.,

2005; Schumann et al., 2004). Por su parte, el lóbulo prefrontal es de las últimas estructuras cerebrales en desarrollarse (Casey, Tottenham, Liston, & Durston, 2005).

Los estudios de neuroimagen indican que los adolescentes y los niños entre 4-15 años tienen una activación neuronal diferente que los adultos (Nelson et al., 2003), incluyendo cambios en el lóbulo frontal y regiones relacionadas con el reconocimiento emocional, como el cortex cingular anterior y el polo temporal (Monk et al., 2003). Estos cambios en el neurodesarrollo demuestran que, como se sugiere en la literatura, las habilidades en el reconocimiento emocional no maduran hasta la edad adulta (Gagnon, Gosselin, Hudon-von der Bush, Larocque, & Milliard, 2010; Thomas, De Bellis, Graham, & LaBar, 2007).

La capacidad de reconocer diferentes expresiones emocionales no surge para todas las emociones por igual, más bien el reconocimiento de algunas emociones precede a la de los demás. Hay datos que indican que las emociones positivas se aprenden primero (Boyatzis, Chazan, & Ting, 1993); específicamente, la alegría es la primera emoción que se reconoce con precisión, seguido de la tristeza y, más tarde, por la ira y la sorpresa (Markham & Adams, 1992; Vicari, Reilly, Pasqualetti, Vizzotto, & Caltagirone, 2000).

Cabe destacar que los niños tienden a confundir las expresiones faciales de asco con las de ira, las expresiones faciales de sorpresa con las de la alegría y las expresiones faciales de miedo con la sorpresa. Estas confusiones son menos frecuentes a medida que el niño crece, pero no desaparecen por completo. Según la Teoría de Gibson (Gibson & Spelke, 1983) los niños primero discriminan entre patrones visuales que son claros, y más tarde los patrones visuales más ambiguos. Esta confusión puede darse porque hay limitaciones en el desarrollo conceptual de la emoción o porque el proceso implica la interacción entre los procesos perceptuales y conceptuales. La mejora en el

reconocimiento de estas emociones tiene que ver con varios cambios en el desarrollo, la maduración física, con un desarrollo de la exploración visual más completa y más flexibilidad en los procesos de atención. Un ejemplo de esto es el estudio de Gosselin & Janik (1999) quienes concluyeron que los niños tienen dificultades en el reconocimiento emocional en las emociones de miedo y sorpresa. Los resultados indican que va mejorando con la infancia y se adquiere más tarde que el conocimiento implícito.

En el estudio de Herba et al. (2008) con 153 niños con edades comprendidas entre 4 y 15 años se concluyó que conforme la edad aumenta se incrementa el reconocimiento facial emocional más tenue de la alegría y el miedo. Por su parte, DeSonneville et al. (2002) demostraron que los cambios de edad estaban principalmente relacionados con la rapidez de procesamiento y no con la precisión.

En resumen, diversos estudios sugieren que la capacidad de reconocimiento de la expresión facial emocional continúa desarrollándose en la infancia y en la pre-adolescencia, mejorando la precisión del reconocimiento emocional (Kolb, Wilson, & Taylor, 1992).

### **3.7 Emociones y TDAH**

La competencia emocional incluye tres líneas generales: (1) la comprensión o la valoración de las emociones, (2) la expresión de las emociones y (3) la regulación de las emociones. En primer lugar, la comprensión de la emoción se refiere a la capacidad de identificar correctamente, evaluar y comprender las expresiones emocionales de los demás, así como los estados emocionales internos de uno mismo y de otros. La habilidad básica y necesaria para la comprensión de la emoción es el reconocimiento de las expresiones faciales emocionales. Esto permite obtener representaciones precisas de las emociones y conduce a interacciones sociales más efectivas (Feldman, Philippot, &

Custrini, 1992). En segundo lugar, la expresión emocional se refiere a la capacidad de comunicar nuestras emociones a través de la comunicación verbal (lenguaje) y de lenguaje no-verbal (expresiones faciales y vocales, gestos, postura). La expresión efectiva de las emociones es crucial para el desarrollo de las interacciones sociales apropiadas porque nos permite transmitir nuestras emociones y sentimientos para el receptor, haciendo saber lo que sentimos o lo que queremos. Por último, la regulación emocional se refiere a la capacidad de gestionar y alterar la experiencia emocional, especialmente su intensidad y duración, en función de los contextos. La capacidad de regular las emociones es crucial para el bienestar de cada uno, el sentido de autoeficacia y el éxito de la comunicación con los demás (Saarni, 1999). Estas habilidades emocionales están entrelazadas y, por lo tanto, no pueden desarrollarse independientemente. Dominar estos aspectos es necesario para la comprensión de las emociones, tomar conciencia propia y ajena de los estados emocionales, y realizar una efectiva regulación emocional (Carroll & Steward, 1984; Casey, 1996). Estas capacidades se desarrollan de forma gradual en la niñez media (6-12 años). Los niños aprenden inicialmente a valorar, expresar y regular las emociones simples como la tristeza o la felicidad, y posteriormente aprenden a aplicar estas habilidades a las emociones más complejas, como los celos, el orgullo y la culpa (Casey, 1996; Saarni, 1999).

A pesar de que los síntomas principales de los niños con TDAH son la inatención, la hiperactividad y la impulsividad, las personas con TDAH frecuentemente sufren otras dificultades como la excesiva reactividad emocional. Estas características, incluso las afectivas, están consideradas por el DSM-V como “características asociadas o secundarias” ya que según el DSM-V esto estaría mediado por las características

principales del TDAH: inatención, hiperactividad e impulsividad (Albert, López-Martín, Fernández-Jaén, & Carretíe, 2008).

Las alteraciones afectivas en el TDAH han sido consideradas como secundarias, ya que ha primado el estudio sobre las dificultades cognitivas. El interés de los investigadores por el estudio de las alteraciones emocionales y motivacionales del TDAH se ha incrementado en los últimos años al conocer los resultados de varios estudios que indican que los déficit en las funciones ejecutivas no son necesarios ni suficientes para explicar todas las dificultades presentes en los casos de TDAH (Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005). Es necesario identificar otros procesos psicológicos, tanto cognitivos como afectivos, que tienen necesariamente que estar detrás de este trastorno (Nigg & Casey, 2005; Sonuga-Barke, 2002).

Las principales investigaciones que han abordado el estudio de la competencia emocional en niños, adolescentes y adultos con TDAH se organizan en dos grandes grupos: los relacionados con el procesamiento emocional y los asociados con la expresión y la regulación emocional.

La investigación sobre las alteraciones emocionales del TDAH carece de un marco teórico bien definido. La teoría integradora de Nigg y Casey (2005) es posiblemente la más explícita en este sentido, ya que sostiene que el TDAH es el resultado de un mal funcionamiento de tres circuitos neurales entre los que se incluye uno que está implicado en la evaluación del significado emocional de los acontecimientos (circuito prefrontal-amigdalario). Asimismo, algunas de las principales teorías motivacionales del TDAH, como el modelo de doble vía (Sonuga-Barke, 2002; 2003), pueden ser útiles para interpretar algunos de los resultados. De hecho, la hipótesis de la aversión de la demora de Sonuga-Barke (2002, 2003) predice una hiperactivación de estructuras asociadas con la evaluación emocional (p. ej., la

amígdala) cuando las personas con TDAH tienen que esperar la recompensa, ya que perciben la demora como algo negativo o desagradable.

En relación a las dificultades sociales asociadas a los niños con TDAH, estas estarían relacionadas con problemas en al menos cuatro ámbitos: 1) altas tasas de comportamiento intrusivo (hablan en exceso, interrumpen, monopolizan la conversación); 2) escasas habilidades de comunicación (no responden a la invitación de conversar, ignoran las preguntas que se les hacen, les cuesta permanecer en un tema); 3) sesgos y deficiencias en habilidades socio-cognitivas (prestan escasa atención a las claves sociales, presentan sesgos en la atribución de las intenciones de los otros, tienen poca noción del comportamiento propio); y 4) pobre regulación emocional (presentan un comportamiento agresivo, sobre-reaccionan frente a eventos menores, son más excitables) (Guevremont & Dumas, 1994).

En suma, los niños con TDAH pueden presentar diferencias en su nivel de competencia social.

### **3.7.1 Competencia social y TDAH**

Según Caballo (2007), las habilidades sociales constituyen un conjunto de conductas emitidas por un individuo en un contexto interpersonal que expresa sentimientos, actitudes, deseos, opiniones o derechos de ese individuo de un modo adecuado a la situación, respetando esas conductas en los demás, y que generalmente resuelve los problemas inmediatos de la situación mientras minimiza la probabilidad de futuros problemas.

Existe un cúmulo considerable de literatura que da cuenta del efecto del TDAH a nivel del desarrollo cognitivo, emocional y psicosocial del niño y de la calidad de vida de su entorno (Pelham, Foster, & Robb, 2007). Se ha observado que los niños con

TDAH presentaban déficits clínicamente significativos en todos los dominios psicosociales. Las dificultades sociales no están restringidas exclusivamente al grupo de iguales, sino que aparecen también en las relaciones con los profesores y padres (Klassen, Miller, & Fine, 2004; Pardos, Fernández-Jaén, & Martín Fernández-Mayoralas, 2009).

Existen diferentes índices de las habilidades sociales estudiadas en el TDAH: funcionamiento social, habilidades cognitivas requeridas (estructuras internas) y resultados del funcionamiento social (Nixon, 2001). El funcionamiento social se refiere al desempeño de habilidades o conductas específicas asociadas con la competencia social. Ciertos comportamientos se relacionan con la popularidad/impopularidad; así por ejemplo, comportamientos agresivos tanto verbales como físicos, conductas perturbadoras como ser ruidoso o molesto, violar las reglas y expresar ira son conductas poco populares. Los niños con TDAH muestran más este tipo de conductas en forma de mayor movimiento y verbalizaciones tanto positivas como negativas inapropiadas (Guevremont & Dumas, 1994).

En segundo lugar, las cogniciones sociales incluyen la habilidad para interpretar y entender el comportamiento social, generar soluciones acertadas y apreciar las consecuencias de los actos. Existen inferencias que sugieren que los niños menos populares realizan una interpretación errónea y toman decisiones erróneas sobre sus actos. Los estudios indican que los niños con TDAH tienen dificultades en cuanto a las cogniciones sociales, así como la interpretación de la información relevante y las señales externas (Marton, Wiener, Rogers, Moore, & Tannock, 2009; Nixon, 2001).

Por último, están los resultados de la competencia social, es decir, la conducta expresada. En este aspecto, la aceptación de los compañeros y la relación con los iguales es un índice clave en la competencia social. Según Guevremont y Dumas (1994)

aproximadamente el 50 % de los niños con TDAH tienen dificultades en los puntos mencionados.

Como se ha mencionado anteriormente, un indicador clave de las dificultades en las habilidades sociales es el trato con los iguales. Los niños con TDAH son más propensos a ser rechazados por sus compañeros y menos a tener amistades cercanas (Hoza, Gerdes et al., 2005). Una revisión de Hoza (2007) estima que entre el 50% y el 80% de los niños con TDAH pueden ser etiquetados de “rechazados” por sus compañeros con independencia de la comorbilidad y del género (Hoza, Mrug et al., 2005). Además, este rechazo ha sido relacionado con varios resultados negativos a largo plazo, como por ejemplo, el abuso de sustancias, problemas académicos y escolares, delincuencia y mayor psicopatología (Bagwell et al., 2001). Según Mikami y Hinshaw (2006), los síntomas de TDAH, sumados al rechazo por parte de los compañeros, son factores de riesgo en el ajuste.

Hay que tener en cuenta también que la etiqueta de TDAH tiene un efecto negativo sobre las atribuciones y conductas de sus compañeros. Los niños con TDAH, a menudo se sienten rechazados debido a las malas relaciones con sus iguales y familiares. Esto les hace sentirse deprimidos y más susceptible de desarrollar una pobre autoestima. Las dificultades en las habilidades sociales puede expresarse de manera que parezcan menos cooperantes y comprensivos (Barkley, 1997b). Unas habilidades sociales negativas puede llevar a una desadaptación más severa en la edad tardía, teniendo que ser derivados más a menudo a los centro de salud mental. El pronóstico de estos niños es escaso, según Weiss & Hechtman (1993), al menos el 60% de ellos continúan expresando síntomas de déficit sociales durante su ciclo vital y el 75% siguen manifestando problemas interpersonales con signos de depresión y baja autoestima.

En lo referente a la percepción de los demás, entre ellos los padres y profesores, sobre la capacidad de los niños con TDAH en las habilidades sociales, se concluye que los niños con TDAH tienen menos habilidades sociales que sus iguales (DuPaul et al., 2001). Los problemas de relación social sucederían tanto a nivel interno como externo. Además, los padres de los niños con TDAH presentan niveles más altos de estrés asociado al comportamiento del niño y la relación de éste con ellos. Los profesores reportan que la actitud, suele ser más negativa y conflictiva en comparación a su grupo de iguales (Greene et al., 2001).

Uno de los posibles factores influyentes en las dificultades de las habilidades sociales es la aparición temprana de signos de agresión. Los niños con TDAH que suelen ser percibidos como más intrusivos y desafiantes tienen dificultades en la búsqueda de ayuda y expresan mayor falta de autocontrol (Stormont, 2000). Esto también influye cuando buscan soluciones a las diferentes situaciones sociales (Stormont, 2000).

En un programa de tratamiento intensivo de verano se evaluó la conducta de los niños con TDAH. Los compañeros los percibían de forma más negativa, más propensos a violar las reglas y a expresar con mayor frecuencia quejas (Mrug, Hoza, Pelham, Gnagy, & Greiner, 2007). Estos comportamientos sociales son aversivos y molestos, pudiendo contribuir directamente al rechazo de los compañeros de los niños con TDAH (Mrug et al, 2007; Mrug, Hoza, & Gerdes, 2001).

También existen diferencias en las habilidades sociales según el subtipo del trastorno y género. Una comparación de los niños con TDAH de tipo combinado (TDAH-C), de tipo inatento (TDAH-I) y un grupo control, sugiere que aunque los niños con ambos subtipos expresan impedimentos sociales (Hodgens, Cole, & Boldizar, 2000), sus comportamientos sociales específicos difieren considerablemente. Los niños

con “tipo combinado” son más rechazados por sus compañeros y son valorados con más probabilidades de iniciar peleas. Del mismo modo, los adultos valoran a los niños con TDAH-C como más agresivos. Sin embargo, los niños con subtipo inatento tienen más probabilidades de estar aislados socialmente y de ser valorados por sus compañeros como tímidos y más pasivos (Hinshaw, 2002; Hodgens et al, 2000; Maedgen & Carlson, 2009). Además, los niños TDAH-C, en comparación con los niños con TDAH-I, son más propensos a demostrar más reacciones emocionales intensas, tanto positivas y negativas, lo que sugiere una mayor dificultad de regular emociones (Maedgen & Carlson, 2000; Mikami, Huang-Pollock, Pfiffner, McBurnett, & Hangai, 2007). Tomados en conjunto, estos estudios indican diferencias significativas en el deterioro social entre los subtipos de TDAH. El patrón diferente de comportamientos sociales exhibidos por los niños con TDAH-I y TDAH-C sugiere que los síntomas de falta de atención contribuyen a una mayor dificultad para atender y participar activamente en las interacciones sociales, mientras que la hiperactividad/impulsividad contribuye a representar más agresividad y comportamientos sociales negativos (Milich, Balentine, & Lynam, 2001).

En cuanto al género, en el estudio de Abikoff et al. (2002) en el que se evaluó la conducta de niños y niñas con TDAH en un aula de estudio, se observó que los niños mostraron mayores tasas de interrupción, agresión, y transgresión de las reglas que las niñas. Si se comparan las niñas con TDAH con sus iguales, estas son más predispuestas a demostrar formas de relación agresivas pasivas, tales como la difusión de rumores o exclusión a otros (Zalecki & Hinshaw, 2004). Otro estudio en el que se utilizó un simulador por ordenador encontró que las respuestas de las niñas con TDAH mostraban comportamientos más agresivos y socialmente torpes que las niñas sin TDAH (Ohan & Johnston, 2007). Las niñas con un diagnóstico comórbido de trastorno negativista

desafiante (TND) tienen incluso mayores niveles de expresión de agresión y de comportamiento agresivo con respecto a las niñas con TDAH sin comorbilidad TND y grupo control (Ohan & Johnston, 2007). Pese a los estudios descritos, en general, los niños y las niñas con TDAH tienen un deterioro similar en la vida social (Greene et al, 2001). Estos problemas sociales pueden conllevar riesgos específicos para las niñas con TDAH. Por ejemplo, el rechazo en la infancia predijo mayor riesgo de patología alimentaria en la adolescencia para las niñas con TDAH que en las niñas sin TDAH (Mikami & Hinshaw, 2006).

Otro de los aspectos a valorar en los niños con TDAH es el locus de control y la autoestima. Inicialmente el TDAH está relacionado con un bajo rendimiento académico, fallos en la adaptación social y del manejo de emociones (Garza et al., 2007). Esto conlleva una percepción de falta de control del individuo y un autoconcepto erróneo de su persona (Miras, 2002; Rucklidge, 2001). En un estudio de Garza et al. (2007), se comparó a un grupo de 30 niños con TDAH y un grupo con 30 niños de grupo control en locus de control y autoestima. Los resultados reflejaron una menor autoestima en el grupo con TDAH y puntuaciones significativas en el locus de control externo. Esto sugiere que parte de la problemática conductual del grupo con TDAH se puede explicar por una falta de autoconciencia de la responsabilidad de sus propias acciones (Garza et al., 2007). Dado que una de las dificultades cognitivas de los niños y niñas con TDAH está relacionada con las funciones metacognitivas y ejecutivas, se deduce que esta falta de percepción de locus de control está mediada por la dificultad en estas funciones (Brown, 2005).

Las funciones ejecutivas se han relacionado con la capacidad para solucionar adecuadamente problemas novedosos, así como la autorregulación de la conducta para actuar de manera socialmente adaptativa en la vida diaria. Hay estudios que sugieren

que las deficiencias en las funciones ejecutivas explicarían la dificultad para frenar las respuestas impulsivas, para detener las conductas que ya están en marcha, para resistir a la interferencia, para organizar de manera secuencial las actividades y para mantener los esfuerzos cognitivos centrados en una sola actividad (López-Campo, 2004; Ramos-Loyo, Michel Taracena, Sánchez-Loyo, Matute, & González-Garrido, 2011; Shallice et al., 2002). Sin embargo, en el estudio realizado por Ramos et al. (2011) no se encontraron correlaciones significativas entre el desempeño ejecutivo en las diversas tareas empleadas y el funcionamiento ejecutivo social. También hacen hincapié que el tipo de dificultades en el funcionamiento podría depender del subtipo de TDAH, del género y de la severidad de los síntomas (Romero-Ayuso, Maestú, González-Marqués, Romo-Barrientos, & Andrade, 2006; Thorell & Wahlstedt, 2006).

Otro de los factores a tener en cuenta es que existe una gran cantidad de investigaciones que sugieren que los niños con TDAH tienden a sobreestimar sus capacidades y el rendimiento (Owens, Goldfine, Evangelista, Hoza, & Kaiser, 2007). Esta sobreestimación de competencias, denominada “sesgo ilusorio positivo”, puede desempeñar un papel en las dificultades sociales de los niños con TDAH, sobre todo si este sesgo contribuye a la falta de conciencia de áreas que necesitan mejorar (Hoza, Pelham, Waschbusch, Kipp, & Owens, 2001; Hoza, Pelham, Dobbs, Owens, & Pillow, 2002; Hoza et al., 2004). Algunas investigaciones sugieren que este sesgo puede servir como medio de auto-protección para los niños con retroalimentación negativa y fracaso (Owens et al., 2007). Sin embargo, evita que los niños con TDAH puedan ajustar su comportamiento de acuerdo a la retroalimentación social, dada la autopercepción inexacta. Además, los niños con TDAH parecen tener mayor dificultad para la integración de las señales sociales coherentes y son más propensos a una interpretación

de las situaciones sociales; esto puede conducir a una menor organización y una integración de la información social relevante más pobre (McQuade & Hoza, 2008).

Barkley (1997b) ha propuesto que el deterioro social de los niños con TDAH es el resultado de déficits neuropsicológicos como la inhibición del comportamiento y el funcionamiento ejecutivo. Los déficits neuropsicológicos pueden ayudar a explicar por qué los niños con TDAH tienen dificultades para interactuar adecuadamente en situaciones sociales. Sin embargo, el estudio de la relación entre la función ejecutiva y el deterioro social en los niños con TDAH ha sido escaso y conflictivo. Los hallazgos contradictorios no son sorprendentes dadas las grandes diferencias tanto en la evaluación de los déficits neuropsicológicos y en la medición del funcionamiento social aplicados (Hoza, 2007). El campo emergente de la cognición social de la neurociencia ha comenzado a identificar regiones específicas del cerebro asociadas con la cognición social y déficits sociales (Yeates et al, 2007). Una integración y aplicación de los resultados de estos estudios es importante para comprender cómo los déficits neuropsicológicos pueden relacionarse con el funcionamiento social en niños con TDAH.

### **3.7.2 Reconocimiento de expresión emocional y TDAH**

El reconocimiento de emociones faciales es una habilidad importante en las relaciones interpersonales. Las intenciones y los estados emocionales se hacen visibles a través de señales afectivas, lo que resulta fundamental para una comunicación interpersonal adecuada. La razón por la cual caras y expresiones faciales son tan relevantes para la investigación en el campo de las competencias emocionales se debe, entre otras cosas, a que están entre los estímulos generadores de respuestas emocionales más importantes que existen. Estas concentran una gran cantidad de información que

abarca aspectos diversos como edad, género, identidad, raza, estado emocional y atractivo. Los rostros y expresiones faciales se encuentran a su vez entre los estímulos que determinan con mayor fuerza el modo en que nos desenvolvemos como seres sociales. La capacidad para interpretar rápida y correctamente la expresión emocional facial de los otros juega un rol clave sobre la forma que tenemos de interactuar con los demás, la creación de estrategias de adaptación y de manejo de dificultades (Friedman et al., 2003; Nachson, 1995).

Las principales teorías sobre el TDAH sostienen que el reconocimiento emocional no debe estar afectado en estas personas ya que no involucra a proceso ejecutivo alguno. Sin embargo, ciertos síntomas característicos del trastorno, como la inatención y la impulsividad, pueden dificultar el reconocimiento de distintos estímulos emocionales como las expresiones faciales y la prosodia (Nachson, 1995).

La literatura disponible sobre el procesamiento de estímulos faciales en niños con TDAH es escasa. Pese a ello, todos los trabajos confirman sus dificultades en la decodificación de este tipo de estímulos. La evidencia señala que los niños con TDHA presentan déficits leves a moderados en el reconocimiento de las expresiones faciales (Corbett & Glidden, 2000) y en la identificación de las emociones con distintos niveles de intensidad, sobre todo para expresiones de ira y tristeza (Pelc, Kornreich, Foisy, & Dan, 2006). Cabe destacar que las dificultades en el reconocimiento de expresiones faciales pueden manifestarse incluso en niños que presentan síntomas del TDAH sin llegar a configurar el cuadro completo (Kats-Gold, Besser, & Priel, 2007). Se ha establecido también que los niños con TDAH presentan problemas para emparejar expresiones faciales en diferentes situaciones (Shin, Lee, Kim, Park, & Lim, 2008; Yuill & Lyon, 2007) y para descifrar las expresiones incluso aunque se les faciliten pistas

contextuales (Da Fonseca, Seguíer, Santos, Poinso, & Deruelle, 2009; Sinzig, Morsch, & Lehmkuhl, 2008).

a. Estudios relacionados con el reconocimiento facial emocional en TDAH.

El reconocimiento de expresiones faciales emocionales es la capacidad de discriminar las emociones a través de la expresión facial por los diferentes identificadores que se presentan en ésta (Ekman, 1979). A continuación, se describen las principales investigaciones que han abordado el estudio de la competencia emocional en niños, adolescentes y adultos con TDAH. Los datos existentes se organizan en dos grandes grupos: los relacionados con el reconocimiento de estímulos emocionales y los vinculados con la regulación y la expresión de las emociones (Tabla 7).

Tabla 7.

*Estudios de reconocimiento de estímulos emocionales.*

Autores	Estimulo estudiado	Reconocimiento afectado
Kats-Gold et al, 2007	EFE	Si
Yuill y Lyon, 2007	EFE	Si
Guyer et al, 2007	EFE	No
Pelc et al, 2006	EFE	Si
Rapport et al, 2002	EFE, PA	Si
Norvilitis et al, 2000	EFE, PA	Si
Corbett y Glidden, 2000	EFE, PA	Si
Cadesky et al, 2000	EFE, PA	Si
Singh et al, 1998	EFE	Si
Shapiro et al, 1993	EFE, PA	No

EFE: expresiones faciales emocionales; PA: prosodia afectiva

Según el estudio de Lee, Hung, Lam y Lee (2009) hay diferencias estadísticamente significativa entre el TDAH y el grupo control en cada una de las seis emociones primarias. El mayor nivel de reconocimiento se produce ante la expresión facial de alegría, y el más bajo en las de asco. Además, se apreció correlación significativa entre el reconocimiento facial emocional y los indicadores de TDAH (atención, impulsividad, hiperactividad).

En un estudio de Shapiro et al. (1993), se analizaron las diferencias en el reconocimiento emocional de los niños con TDAH y un grupo control. En general, no se encontraron diferencias significativas, sin embargo cuando se comparó el grupo de 6 a 8 años, se observó que los niños con TDAH eran menos precisos que los controles. Estos autores interpretaron el hecho no como un déficit primario sino como un desarrollo tardío de las capacidades atencionales. En otro estudio de Singh et al. (1998), en el que se comparó el reconocimiento de las emociones básicas, se observó que el nivel de precisión en el grupo de TDAH fue del 74%, frente el 89% del grupo control, siendo las emociones peor reconocidas el miedo y enfado.

Una vez demostrada la existencia de un déficit en el procesamiento emocional en el TDAH, el siguiente paso debe consistir en buscar las causas que lo producen. Por un lado, no cabe duda que algunos de los síntomas más característicos del TDAH, como la falta de atención o la impulsividad, pueden dificultar el reconocimiento de señales afectivas que con frecuencia son sutiles. En este caso, el déficit en el procesamiento emocional no constituiría una disfunción primaria del TDAH sino un problema secundario originado por uno o varios déficit cognitivos (Cadesky, Mota, & Schachar, 2000; Norvilitis, Casey, Brooklier, & Bonello, 2000). En este sentido, los datos de algunos estudios sugieren que, efectivamente, determinadas deficiencias cognitivas características del TDAH, especialmente la falta de atención, dificultan el

reconocimiento de las expresiones faciales emocionales (Shapiro et al., 1993). Sin embargo, datos recientes procedentes de distintas investigaciones señalan que las dificultades en el reconocimiento emocional no pueden explicarse únicamente por las disfunciones cognitivas características del trastorno (Da Fonseca et al., 2009; Rapport et al., 2002; Yuill & Lyon, 2007). Por tanto, según estos últimos datos, las dificultades en el reconocimiento emocional constituirían una disfunción primaria del TDAH.

Fue Rapport et al. (2002) quienes en un intento de averiguar la naturaleza de los déficit en el reconocimiento emocional, comparó un grupo de adultos con y sin TDAH en tareas con y sin contenido emocional. Los resultados concluyeron que en las tareas sin contenido emocional tenían un rendimiento parecido, mientras que en las tareas con reconocimiento emocional la muestra de TDAH el nivel era menor. De este modo, descartaron que las dificultades en el reconocimiento emocional estuvieran mediadas por las tres características principales (inatención, hiperactividad o impulsividad).

Apoyando esta última hipótesis, datos recientes procedentes de algunas investigaciones señalan que las dificultades en el reconocimiento emocional no pueden explicarse únicamente por las disfunciones cognitivas características del trastorno (Da Fonseca et al., 2009; Rapport et al., 2002; Yuill & Lyon, 2007). Además, Kats-Gold et al. (2007) descartaron que las respuestas dadas en el reconocimiento facial fueran mediadas por la impulsividad, ya que estos obtuvieron un mayor tasa de latencia (Kats-Gold et al., 2007; Conners, 1997).

Un estudio reciente ha mostrado además que los niños y adolescentes con TDAH son menos precisos que los controles, no sólo cuando tienen que reconocer una emoción a partir de su expresión facial, sino también cuando tienen que utilizar la información contextual para comprender la emoción que está experimentando una persona (Da Fonseca et al., 2009). Por tanto, estos datos sugieren la presencia de un

déficit general en el procesamiento emocional en el TDAH, el cual además parece estar relacionado con los problemas interpersonales y las bajas habilidades sociales observadas en muchos niños y adultos con el trastorno (Kats-Gold et al., 2007).

Un estudio de Pelc et al. (2006) encontró una correlación significativa entre la existencia de problemas interpersonales y el deterioro de reconocer expresiones faciales emocionales en niños con TDAH, lo que lleva a tener en cuenta la importancia de los indicadores de TDAH en el reconocimiento de las habilidades sociales. Observaron que el grupo de niños con TDAH presentaba puntajes más altos que el grupo control en el cuestionario pediátrico adaptado del Inventario de Problemas Interpersonales y que, a su vez, existía una correlación inversa significativa entre los puntajes obtenidos en este cuestionario y la agudeza de reconocimiento de expresiones faciales con diferentes niveles de intensidad emocional.

Mediante el uso de fMRI ha sido posible determinar la activación de diversas regiones del cerebro frente a la observación de caras, como el surco temporal superior y la “Área facial occipital” (OFA) en el lóbulo occipital; sin embargo, la región en la que se constata, de manera más consistente a través de los diversos estudios, una activación frente a la observación de caras, es la área fusiforme facial (FFA), ubicada en la región lateral del giro fusiforme medial (Yovel & Kanwisher, 2004). El estudio de los ERPs (Potenciales evocados) asociados al procesamiento de caras y expresiones faciales también ha aportado hallazgos relevantes en este campo (Balconi & Lucchiari, 2005). En personas sanas se han descrito varios componentes relacionados con la observación de caras, siendo los más destacables el componente N170, de ubicación occipito-temporal lateral y vinculado al proceso de configuración del rostro (Bentin & Deouell, 2000); según algunos autores, el procesamiento de algunas expresiones emocionales (Eimer & Holmes, 2007) y el VPP (Potencial positivo de vertex), que como su nombre

lo señala se presenta en el vertex, en sincronía con N170, que ha sido asociado al proceso de codificación estructural de los rostros (Eimer, 2000). Se ha descrito también un aumento precoz de la positividad de los ERPs de regiones fronto-centrales en relación con la observación de las seis emociones básicas (miedo, alegría, tristeza, rabia, enojo y sorpresa) pero no de expresiones neutras, lo que se ha interpretado como un efecto específico de la evaluación de contenido emocional que realizan estructuras como la amígdala y otros circuitos subcorticales que, dado lo precoz de su aparición, correspondería a un sistema activado en paralelo al procesamiento estructural de los rostros (Eimer & Holmes, 2007).

Uno de los últimos estudios que genera datos válidos sobre el reconocimiento de expresiones faciales en niños con TDAH desde las neurociencias empleando la técnica de los ERPs, es el de Williams et al. (2008). Estos autores observan anomalías electrofisiológicas en el reconocimiento de emociones en caras humanas, especialmente cuando estas son negativas (miedo y enfado), en áreas visuales occipitales, y también en la amígdala (Carretié, Albert, López-Martín, & Tapia, 2009; Corbett & Glidden, 2000; Haxby et al., 2000; Pelc et al., 2006). De hecho, el reciente estudio de Brotman et al. (2010) con fMRI ha mostrado por, vez primera, de manera directa la existencia de una disfunción de la amígdala durante una tarea de procesamiento emocional en pacientes con TDAH. Esta investigación permite estudiar mejor la manera en que están comprometidas en el TDAH algunas de las estructuras cerebrales. En su estudio, que incluyó niños con TDAH, niños con trastornos del ánimo y regulación severa del ánimo, niños bipolares y controles, los autores reportaron una hiperactivación de la amígdala izquierda frente a la observación de caras neutras en el grupo TDAH y una hipoactivación de la misma en el grupo de niños con desregulación severa del ánimo

durante una tarea de evaluación de temor subjetivo, que no se observó en el grupo de niños bipolares ni en los controles.

Nuevos estudios de esta naturaleza serán importantes para determinar las redes neuronales involucradas en el procesamiento de este tipo de estímulos, y su relación/interacción con los circuitos neuronales clásicamente descritos en el TDAH (Palma & Aboitiz, 2012).

## **CAPÍTULO 4. Realidad virtual**

### **4.1 Definición y características**

La realidad virtual se define como un sistema tecnológico basado en el empleo de ordenadores y otros dispositivos con el fin de producir apariencia de realidad, que permite tener la sensación de estar inmersa en ella. Esto se consigue mediante un ordenador que genera un conjunto de imágenes contempladas a través de un casco provisto de un visor especial (Fox, Arena, & Bailenson, 2009). Tal tecnología ha sido diseñada para establecer cierto grado de interacción con el sujeto, centrándose en sensaciones externas y en la acción motora (Rheingold, 1991). Para conseguir este grado de realidad es necesario combinar tres características importantes para la calidad del instrumento (Heim, 1993; Sánchez-Vives & Slater, 2005):

-La presencia: definida como la sensación de estar físicamente en el entorno. No se refiere a lo que nos rodea, tal como existe en el mundo físico, sino a la percepción de los alrededores.

-La inmersión: la intensidad, la riqueza de representación de un entorno mediado tal como se define por características formales, es decir, la forma en que presenta un entorno de información a los sentidos.

-La interactividad: es el grado en que los usuarios pueden influir en la forma o el contenido del medio ambiente mediado.

Cada ambiente creado de realidad virtual debe tener en cuenta estos tres componentes para llegar a lograr una realidad. Estos indicadores manifiestan no sólo la necesidad de la tecnología informática, sino también la de cumplir con nuestra capacidad cognitiva para percibirnos conscientemente y analizar el mundo externo en el que estamos inmersos físicamente (Lisewski, 2006).

Otras de las características de los programas de realidad virtual son la luminosidad y el contraste de la pantalla. Deben de estar adaptados a cada sujeto, ya que influyen a la hora de percibir los estímulos visuales. La resolución, la velocidad del cuadro y el parpadeo de cada sujeto también son variables que se deben tener en cuenta (Christopher, Lewis, & Griffin, 1998).

Además, para adaptar la aplicación de la realidad virtual se deben considerar las características de los usuarios, como la edad, género, origen étnico, su experiencia en entornos de realidad virtual y sus factores de percepción y personalidad (Christopher et al., 1998). Una vez que se han considerado los tres factores principales y las diversas características señaladas, se podrá conseguir un simulador de realidad virtual adaptado a cada sujeto.

Christopher et al., (1998) realizaron una revisión basándose en los estudios con aplicación de realidad virtual sobre los posibles efectos secundarios de su uso. Uno de ellos es la desorientación en el momento de la intervención, manifestada en forma de mareos, vértigo, inestabilidad postural y pobre rendimiento psicomotor. Dichos síntomas pueden ser debidos al conflicto que surge de la estimulación de varios sistemas sensoriales a la vez. Otro de los efectos secundarios son los problemas de visión, como el dolor de cabeza, diplopía, visión borrosa, vista cansada, dificultades en focalizar, etc. (Ebenholtz, 1992). Es importante valorar estos efectos adversos en el momento de utilizar este tipo de herramientas, ya que los participantes pueden llegar a tener un rendimiento deficiente no, por mala ejecución de la tarea en concreto, sino a consecuencia de los efectos secundarios de la herramienta y de su escasa validez. Es por ello que es importante realizar una exploración de la experiencia con la herramienta de realidad virtual para poder adecuarla a cada sujeto.

## **4.2 Aplicaciones**

La aplicación de la realidad virtual se ha extendido desde los videojuegos, simulaciones de vuelo, sistemas de salud y, sobre todo, en el ámbito de la Psicología y Psiquiatría.

En la medicina, ha demostrado ser un método eficaz para ayudar a la distracción de los pacientes a controlar el dolor (Gold, Belmont, & Thomas, 2007). Además, se utilizan modelos virtuales del cuerpo humano para la enseñanza a los estudiantes de Medicina (Spitzer & Ackerman, 2008). También se han utilizado para enseñar la comunicación personal y las habilidades de la toma de decisiones, ya que pueden representar una variedad de situaciones médico-paciente (Kenny, Rizzo, Parsons, Gratch, & Swartout, 2007).

Otra aplicación común es la rehabilitación física. Estos entornos facilitan el poder grabar y revisar la conducta, facilitando un examen exhaustivo de la rehabilitación (Sveistrup et al., 2003). Además, se ha generado interés en la posibilidad de crear entornos virtuales con fines de formación y espacios de colaboración en red (Reeves, Malone, & O'Driscoll, 2008).

El ejército también ha mostrado un interés activo en el desarrollo de entornos de formación, creando simuladores de vuelo, que puede proporcionar a los pilotos una manera más segura y menos costosa para aprender destrezas de vuelo (Pausch, Crea, & Conway, 1992).

### **4.2.1 Aplicaciones en Psicología**

En el ámbito de la salud mental, las aplicaciones se han centrado en asistencia psicológica (Hunter, Jones, Sagar, Lafontaine, & Hunter, 1995), rehabilitación de

trastornos neurológicos (North, North, & Coble, 1996), diagnóstico y terapia (Kuhlen & Dohle, 1995).

Otro tema interesante ha sido la comparación de la evaluación mediante pruebas neuropsicológicas de forma estándar y de la realidad virtual (Parsons, Bowerly, Galen Buckwalter, & Rizzo, 2007). Los estudios sugieren que los entornos virtuales mejoran la validez, a través de la cuantificación de las respuestas de comportamiento más discreto, lo que permite la identificación de los dominios cognoscitivos más específicos. La realidad virtual permite una medida más ecológica ya que los participantes pueden ser evaluados en un entorno que simula el mundo real, en lugar de un entorno de prueba artificial (Baumgartner, Valko, Esslen, & Jancke, 2006; McClusky, Ritter, Lederman, Gallagher, & Smith, 2005).

Estos estudios valoran positivamente la evaluación neuropsicológica a través de la realidad virtual, ya que es el propio sujeto quien tiene control sobre el medio, llevando el ritmo e interactuando de forma comparable a la vida real. De esta forma, se obtienen unas medidas con mayor validez ecológica.

La realidad virtual tiene el potencial de desarrollar procedimientos de evaluación que se podrían complementar con las técnicas actuales y mejorar su fiabilidad y validez; sobre todo su validez ecológica. Esta tecnología también puede ser de utilidad en la aplicación de métodos de tratamiento (por ejemplo, la rehabilitación cognitiva) en un contexto más similar al real y, por lo tanto, más válido que otras técnicas tradicionales (McClusky et al., 2005; Rizzo et al., 2004). Además, la realidad virtual también permite desarrollar programas de intervención individualizados, a la vez que la evaluación puede ser altamente estandarizada en un gran número de participantes. La naturaleza realista de la realidad virtual facilita que los usuarios olviden que están siendo evaluados, lo que potencialmente conlleva la realización de conductas más similares a

las de la vida real, mejorando la objetividad de la evaluación. Además, poder controlar y modificar la estimulación presentada durante la experiencia de la realidad virtual puede mejorar tanto las evaluaciones como las intervenciones rehabilitadoras, ajustándose a las necesidades de cada persona. Esto también puede ser útil para proporcionar feedback inmediato acerca del rendimiento de los usuarios, pudiendo aplicarse programas de aprendizaje de ensayo con y sin error, además de ajustar los niveles de dificultad. Asimismo, la realidad virtual permite desarrollar un ambiente seguro para la evaluación y el aprendizaje en el que los errores no tienen consecuencias tan negativas como podría ocurrir en ciertos contextos de la vida real. De igual modo, esta tecnología impulsa la participación activa (Schultheis & Rizzo, 2001).

Una de las aplicaciones más útiles, por su gran contenido ecológico, es el estudio de las habilidades sociales. Es un método valioso para estudiar los fenómenos científicos sociales, ya que permite analizar estas habilidades en un entorno más controlado y ayuda a los investigadores a crear estímulos que pueden ser muy costosos o difíciles de lograr en el mundo real (Fox et al., 2009).

Blascovich et al. (2002) en uno de los primeros trabajos sobre la utilización de entornos virtuales para el estudio de las habilidades sociales, citó varias ventajas. En primer lugar, la realidad virtual permite al investigador crear situaciones experimentales con más realismo, por lo que las reacciones de los participantes se asemejarán más a la realidad y esto da la posibilidad de que el mismo terapeuta pueda observar estas reacciones y dirigir el tratamiento. En el mismo sentido, la RV se puede utilizar para crear estímulos que no están disponibles o son difíciles de manejar en el mundo real, tales como las grandes multitudes, las serpientes, o estímulos fóbicos. Otra de las ventajas de la RV es la recogida automática de los datos (Bainbridge, 2007).

Una de las aplicaciones de la RV es en la fobia escolar. Este problema se suele abordar mediante la presentación de estímulos fóbicos (en vivo o por imaginación) hasta lograr eliminar las respuestas emocionales desadaptativas asociadas a ellas, al mismo tiempo se presentan elementos de apoyo para mejorar la colaboración del niño, ya que ésta suele ser escasa. También se utilizan técnicas cognitivas para tratar el problema (corrección de pensamientos y creencias erróneas).

La RV es una buena alternativa a las propuestas tradicionales, ya que tiene la capacidad de provocar las respuestas de ansiedad en ambientes muy similares a los reales mientras los niños pueden poner en práctica estrategias de afrontamiento aprendidas en el contexto de la simulación antes de enfrentarse a la situación real (Alsina-Jurnet, Carvallo-Beciu, & Gutiérrez-Maldonado, 2007). En un estudio de Gutiérrez-Maldonado, Alsina-Jurnet, Carvallo-Becio, Letosa-Porta y Magallón-Neri (2007) se utilizó un entorno en el que se presentaban o no determinados estímulos ansiógenos. Se investigó una muestra de 36 alumnos de entre 10 y 15 años que fueron asignados aleatoriamente a un grupo de tratamiento y a otro de “lista de espera”. Antes de enfrentarse al entorno virtual, los niños fueron entrenados en estrategias de relajación con ejercicios de imaginación. Los resultados señalaron que, a pesar de que ambos grupos presentaron una reducción en la evitación de los estímulos escolares, el grupo experimental mostró una reducción mayor, y también presentó una reducción de la ansiedad estado, mientras que los controles no mostraron cambios en este sentido.

Otro de los temas que se analizó en este artículo fue la ansiedad ante los exámenes. Se seleccionaron tres entornos de realidad virtual (casa, metro y universidad) con componentes que podían causar ansiedad. Estos factores fueron recopilados anteriormente en una muestra efectuada con 227 estudiantes. Los resultados mostraron que los estudiantes con alta ansiedad ante los exámenes presentaban mayores niveles de

ansiedad ante tales entornos virtuales que los alumnos con baja ansiedad ante los exámenes. En un estudio posterior se probó el tratamiento con 23 voluntarios divididos en dos grupos a los que se administró siete sesiones individuales a lo largo de tres semanas; en un grupo la intervención era a través de entornos virtuales y en el otro a través de la exposición por imaginación. También se realizaron sesiones psico-educativas sobre el funcionamiento de la ansiedad. Finalmente, se dedicó una sesión a la prevención de recaídas. Tras el experimento, ambos grupos mostraron reducciones significativas de la ansiedad sin haber diferencias entre ellos. Sin embargo, al estudiar el porcentaje de presentación a exámenes de ambos grupos tras el tratamiento, se observó una mayor reducción de la evitación por parte del grupo de realidad virtual, en comparación con el grupo de imaginación (Gutiérrez-Maldonado et al., 2007).

Otra de las áreas en las que la realidad virtual es potencialmente útil es en la rehabilitación y el entrenamiento de distintas habilidades y estrategias compensatorias, el entrenamiento laboral de personas con discapacidades en contextos realistas, y la educación de individuos y familias. Ejemplos concretos de la aplicación de esta tecnología pueden ser la evaluación de la conducción de vehículos tras el daño cerebral, o las aulas virtuales para la evaluación y la rehabilitación de procesos de atención. En el caso del TDAH es posible evaluar y trabajar sobre distintos tipos de atención (selectiva, sostenida, dividida...) (Rose, Brooks, & Rizzo, 2005; Schultheis & Rizzo, 2001; Sorita et al., 2012).

Por otro lado, las técnicas in-vivo para enseñar distintas habilidades a personas con discapacidad intelectual pueden ser muy útiles porque reducen la necesidad de generalizar lo aprendido al contexto de la vida diaria, ya que el aprendizaje se lleva a cabo en dicho contexto. Sin embargo, tiene ciertas limitaciones, que van desde aspectos logísticos hasta otras problemáticas relacionadas con ciertos peligros que puedan darse a

la hora de llevar a cabo algunas actividades sin haber adquirido antes cierto nivel de aprendizaje. Es por ello que las intervenciones que se valen del ordenador para entrenar algunas habilidades pueden resultar más apropiadas.

En un meta-análisis se investigó la aplicación a personas con discapacidad moderada (Ramdoss et al., 2012). Aproximadamente la mitad de los estudios utilizaron software “ad hoc”. Entre las habilidades entrenadas destacan: hacer compras, preparar la comida, utilizar cajeros o tarjetas de crédito, solicitar comida en restaurantes, utilizar el transporte público, y otras tareas similares. Los análisis llevados a cabo por los autores señalan que aproximadamente el 93% de las personas que participaron lograron adquirir las habilidades objetivo. La mayoría de los estudios utilizaron vídeos del contexto en donde se aplican las habilidades, con el fin de diseñar el entorno simulado de la manera más realista posible y asimilar la generalización de lo aprendido. Aproximadamente en la mitad de los estudios se evaluó el mantenimiento de las habilidades entrenadas durante la intervención, de dos a cinco semanas después de concluir la misma. En todos ellos las habilidades se habían mantenido en niveles similares a los del momento de finalización del estudio (Ramdoss et al., 2012).

Los autores consideran que las intervenciones que se valen del uso de ordenadores resultan muy útiles para el aprendizaje de habilidades en personas con discapacidad intelectual moderada. Sin embargo, señalan que se trata de un análisis limitado debido a la escasa cantidad de estudios disponibles, a que éstos contaban con pocos participantes y a la heterogeneidad muestral. Para futuras aplicaciones de esta tecnología, los autores recuerdan que se trata de una forma de dispensar un tratamiento, no de una intervención en sí, y que, por tanto, debe darse más importancia a la forma de aplicarlo y a las instrucciones que se facilitan (Ramdoss et al., 2012).

Otra de las aplicaciones de la realidad virtual es en adultos con daño cerebral. Utilizando la misma lógica del aula virtual, otros autores (Rizzo, Buckwalter, & Van der Zaag, 2002) han diseñado un entorno de oficina virtual para adultos con daño cerebral que puede ser utilizado para estudiar, probar y entrenar varios procesos cognitivos, como la atención o las funciones ejecutivas. Se pretende trabajar sobre la memoria de personas con traumatismo craneoencefálico (TCE) debido a la relación que presenta ésta con la reinserción laboral. La muestra del estudio se compuso de 20 participantes con TCE y 20 sujetos control. En la oficina virtual se encontraban con una serie de objetos de uso común en oficinas, así como objetos menos frecuentes. Se tomaron medidas de memoria incidental (nombrar los objetos hallados tras la exposición al entorno). Más adelante, el participante volvía a “entrar” en la oficina y, tras la exposición, debía recordar el mayor número de objetos posibles que el examinador había ido señalando durante el tiempo dedicado en la oficina. En las últimas tareas (recuerdo y reconocimiento), el participante debía primero tratar de recordar todos los objetos presentes en la oficina, después recordar dónde se situaban (señalando su localización con una mano virtual), y finalmente, en base a localizaciones señaladas por el examinador, el participante debía indicar si había un objeto o no en ese lugar, y en caso afirmativo, decir de cuál se trataba. Aproximadamente 24 horas después de la finalización del protocolo se volvía a medir el recuerdo para evaluar la memoria a largo plazo (Rizzo et al., 2002).

La flexibilidad ofrecida por la realidad virtual también es importante debido a la heterogeneidad de los trastornos del neurodesarrollo. Esta permite ajustar el tratamiento a las preferencias personales del participante, pudiendo incrementar así su interés y adherencia. Programas de este tipo también han demostrado su utilidad en niños con parálisis cerebral (entrenamiento para incrementar la movilidad de las extremidades

inferiores o aumentar la velocidad al caminar). No obstante, es necesario reforzar la evidencia disponible con más estudios controlados que comparen la eficacia de estos programas en comparación con otras intervenciones sin realidad virtual (Kirshner, Weiss, & Tirosh, 2011).

Una modalidad de la realidad virtual que puede resultar útil en la rehabilitación en trastornos del neurodesarrollo, particularmente en el caso de parálisis cerebral, son los sistemas basados en los gestos, que permiten que el usuario observe sus propios movimientos en el entorno virtual, conduciendo potencialmente a una mayor adherencia y sentimiento de control sobre las causas y los efectos que tienen lugar en dicho entorno. Sin embargo, se trata de una tecnología particularmente cara, y la evidencia disponible sobre su eficacia es, por el momento, muy limitada. Otra modalidad es la tecnología del tacto, que incluye desde tecnología más simple como el ratón de ordenador o el joystick, hasta otros más sofisticados como los guantes sensoriales o la robótica. Las modalidades más simples ya se han incluido en investigaciones sobre el TDAH, pero aún quedan por ver las utilidades que podrían tener otras formas de esta tecnología. En general, a pesar de que los autores resaltan la validez ecológica de esta tecnología y las oportunidades de interacción y personalización que ofrece, señalan la necesidad de estudiar el grado en el que las capacidades aprendidas o entrenadas a través de ella son transferibles a la vida real de sus usuarios. Además, es necesario llevar a cabo más estudios controlados y a mayor escala, ya que los datos disponibles de las investigaciones realizadas hasta el momento son, en su mayoría, preliminares (Wang & Reid, 2011).

También existen utilidades de la realidad virtual en los niños con espectro autista. Dada la diversidad presente en las personas con este trastorno, es importante que las intervenciones sean capaces de adaptarse a sus necesidades y capacidades

individuales (Maskey, Lowry, Rodgers, McConachie, & Parr, 2014). Por el momento, existen pocos estudios que hayan analizado la eficacia de los programas con ordenador en comparación con las intervenciones tradicionales. De todos modos, existe alguna evidencia que avala que programas de este tipo pueden ser útiles para trabajar con algunos problemas relacionados con el lenguaje y las habilidades sociales en niños con trastornos del espectro autista. Además, incluso sin haber demostrado la superioridad de esta tecnología sobre las técnicas tradicionales, pueden ser preferidas ya que son más sencillas de aplicar con precisión, y tienen el potencial de garantizar una mayor adherencia al tratamiento. Sin embargo, uno de los problemas principales de las tecnologías asistidas por ordenador aplicadas a personas con TEA es que la mayoría de programas disponibles no han sido desarrollados para grupos específicos, por lo que su idoneidad queda cuestionada, siendo necesario desarrollar herramientas de intervención adaptadas a las necesidades concretas de estas personas. En los programas que sí han sido diseñados “ad hoc” para personas con TEA pueden aparecer problemas de aislamiento cuando el niño interactúa solamente y de manera prolongada con la máquina, reduciendo sus interacciones con otras personas. Otra posible limitación es que, en lugar de generalizar las habilidades aprendidas, el niño puede desarrollar una serie de respuestas a estímulos limitadas, de manera que no sea capaz de desarrollar nuevas formas de conducta en la vida real. De todas formas, si el diseño del programa es correcto, no deberían ocurrir los problemas mencionados. Es importante tener en cuenta que la mayoría de estudios sólo proporcionan resultados preliminares, y, por ello, conviene interpretar los datos con cautela y continuar investigando la eficacia y los potenciales problemas mediante estudios controlados y a mayor escala, además de establecer comparaciones entre estos nuevos programas y las intervenciones tradicionales (Ploog, Scharf, Nelson, & Brooks, 2013).

#### 4.2.2 Aplicaciones en TDAH

En cuanto al TDAH, actualmente se utiliza una combinación entre el uso de medicación y estrategias conductuales para abordar esta problemática, pero es importante continuar investigando técnicas alternativas, ya que las actuales tienen limitaciones. Es aquí donde la realidad virtual abre un nuevo campo en diversos aspectos como la evaluación (Gutiérrez-Maldonado, Letosa-Porta, Rus-Calafell, & Peñaloza-Salazar, 2009), la rehabilitación de la atención (Anton, Opris, Dobrean, David, & Rizzo, 2009), o en las interacciones y relaciones sociales negativas (Fenstermacher, Olympia, & Sheridan, 2006). Es así como se conseguiría un tratamiento integral e individualizado dedicado a las necesidades de cada niño/a.

Las técnicas clásicas de evaluación de TDAH están sujetas a diversos sesgos, además de requerir mucho tiempo y esfuerzo. Los autores señalan la utilidad de la realidad virtual en el diagnóstico de este trastorno por su capacidad de recrear ambientes y estimulación, y en particular de evaluar la atención. Además, se espera que las medidas tomadas con este instrumento correlacionen con las medidas logradas con métodos tradicionales (Parsons et al., 2007).

En una revisión de Durkin (2010) se analizaron los trastornos del desarrollo (principalmente trastornos del espectro autista, TDAH y trastorno específico del lenguaje) en relación con los videojuegos, el interés que muestran por ellos, sus posibles implicaciones para la investigación y sus potenciales usos tanto positivos como negativos. La literatura señala que los niños con trastornos del desarrollo, al contrario de lo que cabría esperar por las limitaciones que presentan a nivel cognitivo, comunicativo y social, muestran un gran interés por los videojuegos, de manera similar a los jóvenes con desarrollo normal. Algunos motivos propuestos son el hecho de que esta tecnología no necesariamente incluye factores sociales, que es predecible y constante, y que el

participante puede tomar control sobre ella de manera activa, además de que permiten recibir refuerzos de manera inmediata. En el caso concreto del TDAH, algunos investigadores (Amon & Campbell, 2008; Arias-Carrión & Pöppel, 2007) han propuesto que los videojuegos podrían estimular la liberación de dopamina, lo cual resultaría importante ya que se cree que el sistema dopaminérgico de las personas con este trastorno es disfuncional. De todos modos, en estos niños es importante tener en cuenta la posibilidad de que algunos videojuegos les resulten aversivos, ya que la literatura sugiere que los niños con TDAH son más sensibles a los errores y a la frustración que los jóvenes de desarrollo típico. En cuanto a las funciones cognitivas, a pesar de que éstas puedan ser disfuncionales en personas con trastornos del desarrollo, diversos estudios (Amon & Campbell, 2008; Green & Bavelier, 2003) han demostrado que, bajo las condiciones adecuadas, pueden funcionar de forma correcta. En el caso de los niños con TDAH, cuando las funciones ejecutivas se miden a través de tareas computarizadas o similares a los juegos, resultan más motivantes para dichos niños. También se ha visto que, a pesar de que estos niños muestren dificultades inhibitorias en comparación con niños de desarrollo normal al jugar a videojuegos, sus capacidades pueden verse realizadas en este contexto (condiciones placenteras) en comparación con los ambientes de evaluación tradicionales. Para los niños con TDAH, los videojuegos pueden ser útiles en el desarrollo de la memoria de trabajo y algunos aspectos conductuales y cognitivos (a través del neurofeedback). No obstante, debe tenerse en cuenta la idoneidad de cada juego para cada niño, y también limitar el tiempo de uso para que éste no sea abusivo. También es necesario llevar a cabo más estudios para analizar posibles efectos adversos del uso de videojuegos en niños con trastornos del desarrollo. Finalmente, los autores consideran importante reconocer el uso generalizado que se hace hoy en día. En vista de esto, la investigación que se lleve a cabo sobre los

trastornos del desarrollo, así como las nuevas herramientas de intervención que se desarrollen próximamente, deben adaptarse a esta nueva realidad y trabajar en conjunto con ella (Pollak, Shomaly, Weiss, Rizzo, & Gross-Tsur, 2010; Steiner, Sidhu, Frenette, Mitchell, & Perrin, 2011).

Las tareas de atención sostenida son útiles para detectar el TDAH pero, a pesar de que muestran una buena validez interna, su validez ecológica es limitada. Por ello su adaptación al realismo de la realidad virtual mejora la calidad del instrumento (Adams, Flannery, Finn, Rizzo, & Moes, 2009). Así, Gutiérrez-Maldonado et al., (2007), realizaron un estudio sobre las tareas de atención sostenida. Estas tareas han demostrado una alta sensibilidad para distinguir niños que manifiestan conductas de inatención, distracción, agitación e impulsividad. Las tareas de atención sostenida consistieron en la presentación de una secuencia de estímulos ante la que el participante debía emitir una respuesta cada vez que aparece un estímulo determinado. Se cuantificaron las frecuencias y tiempos de reacción de los aciertos y los errores. El objetivo era comprobar si había diferencias entre niños con TDAH y niños sin TDAH en tareas de atención sostenida. Para ello, aplicaron el CPT (Continuous Performance Test) a niños con TDAH y grupo control. Los resultados mostraron diferencias entre los dos grupos, pero además mostró mejores resultados la CPT virtual, mostrando así que es una buena herramienta para discriminar entre niños con TDAH y niños sin TDAH.

En otro estudio de Gutiérrez-Maldonado et al., (2009) hace uso de esta validez ecológica para crear una clase de realidad virtual con la intención de evaluar aspectos del TDAH en la vida real. En el estudio se aplican cuatro tipos de tareas de ejecución continua: visuales y auditivas con y sin distractores, comparando a niños con TDAH y grupo control. Se concluyó que los niños con TDAH reaccionan en un periodo más

largo de tiempo que el grupo control. De esta forma se puede comparar mejor la actividad y las reacciones de los niños con TDAH.

Estos avances tecnológicos permiten estudiar aspectos del trastorno de forma controlada, por ejemplo, el efecto de distintos distractores en niños con y sin TDAH. Con el objetivo de estudiar si la evaluación mediante realidad virtual es más útil en la diferenciación entre niños con o sin TDAH que las medidas CPT tradicionales, Adams et al. (2009) utilizaron un grupo experimental y uno control en un aula virtual, y sus resultados fueron comparados con un test estándar de vigilancia (VIGIL). Se utilizó el BASC para padres para confirmar diferencias entre los grupos y para analizar la relación entre este cuestionario y las medidas proporcionadas tanto por el aula virtual como por el VIGIL. La muestra se compuso de 35 niños de entre 8 y 14 años de edad, 19 diagnosticados de TDAH (sin comorbilidad) y 16 controles (sin ningún trastorno ni enfermedad neurológica). No se requirió que los niños con TDAH dejaran de tomar su medicación durante el experimento y, aunque algunos lo hicieron, no se hallaron diferencias significativas en el desempeño entre aquellos que continuaron con su medicación y los que no. En el experimento de realidad virtual, tras un periodo de familiarización, los participantes debían reconocer entre una serie de letras cuándo la letra X era precedida por la letra A. Concretamente, en el aula virtual se incluyeron distractores auditivos, visuales y mixtos. Después, los participantes fueron sometidos a una prueba de reconocimiento de lo que habían visto y oído. Los resultados mostraron correlaciones significativas entre las medidas del VIGIL y las del aula virtual. En el aula virtual se halló una tendencia hacia la significación en la comparación entre el grupo experimental y el control (los controles tuvieron mejor desempeño). Por el contrario, en el VIGIL no se hallaron diferencias significativas. En cuanto a los errores por omisión, no se encontraron diferencias entre grupos en el VIGIL ni en el aula virtual. En los

errores por omisión, hubo una tendencia hacia la significación en el aula virtual, pero no en el VIGIL. Por último, en la tarea de reconocimiento no se hallaron diferencias entre grupos.

El Simulator Sickness Questionnaire reveló que la mayoría de participantes no sufrieron ninguna incomodidad en el aula virtual, o experimentaron alguna incomodidad mínima, pero ningún participante solicitó que se detuviera el experimento por esta causa. Los resultados del grupo control también indican que existe una relación entre las medidas del aula virtual y las de las escalas de atención y capacidades adaptativas del BASC, así como entre el VIGIL y la escala de atención del BASC, y entre la escala de hiperactividad y el número de errores por omisión. Los autores señalan que, según sus resultados, el aula virtual muestra una mayor especificidad en la identificación del trastorno que la medida clásica. Esto puede ser debido a que los distractores presentados en el aula virtual tienen una mayor validez ecológica, es decir, son más similares a los de la vida real (Adams et al., 2009).

Otra de las intervenciones a través del ordenador se basa en el condicionamiento operante, de manera que el software utilizado se encarga de reforzar las conductas adecuadas y de castigar las no deseables, mientras el niño en cuestión realiza tareas cognitivas. En el estudio de Steiner et al. (2011) se quiso analizar la eficacia de dos programas a través del ordenador, uno de ellos basado en el neurofeedback y el otro en un formato estándar. La muestra del estudio incluyó 41 niños en edad escolar diagnosticados de TDAH y fueron asignados aleatoriamente, bien al programa de neurofeedback, al de ordenador estándar, o al grupo control. El programa de neurofeedback estaba basado en que durante un juego el niño ganaba puntos cuando los sensores de EEG situados en un casco indicaban que estaba concentrado de manera

efectiva, reforzando así estados de atención completa. Esto se llevaba a cabo en tareas gradualmente más exigentes.

El otro programa de entrenamiento (que no incluye neurofeedback) consistió en una serie de tareas interactivas que tenían como objetivo mejorar la atención sostenida y la memoria de trabajo, así como disminuir la impulsividad. En este programa, el niño se valía de un ratón y un teclado para llevar a cabo las tareas. Al igual que en el caso anterior, las tareas se tornaban más exigentes a medida que el niño avanzaba. Cada una de las intervenciones consta de 40 sesiones durante las cuales los niños recibían incentivos cada vez que alcanzaban ciertos objetivos. Los resultados mostraron que, tras la intervención, el grupo de neurofeedback había aumentado el número de problemas resueltos correctamente en un examen de matemáticas, así como el número de problemas que intentaron responder. Este grupo también mostró una disminución de los síntomas del TDAH medidos a través de la escala de atención T-SKAMP. El grupo que participó en la intervención a través de un ordenador estándar (sin neurofeedback) también mostró una mejoría en el número de problemas correctos en el examen de matemáticas, y una tendencia hacia la mejoría de síntomas. El grupo que no recibió tratamiento no mostró ninguna mejoría en los síntomas ni en el rendimiento en el examen (Steiner et al., 2011).

Dopfner, Shurmann y Frolich (2006) diseñaron una intervención basada en una combinación de reestructuración cognitiva y técnicas conductuales; un programa flexible y adaptable a las necesidades particulares de cada niño o familia para crear un programa transferible a la vida real. Tal programa consistió en sesiones semanales (16 sesiones) divididas en dos partes: una para los padres y otra para los niños. Sólo se utilizó la realidad virtual en las sesiones con los niños en las que se aplicaban los principios de la terapia cognitivo-conductual y se evaluaron como variables de aspectos

conductuales, habilidades cognitivas y el diagnóstico familiar. En el resto de sesiones, algunas de las cuales incluían dinámicas mediante la realidad virtual, y otras no, se llevaban a cabo las siguientes tareas/actividades: conceptualización del caso, establecimiento de objetivos, enfoque en las interacciones positivas con el niño, construcción de interacciones positivas mediante el juego, normas familiares, peticiones eficientes (cuando los niños no responden a las peticiones de los padres o éstos no las formulan correctamente), refuerzo social, monitorización eficiente del niño (sólo si se dan conductas problemáticas cuando el niño está solo), un plan basado en la economía de puntos (si el refuerzo social no funciona), tiempo-fuera (si lo anterior no funciona), y, finalmente, asegurarse de que los padres habían aprendido a aplicar dichas técnicas por su cuenta. Entre todo lo mencionado, algunas de las actividades se realizaban mediante la realidad virtual. Por ejemplo, para que los padres aprendieran a concentrarse en las interacciones positivas con sus hijos, se les entrenó a identificar los aspectos positivos de la conducta del niño mientras este jugaba en el entorno de realidad virtual. También se utilizó esta tecnología para las actividades de refuerzo social: en el aula virtual, el niño llevaba a cabo algunas tareas (por ejemplo, identificar un elemento entre varios) y recibió refuerzo verbal por parte del terapeuta y refuerzo visual mediante un personaje del aula virtual. De esta forma, se pretendía que el niño se acostumbrase a recibir refuerzo y, al mismo tiempo, que los padres aprendieran mediante la observación a proporcionar dicho refuerzo en la vida real. Finalmente, el plan de economía de puntos, que se aplica cuando el refuerzo social no funciona, también pudo llevarse a cabo en el aula virtual.

El TDAH puede interferir negativamente en las interacciones y relaciones sociales, y puede generar rechazo social. Los autores señalan que la intervención más efectiva para este trastorno consiste en una combinación de tratamiento farmacológico junto con

técnicas psicosociales, conductuales y cognitivo-conductuales, sobre todo cuando existen problemas con las habilidades sociales (Barkley, 2009; Miranda, Garcia, & Presentación, 2002). El entrenamiento en habilidades sociales puede hacerse mediante dinámicas grupales, aunque tales intervenciones pueden tener consecuencias negativas, como cambios en las actitudes sobre la conducta antisocial, la identificación con iguales que muestran conductas de riesgo, etc. Además, debido a la importancia de generalizar las habilidades aprendidas de cara a mantenerlas en el contexto natural, es importante que se dé una implicación sistemática de las distintas figuras (padres, profesores...) que rodean al niño/joven. También es útil incluir programas de resolución de problemas y de conducta positiva.

En el estudio de Fenstermacher et al. (2006) la muestra se compuso de cuatro niños de edades entre los 10 y los 13 años diagnosticados de TDAH, uno de los cuales tomaba medicación. La inteligencia de los niños era similar a la media, pero ninguno mostraba un dominio de más del 50% en las habilidades de resolución de problemas. Para la intervención se utilizó un programa de entrenamiento en habilidades sociales interactivo a través del ordenador. Se realizaban sesiones de aproximadamente 50 minutos, dos veces por semana durante 6 semanas. El tratamiento consistía en: a) una serie de actividades en las cuales se proporcionaban instrucciones mediante grabaciones de vídeo realizadas por un igual que hacía las veces de asistente virtual; b) visualización de una serie de escenas de carácter social con un posterior feedback virtual; y c) participación en juegos de roles con un igual (no sujeto del estudio). Después de cada sesión se proporcionaban reforzadores en base a la conducta del participante. La eficacia del programa se midió mediante la capacidad de los niños para desarrollar habilidades de resolución de problemas en el contexto del programa informático, así como su capacidad para generalizar lo aprendido a un contexto analógico (mediante un

juego de roles), en comparación con lo establecido como línea de base antes del tratamiento. También se realizaron encuestas a los niños y a los padres para evaluar la eficacia del tratamiento, así como su aceptabilidad.

Los cuatro participantes mostraron un incremento en las habilidades de resolución de conflictos en la fase del tratamiento, y mantuvieron su mejora en las evaluaciones tras 3 y 6 semanas. Las evaluaciones de las habilidades de los niños por parte de sus padres no variaron entre el pre y el post, pero las autoevaluaciones de los niños sí lo hicieron (Social Skills Rating Scale). Además, los niños participantes manifestaron su deseo de participar en intervenciones más extensas, y dos de ellos solicitaron que la intervención se llevara a cabo en el contexto del hogar.

El estudio presenta ciertas limitaciones como, por ejemplo, la dificultad de evaluar objetivamente la capacidad de generalización de lo aprendido a contextos naturales (por ejemplo, la escuela) y la falta de estabilidad en las líneas base. Los autores también señalan la necesidad de monitorizar cuidadosamente la actividad de los participantes en futuros estudios, y de diseñar intervenciones en las que exista una implicación más activa, no sólo por parte del niño afectado, sino también por parte de sus padres y de iguales. También subrayan la importancia de realizar estudios en poblaciones y ambientes más diversos, y de comparar este tipo de intervenciones de carácter virtual con las tradicionales (Fenstermacher et al., 2006).

### **4.3 Conclusiones**

Como conclusión general es importante señalar la utilidad de las técnicas descritas en los diferentes estudios en comparación con los instrumentos tradicionales, por motivos ya descritos. Además, se predice que estas aplicaciones de la realidad virtual

podrían mejorar significativamente los estándares de cuidado disponibles para las poblaciones mencionadas en los diferentes estudios.

A pesar de todas estas ventajas, es necesario continuar investigando los efectos positivos de la realidad virtual en distintas condiciones y objetivos, así como sus posibles efectos adversos (por ejemplo, el desarrollo de respuestas desadaptativas en ciertas psicopatologías). Además, es necesario clarificar ciertas consideraciones éticas a medida que esta tecnología evolucione (Schultheis & Rizzo, 2001).

## **PARTE II: ESTUDIO EMPÍRICO**



## **CAPÍTULO 5. Metodología**

### **5.1 Justificación del estudio**

La niñez media es un período de mayor desarrollo de la competencia socioemocional de los niños que influye en los niveles de aceptación de los iguales, en la autoestima, y en otros aspectos del desarrollo (Gifford-Smith & Brownell, 2003). Por lo tanto, explorar el campo de las emociones, especialmente en las poblaciones en riesgo, es crucial para la mejora de la adaptación de estos niños. El conocimiento de las relaciones entre las variables emocionales ayudará también a los maestros y otros profesionales a atender las necesidades de los estudiantes con problemas emocionales y de comportamiento. Un grupo de niños que merece una investigación detallada de la emocional competencia son aquellos niños con, o en riesgo, de TDAH.

El TDAH se describe como un trastorno psiquiátrico de origen biológico que se diagnostica sobre todo en niños y adolescentes. Los síntomas se caracterizan por tres indicadores principales: inatención, hiperactividad e impulsividad. El trastorno se da en combinación de estos síntomas, dependiendo del caso (APA, 2014).

Es una de las alteraciones neuroconductuales más frecuentes en la infancia y la adolescencia y se ha estudiado diversos aspectos (Cardo, Barceló, & Llobera, 2006). Aun así, la investigación sobre el trastorno por déficit de atención/hiperactividad se ha centrado fundamentalmente en los aspectos cognitivos del trastorno, dejando en un segundo plano el estudio de las deficiencias afectivas (Bush, Valera, & Seidman, 2005).

Según el National Institute of Health (2000), los niños con TDAH tienen déficits de habilidades sociales importantes que afectan a las relaciones con los compañeros y tienen consecuencias sociales a largo plazo (Miller, Miller, Bloom, Hynd, & Craggs, 2006). Esto podría llevar a que esta población desarrolle estados depresivos, problemas de atención, o dificultades de contacto con la realidad (Miller et al., 2006).

Las intenciones y los estados emocionales se hacen visibles a través de señales afectivas como las expresiones faciales. Reconocer las emociones que están experimentando otros es una importante habilidad que facilita las interacciones sociales, por lo que una correcta identificación de éstas resulta fundamental para establecer relaciones interpersonales de forma adecuada. Algunos estudios sugieren que los niños con TDAH tienen importantes dificultades para reconocer y comprender la información afectiva (Shapiro et al., 1993).

El conocimiento en este ámbito sigue siendo limitado, especialmente en relación con las bases neurales que subyacen a estas disfunciones. Esta falta de datos resulta paradójico teniendo en cuenta la clara base biológica del trastorno y el hecho de que el funcionamiento de algunas áreas del cerebro que aparecen alteradas en el TDAH desempeñan un papel importante en el reconocimiento, en la regulación y en la expresión emocional (Adolphs, 2002; Beauregard, Lévesque, & Bourgouin, 2001; Hare, Tottenham, Davidson, Glover, & Casey, 2005; Phan, Wager, Taylor, & Liberzon, 2002). Las alteraciones en el sistema dopaminérgico se relacionan con problemas motores y cognitivos, y también con dificultades en distintos procesos emocionales y motivacionales (Salgado-Pineda, Delaveau, Blin, & Nieoullon, 2005; Wise, 2004).

El presente estudio pone de manifiesto la necesidad de desarrollar estrategias de manejo diagnóstico y terapéutico integrales que favorezcan un desarrollo óptimo de las habilidades sociales y una percepción acertada del reconocimiento facial emocional para un desarrollo adecuado de la competencia social. La adquisición de la capacidad de interactuar adecuadamente con otras personas es esencial para el desarrollo de un niño. Los individuos con déficit de la cognición social frecuentemente cometen errores durante el intercambio social. Si esto está presente en una etapa temprana en la vida, tal déficit puede poner en peligro el desarrollo de una adecuada comunicación y

habilidades sociales. Estos déficit pueden dar lugar a un menor desarrollo de interacciones sociales constructivas siendo estas necesarias para un mejor conocimiento sobre las emociones de los demás (Yuill & Lyon, 2007). Además, los pacientes con TDAH tienen un mayor riesgo de desarrollar otros trastornos psiquiátricos, como trastornos del estado de ánimo y trastornos de ansiedad, trastorno antisocial de la personalidad y abuso de sustancias (Nijmeijer et al., 2008). La conciencia de las dificultades en la cognición social podría, siempre que estén supervisados, dar un mejor resultado en la comunicación con la familia, en la escuela y en el trabajo. Es por ello que es necesario tener en cuenta un entrenamiento en habilidades sociales en el tratamiento de TDAH.

También sería interesante diferenciar los subtipos de TDAH, agrupados por edad, sexo y medicación, ya que diversas investigaciones indican que existen diferencias en las dificultades sociales y los subtipos de TDAH (Maedgen & Carlson, 2000). Por último, no hay coincidencia entre los diferentes estudios de que los problemas sociales en los niños con TDAH sean notables en la adolescencia y edad adulta (Bagwell et al., 2001). Esto subraya aún más la necesidad de continuar la investigación sobre la mejor manera de remediar los déficit de habilidades sociales en esta población (Antshel & Remer, 2003).

## **5.2 Objetivos del estudio**

La presente Tesis doctoral plantea como objetivos fundamentales los siguientes:

- 1.- Explorar la utilidad de varios índices de Teoría de la Mente en la caracterización clínica de los niños con TDAH.

2.- Analizar las diferencias existentes en los niños con TDAH y en los niños sin TDAH, en el rendimiento de un conjunto de pruebas de Teoría de la Mente, teniendo en cuenta los siguientes indicadores: reconocimiento emocional no contextualizado, grado de empatía emocional en contextos (escenarios virtuales) y habilidades sociales secundarias.

a.- Analizar las diferencias en cuanto a precisión de respuesta de los indicadores mencionados.

b.- Analizar las diferencias en cuanto a tiempo de reacción en los indicadores mencionados.

3.- Determinar si existen diferencias dentro del colectivo de niños con TDAH, en particular de acuerdo a los subtipos (combinado, inatento, hiperactivo-impulsivo), en los siguientes indicadores: reconocimiento emocional no contextualizado, grado de empatía emocional en contextos (escenarios virtuales), habilidades sociales secundarias.

a.- Analizar las diferencias en cuanto a precisión de respuesta de los indicadores mencionados.

b.- Analizar las diferencias en cuanto a tiempo de reacción en los indicadores mencionados.

4.-Relacionar la sintomatología del TDAH y las pruebas de Teoría de la Mente, teniendo en cuenta los siguientes indicadores: reconocimiento emocional no contextualizado, grado de empatía emocional en contextos (escenarios virtuales), habilidades sociales secundarias.

### **5.3 Hipótesis**

#### **5.3.1 Hipótesis generales**

Tras la realización de la pertinente revisión bibliográfica sobre la Teoría de la Mente en el colectivo de TDAH, y partiendo de los objetivos expuestos anteriormente, el presente estudio plantea las siguientes líneas de investigación explicitadas a través de las hipótesis que a continuación se presentan:

Precisión de respuesta:

- 1.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en el reconocimiento de la expresión facial emocional de tono positivo y negativo.
- 2.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en precisión de respuesta de habilidades sociales secundarias en situaciones contextualizadas (escenarios virtuales).
- 3.- Dentro de la muestra estudiada, el subgrupo con trastorno por déficit de inatención será el que menor puntuación obtenga en capacidad empática y reconocimiento de expresión facial emocional en situaciones no-contextualizadas y contextualizadas (escenarios virtuales) y habilidades sociales secundarias.

Tiempo de reacción:

- 4.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en tiempo de reacción en el reconocimiento de la expresión facial emocional de tono positivo y negativo.
- 5.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en tiempo de reacción en habilidades sociales secundarias emocional en situaciones contextualizadas (escenarios virtuales).

6.- Dentro de la muestra estudiada, el subgrupo con trastorno por déficit de impulsividad será el que menor puntuación obtenga en tiempo de reacción en los siguientes indicadores: capacidad empática, reconocimiento de expresión facial emocional en situaciones no-contextualizadas y contextualizadas (escenarios virtuales), y habilidades sociales secundarias.

### **5.3.2 Hipótesis específicas**

Precisión de respuesta:

1.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en el reconocimiento de la expresión facial emocional mediante fotografías estáticas en situaciones no-contextualizadas respecto a un grupo control.

2.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en el reconocimiento de la expresión facial emocional mediante imágenes dinámicas en situaciones no-contextualizadas respecto a un grupo control.

3.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en el reconocimiento de la expresión facial emocional en situaciones contextualizadas (imágenes/escenarios virtuales) respecto a un grupo control.

4.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en precisión de respuesta de habilidades sociales secundarias en situaciones contextualizadas (escenarios virtuales).

5.- Dentro de la muestra estudiada, el subgrupo con trastorno por déficit de inatención será el que menor puntuación obtenga en capacidad empática y

reconocimiento de expresión facial emocional en situaciones no-contextualizadas y contextualizadas (escenarios virtuales) y habilidades sociales secundarias.

Tiempo de reacción:

6.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en tiempo de reacción en el reconocimiento de la expresión facial emocional mediante fotografías estáticas en situaciones no-contextualizadas respecto a la población normativa de referencia.

7.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en tiempo de reacción en el reconocimiento de la expresión facial emocional mediante imágenes dinámicas en situaciones no-contextualizadas respecto a un grupo control

8.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en el tiempo de reacción en el reconocimiento de la expresión facial emocional en situaciones contextualizadas (imágenes/escenarios virtuales) respecto a un grupo control.

9.- El grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrará puntuaciones significativamente inferiores en tiempo de reacción en habilidades sociales secundarias emocional en situaciones contextualizadas (escenarios virtuales).

10.- Dentro de la muestra estudiada, el subgrupo con trastorno por déficit de impulsividad será el que menor puntuación obtenga en tiempo de reacción en los siguientes indicadores: capacidad empática, reconocimiento de expresión facial emocional en situaciones no-contextualizadas y contextualizadas (escenarios virtuales), y habilidades sociales secundarias.

Respecto a la relación de la evaluación de los indicadores de los niños con TDAH en las habilidades sociales se plantea que:

11.- Existirá una correlación negativa entre los indicadores de los niños con TDAH y los diferentes indicadores de la ToM: reconocimiento de expresiones faciales emocionales, empatía y habilidades sociales secundarias.

12.- Existirá una correlación negativa entre los indicadores de los niños con TDAH y el tiempo de reacción de los diferentes indicadores de la ToM: reconocimiento de expresiones faciales emocionales, empatía y habilidades sociales secundarias.

#### **5.4 Participantes**

La muestra del presente estudio está compuesta por 236 personas divididas en dos grupos: (a) 118 personas diagnosticadas de TDAH (Gcl); y (b) 118 personas sanas que conforman el grupo control (GC) apareadas a la muestra clínica en las siguientes variables: sexo, edad y nivel educativo. Los participantes de ambos grupos no se diferenciaron significativamente en ninguna de las variables de apareamiento o agrupación, como se señala en el apartado de Resultados.

##### **a. Grupo clínico.**

El grupo clínico estuvo formado por 118 niños diagnosticados de TDAH con edades comprendidas entre 6 y 12 años. La edad media fue de 9.51 y la desviación típica de 1.189. Dada la mayor prevalencia de diagnóstico del género masculino en este colectivo, 84.7% (100) eran niños y 15.3% (18) niñas. En cuanto a los subtipos de TDAH: 20.3% (24) inatento, 5.9% (7) impulsivo-hiperactivo y 73.7% (87) combinado.

Los participantes fueron derivados de diferentes entidades, entre ellas asociaciones de afectados, centros de salud mental infanto-juveniles y departamentos psicopedagógicos escolares de diferentes provincias: Bizkaia, Guipuzkoa, Álava, Comunidad de Madrid, La Rioja y Navarra. Entre las asociaciones de estas comunidades se encuentran: Asociación ADAHIGI (San Sebastián), Asociación ARPANIH (Logroño), Asociación ANDAR (Tudela), AFANDAH (Alcorcón) y Asociación TDAH Sarasate; entre los centros de Salud Mental Infanto-Juveniles: Uribe-Costa, Galdacano y Basurto; y entre los departamentos psicopedagógicos escolares: Jesuitas Indautxu (Bilbao), Colegio Alazne (Cruces), Colegio Lamuza (Llodio), Centro Kareaga Goikoa (Basauri) y Centro Basozelai-gaztelu (Basauri).

Respecto al tratamiento farmacológico que los pacientes estaban siguiendo en el momento de la evaluación, el 77.1% recibían metilfenidato, el 2.5% atomoxetina, el 0.8% antidepresivos tricíclicos, el 4.2% medicina alternativa y el 15.3% no tomaba medicación.

La muestra clínica fue seleccionada atendiendo a los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión: a) los síntomas deben manifestarse en diferentes ambientes; b) antes de los 7 años; c) no pueden ser explicados por otras causas (por ejemplo: problemas emocionales o baja capacidad); d) producen desadaptación en el ambiente; e) todos ellos estaban tomando su correspondiente tratamiento en el momento de la evaluación; f) escolarización obligatoria; g) cursar estudios de 3º a 6º de primaria; h) familiarización con el entorno informático; i) capacidad y motivación para colaborar de forma activa.
- Criterios de exclusión seguidos: a) Diagnóstico de trastornos psicóticos o del espectro autista (o la presencia de sus síntomas); b) presencia de signos o

síntomas neurológicos graves que impidan la correcta aplicación de las pruebas; y c) la existencia de retraso mental (C.I. < 70); d) rechazo a participar en el estudio, bien al comienzo o durante su curso.

b. Grupo control.

El grupo control estuvo formado por 118 niños no diagnosticados de TDAH con edades entre 6 y 12 años con una edad media de 9.51 y una desviación típica de 1.189. El porcentaje del niños fue 84.7% (100) y el de niñas 15.3% (18), correspondiente a la muestra de TDAH.

En relación a los criterios de inclusión y exclusión para la selección de las personas sanas que conformarían el grupo control, los siguientes factores fueron tomados en consideración:

- Criterios de inclusión fueron los siguientes: a) escolarización obligatoria; b) cursar estudios de 3º a 6º de primaria; c) familiarización con el entorno informático.
- Criterios de exclusión: a) Diagnóstico de TDAH o de otro trastorno de origen psiquiátrico; b) existencia de retraso mental (C.I. < 70); c) estar en tratamiento psiquiátrico o psicológico; d) rechazo a participar en el estudio, bien en el comienzo de la evaluación, bien al comienzo o durante su curso.

Esta muestra se ha obtenido mediante una selección de los diversos colegios estudiados (Colegio Jesuitas de Bilbao, Colegio Askartxa Claret, Colegio Salesianos-Cruces, Colegio Salesianos-Deusto, Colegio Paúles, Presentación de María-Vitoria e Ikastola Begoñazpi-Bilbao).

## 5.5 Variables

Se tendrán en cuenta las siguientes variables:

### a. Variables sociodemográficas.

-Edad: entre 7 a 12 años.

-Género: masculino/femenino.

-Nivel educativo: de 2º a 6º de primaria.

### b. Variables clínicas.

-Diagnóstico del TDAH: Según el DSM-IV, en función del patrón sintomático predominante de los últimos seis meses, es posible identificar tres subtipos de TDAH: Tipo combinado (TDAH-C), tipo con predominio del déficit de atención (TDAH-I) y tipo con predominio hiperactivo impulsivo (TDAH-H) (APA, 2002).

### c. Variables psicológicas.

-Reconocimiento de expresiones faciales emocionales: la capacidad de discriminar las emociones a través de la expresión facial (Ekman & Friesen, 1975). En este caso las emociones a reconocer son las básicas: alegría, enfado, tristeza, miedo, asco y sorpresa.

-Empatía: Se establece una diferenciación entre la empatía cognitiva y empatía emocional. El primer concepto hace referencia a los procesos cognitivos relacionados con la capacidad para adquirir el punto de vista del otro; mientras que el concepto de empatía emocional define la capacidad para reaccionar emocionalmente. Esta diferencia se realiza a la hora de investigar los procesos, pero refiere una diferenciación artificial, ya que se complementan a la hora del funcionamiento (Meherabian & Epstein, 1972).

-Habilidades sociales: La conducta socialmente habilidosa es un conjunto de conductas realizadas por un individuo en un contexto interpersonal que expresa sentimientos, actitudes, deseos, opiniones o derechos de un modo adecuado a la situación, respetando esas conductas en los demás, y que generalmente resuelve los problemas inmediatos de

la situación mientras reduce la probabilidad de que aparezcan futuros problemas. Siguiendo el modelo de Goldstein et al. (1980), se distinguen varios tipos: primeras habilidades, habilidades sociales avanzadas, y habilidades relacionadas con el sentimiento (Caballo, 2007).

-Tiempo de reacción: Es el tiempo que transcurre entre la presentación del estímulo y el inicio de una respuesta o una reacción.

### **5.5.1 Definición operativa**

a. Variables sociodemográficas: los datos fueron recogidos de las entrevistas a los padres y a los niños.

b. Variables clínicas: Procedentes de diferentes fuentes de información:

-De los padres:

Se realizó la valoración del comportamiento a través instrumentos estandarizados: el BASC, Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes (Reynold & Kamphaus, 2004), los cuestionarios referentes a los padres (P): “agresividad”, “hiperactividad”, “problemas de conducta”, “problemas de atención”, “problemas de aprendizaje”, “atipicidad”, “depresión”, “ansiedad”, “retraimiento”, “somatización”, “adaptabilidad”, “habilidades sociales”, “liderazgo” y “habilidades para el estudio”. Escalas Conners y SCQ (momento actual y a lo largo de la vida).

Se presenta en un formato de elección de cuatro alternativas (“nunca”, “alguna vez”, “frecuentemente” y “casi siempre”) y resume las siguientes escalas:

- Agresividad (ítem: 2, 21, 29, 32, 43, 54, 66, 78, 89, 99, 111, 122 y 131): tendencia a actuar de forma agresiva verbal o física.
- Hiperactividad (ítem: 16, 37, 49, 59, 72, 84, 105, 117 y 133): actividad excesiva, precipitación, actuar sin pensar.

- Problemas de conducta (ítem: 14, 47, 57, 70, 82, 91, 103, 115 y 132): comportamiento antisocial, romper las reglas.
- Problemas de atención (ítem: 4, 33, 45, 68, 80, 101 y 113): tendencia a distraerse e incapacidad para mantener la atención sostenida.
- Atipicidad (ítem: 5, 13, 23, 34, 46, 56, 69, 81, 90, 102, 114 y 123): tendencia a comportarse de forma que son inmaduras, consideradas “extrañas”, comúnmente asociadas a psicosis.
- Depresión (ítem: 6, 15, 24, 36, 48, 58, 71, 83, 92, 104, 116 y 125): infelicidad, tristeza, estrés, incapacidad de afrontamiento en las tareas diarias.
- Ansiedad (ítem: 3, 44, 55, 67, 79, 100 y 112): nerviosismo, miedo, preocupación.
- Retraimiento (ítem: 10, 20, 41, 53, 76, 88, 109, 121 y 134): tendencia a evitar el contacto social.
- Somatización (ítem: 9, 19, 26, 28, 40, 52, 62, 64, 75, 87, 96, 108, 120 y 128): tendencia a ser excesivamente sensible y a quejarse de incomodidades y de problemas físicos menores.
- Adaptabilidad (ítem: 1, 31, 42, 65, 77, 98, 110 y 130): capacidad para adaptarse fácilmente a cambios en el ambiente.
- Habilidades sociales (ítem: 8, 18, 27, 39, 51, 61, 74, 86, 95, 97, 107, 119, 127 y 129): habilidades necesarias para interactuar satisfactoriamente con iguales y adultos en diferentes ámbitos.
- Liderazgo (ítem: 7, 17, 38, 50, 60, 73, 85, 94, 106 y 118): destrezas asociadas a liderazgo en metas académicas y sociales.

-De los niños con TDAH:

Se realizó la valoración del comportamiento a través de un instrumento estandarizado, el BASC, Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes (Reynold & Kamphaus, 2004) mediante los cuestionarios referentes a los niños (S): “actitud negativa hacia el colegio”, “actitud negativa hacia los profesores”, “atipicidad”, “locus de control”, “estrés social”, “ansiedad”, “depresión”, “sentido de incapacidad”, “relaciones interpersonales”, “relaciones con los padres”, “autoestima” y “confianza en sí mismo”.

Se presenta en un formato de elección entre dos alternativas (verdadero y falso) y resume las siguientes escalas:

- Actitud negativa hacia el colegio (ítem: 15, 1, 69, 36, 24, 12, 21, 93, 116): sentimiento de hostilidad e insatisfacción hacia el colegio.
- Actitud negativa hacia los profesores (ítem: 23, 30, 52, 75, 7, 99, 122, 14, 139): resentimiento y antipatía hacia los profesores, creencia de que los profesores son injustos, no prestan atención o te exigen demasiado.
- Atipicidad (ítem: 15, 131, 108, 84, 61, 5, 50, 43, 74, 97, 121, 22, 141): tendencia a tener cambios bruscos de ánimo, ideas extrañas, experiencias inusuales o comportamientos obsesivos-compulsivos y conductas que se consideran “raras”.
- Locus de control (ítem: 70, 40, 94, 2, 11, 104, 46, 88, 35, 117, 57, 127, 80, 25, 144, 95): creencia en un locus de control externo.
- Estrés social (78, 134, 55, 39, 9, 18, 33, 64, 87, 125, 102, 143): sentimiento de estrés y tensión en las relaciones sociales.
- Ansiedad (ítem: 3, 65, 13, 106, 48, 89, 59, 136, 72, 112, 119, 41, 82, 129, 27, 37, 140): nerviosismo, miedo, o preocupación.

- Depresión (ítem: 98, 6, 16, 137, 29, 66, 132, 42, 90, 51, 85, 62, 113, 109, 142): infelicidad, tristeza, estrés, incapacidad de afrontamiento en las tareas diarias.
- Sentido de incapacidad (ítem: 133, 86, 100, 63, 53, 110, 76, 38, 146, 31, 123, 17): percepción de no tener éxito, dificultad para alcanzar objetivos deseados.
- Relaciones interpersonales (ítem: 118, 91, 128, 67, 26, 71, 47, 105, 83): percepción de no tener buenas relaciones sociales.
- Relaciones con los padres (ítem: 111, 73, 96, 120, 60, 135, 49, 28, 4, 145): consideración positiva hacia los padres y sentimiento de que ellos le estiman.
- Autoestima (ítem: 77, 8, 54, 32, 124, 101): autoestima, autorrespeto y autoaceptación.
- Confianza en sí mismo (ítem: 68, 34, 79, 103, 56, 114, 115, 44, 126, 138, 10, 92): confianza en sus propias capacidades.

c. Variables psicológicas:

-Reconocimiento de expresiones faciales: mediante el test FEEL (ítem 1-42) y Deusto-e-Motion 1.0 (ítem 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 5b.1, 5b.2, 5b.3, 5b.4, 5b.5, 5b.6, 5b.7) reconocimiento de las emociones básicas ira, asco, miedo, alegría, sorpresa y tristeza en las expresiones faciales.

-Empatía: Deusto-e-Motion 1.0: Instrumento de realidad virtual para evaluar la capacidad de reconocimiento de expresión emocional de las emociones básicas (alegría, tristeza, asco, miedo, ira y sorpresa) propia y de los demás en diferentes situaciones (ítem: 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.1, 10.2, 12, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 15.1, 15.2, 15.3, 16, 17, 18, 19.1, 19.2, 20.1, 20.2, 22.1, 22.2, 23.1, 23.2, 24.1, 24.2, 25.1, 25.2, 26, 27).

-Habilidades sociales: Deusto-e-Motion 2.0: Instrumento de realidad virtual para evaluar las respuestas a diferentes situaciones sociales (ítem: 1-18).

## **5.6 Instrumentos**

### **5.6.1 Datos sociodemográficos**

#### 5.6.1.1 Entrevista inicial

Entrevista semiestructurada a los padres y/o madres de los niños, a fin de obtener datos sociodemográficos y clínicos de los participantes donde se controlará la posible comorbilidad de TDAH con trastorno Oposicionista Desafiante y trastorno General del Desarrollo, según criterios DSM-IV-TR.

### **5.6.2 Variables clínicas**

#### 5.6.2.1 BASC. Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes Cuestionarios para padres (P) y niños (S) (Reynold & Kamphaus, 2004)

El objetivo de esta prueba es evaluar una amplia gama de dimensiones patológicas y adaptativas que resultan útiles para conocer al individuo. Es una aproximación multimétodo y multidimensional a la evaluación del comportamiento y la autopercepción de niños y adolescentes entre 3 y 18 años de edad. Para ello, la prueba contiene diferentes cuestionarios destinados a los padres, a los profesores y a los niños. Mediante los cuestionarios de los padres y los tutores se recibe información sobre la conducta externa del niño y su historia. Mientras, el autoinforme proporciona información sobre la autopercepción de los pensamientos y emociones experimentadas. Estas escalas pueden ser utilizadas de forma individual o en cualquier combinación.

Los cuestionarios son diferentes según la edad del sujeto evaluado: 3-6 años (nivel 1) educación infantil; 6-12 años (nivel 2) educación primaria; y 12-18 años (nivel 3) educación secundaria, formación profesional y bachillerato. Son pruebas complementarias para evaluar la conducta del niño en los entornos escolar, familiar y social.

La duración de la prueba oscila entre 10 y 30 minutos y su aplicación se puede realizar de forma individual o colectiva.

a. Cuestionario de valoración para padres (P).

El cuestionario de valoración de padres (P) proporciona una medida detallada tanto de las conductas adaptativas como de los problemas en los ámbitos familiar y comunitario. Las puntuaciones obtenidas en P se pueden interpretar comparándolas con las obtenidas por la muestra de referencia de acuerdo a la edad y el género. Este se presenta en un formato de elección de cuatro alternativas, según la frecuencia con la que ocurre esa conducta (“A: nunca”; “B: alguna vez”; “C: frecuentemente”; “D: casi siempre”).

Por un lado, evalúa las conductas desadaptativas de los siguientes en los siguientes puntos: “agresividad”, “hiperactividad”, “problemas de conducta”, “problemas de atención”, “problemas de aprendizaje”, “atipicidad”, “depresión”, “ansiedad”, “retramiento”, “somatización”; y por otro, evalúa conductas positivas en los siguientes constructos: “adaptabilidad”, “habilidades sociales”, “liderazgo” y “habilidades para el estudio”.

El amplio conjunto de escalas oscila entre una fiabilidad de .70 y .80 en los tres niveles. La fiabilidad del Índice de Síntomas Comportamentales (ISC) varía de .85 a .93, la fiabilidad de las dimensiones globales varía de .77 a .91, con un valor promedio de .85. La fiabilidad de las escalas varía más que la de las dimensiones globales. Las escalas más fiables son “habilidades sociales”, “liderazgo”, “agresividad”, “hiperactividad”, “problemas de atención”, “depresión” y “somatización”. Las menos fiables son “ansiedad”, “atipicidad” y “adaptabilidad”. Por término medio, la fiabilidad de las escalas oscila entre .67 y .77, mostrando en líneas generales una adecuada consistencia en los distintos niveles y grupo normativos. En la fiabilidad test-retest, los

estudios originales mostraron correlaciones muy altas con valores de .85, .88 y .70 en cada uno de los niveles.

En cuanto a la validez de criterio, el cuestionario P ha sido aplicado junto a otros cuatro instrumentos: CBCL, PIC-R, CPRS-93 y BRP. Se obtuvieron diferentes correlaciones con las escalas del CBCL (valores entre .10 y .72) y con las escalas de Exteriorizar del CPRS-93 (valores entre .16 y .56), mientras que las correlaciones con PIC-R (.50 valor más encontrado) y BRP (valores entre .02 y .52) fueron moderadas. En líneas generales, los comportamientos referidos a Exteriorizar problemas son evaluados de una manera más consistente en los diferentes instrumentos que los comportamientos referidos a Interiorizar problemas o Habilidades adaptativas (Reynold & Kamphaus, 2004).

b. Cuestionario autoaplicado para niños (S).

En cuanto al cuestionario autoaplicado para niños (S), mide tanto las conductas adaptativas como las problemáticas en los ámbitos familiar y comunitario, desde la perspectiva del niño. Las puntuaciones obtenidas en S se pueden interpretar comparándolas con las obtenidas por la muestra de referencia de acuerdo a la edad y el género. Se presenta en un formato de elección entre dos alternativas (verdadero y falso).

Por un lado, evalúa las siguientes escalas clínicas: “actitud negativa hacia el colegio”, “actitud negativa hacia los profesores”, “atipicidad”, “locus de control”, “somatización”, “estrés social”, “ansiedad”, “depresión”, “sentido de incapacidad”; y por otro lado evalúa las siguientes escalas adaptativas: “relaciones interpersonales”, “relaciones con los padres”, “autoestima” y “confianza en sí mismo”.

El amplio conjunto de escalas oscila entre una fiabilidad de .70 y .80 en ambos niveles. Las dimensiones globales y el ISC han mostrado una alta fiabilidad. La fiabilidad del índice de síntomas emocionales (ISE) varía de .88 a .95. La fiabilidad de

las dimensiones globales varía de .77 a .91 con un valor promedio de .86. La fiabilidad de las escalas varía más que las escalas globales. En término medio se sitúa en .76, variando desde .29 (en la escala “confianza en sí mismo”) a .90, mostrando en líneas generales una adecuada consistencia en los distintos niveles y grupos normativos. En cuanto al test-retest, los estudios originales mostraron correlaciones altas, con valores medios de .76.

Por último, para el estudio de la validez de criterio, se estimó con el BRP. Las tres escalas del BRP tienen patrones de correlaciones con las escalas y dimensiones globales del S2 parcialmente diferentes. Las tres obtienen correlaciones altas con el “Índice de Síntomas Emocionales” (-.63 a -.67). La escala Familiar de BRP alcanzó una correlación elevada con desajuste clínico (-.72) y baja con Ajuste personal (.21). Este resultado sugiere que la escala Familiar es más sensible a las puntuaciones en las escalas “estrés social”, “ansiedad”, “locus de control” y “atipicidad”. Las escalas Escolar y Compañeros del BRP mostraron correlaciones moderadas y muy similares con las diferentes dimensiones globales de S2. Estas dos escalas tienen patrones de correlaciones con las escalas S2 muy parecidos, destacando en ambos casos su correlación con Depresión y Estrés Social.

#### 5.6.2.2 Cuestionario de comunicación social (SDQ, The Social Communication

Questionnaire) (Rutter, Bailey, & Lord, 2003) (Adaptación española: Jaime Pereña & Pablo Santamaría. TEA Ediciones, 2005)

El SDQ es un instrumento de evaluación compuesto por 40 elementos que debe ser cumplimentado por padres o cuidadores de niños que pueden mostrar síntomas relacionadas con trastorno del espectro autista. Las respuestas a los elementos son del tipo Sí/No y la duración es de unos 10 minutos aproximadamente. Se presenta en dos

formas similares pero con finalidades diferentes: forma A (Toda la vida) y forma B (Situación presente). Para cumplimentar la forma A, hay que tener en cuenta la vida pasada del sujeto; en cambio, la forma B se refiere a los últimos tres meses. El SCQ analiza conductas que son extrañas. Por esta razón, no consta de escalas convencionales (dimensiones en la que se sitúa al individuo según su nivel en un rasgo, aptitud o característica personal) ni procede utilizar baremos. En su lugar, se presentan los resultados de los estudios de validación realizados a partir de investigaciones en diversos grupos clínicos.

Esta herramienta ha sido confirmada como un excelente recurso para realizar el cribado de trastornos de salud mental en la población infantil. Está compuesto por 25 ítems, agrupados en 5 subescalas: síntomas emocionales, problemas de conducta, hiperactividad, problemas con compañeros y escala prosocial. Sin embargo es importante destacar que, tal como sucede en otras herramientas de screening, no es adecuado para realizar un diagnóstico.

La puntuación máxima posible es 39 si la pregunta 1 ha sido un “Sí” y 33 en el caso contrario. Como norma general se ha establecido la cifra de 15 como punto de corte a partir del cual se considera posible la existencia de un trastorno del espectro autista.

El coeficiente de fiabilidad alfa fue de .90 para la prueba en su conjunto y de .91, .71, .79 y .67 respectivamente para cada uno de los cuatro factores descritos. Las correlaciones entre cada elemento y el total fueron positivas en todos los casos y generalmente bastante elevadas, con valores comprendidos entre .26 y .73 y en 23 de los 39 casos se superaban el valor .50.

En cuanto a la validez de los elementos de los 39 elementos, 33 mostraron una capacidad de discriminación estadísticamente significativa. Cuatro de los restantes

elementos se refieren a rasgos del lenguaje anormal (expresiones estereotipadas, preguntas inapropiadas, confusión de pronombres y neologismos). Estos elementos se dan con una frecuencia alta en niños que no tienen problemas relacionados con el autismo, pero que obtienen una puntuación elevada en la prueba (.64, .53, .45 y .57 respectivamente). Dos elementos (autolesiones y vinculación inusual a objetos) presentan una capacidad de diferenciación solo significativa al 7% y tienen correlaciones bajas con la puntuación total (.37 y .27) respectivamente. También se calcularon las correlaciones existentes entre puntuaciones del SCQ y las ADI, comprobando que en todos los casos los coeficientes de correlación eran estadísticamente significativos, tanto dentro de cada campo como entre los diferentes campos (Puntuación total = .71; Problemas interacción social = .59; Dificultades de comunicación = .55; Conducta restringida, repetitiva y estereotipada = .59).

Con el fin de evaluar la capacidad discriminante del SCQ, se realizaron diversos análisis COR y test-t. Se puede comprobar que la capacidad discriminante del SCQ para distinguir entre personas con trastorno del espectro autista y personas con otro trastorno es alta. La validez discriminante del SCQ se comparó con la del ADI, analizando las áreas comprendidas en cada caso bajo las curvas COR. En comparación entre TEA y no TEA, éstas fueron respectivamente .88 y .87; entre autismo y retraso mental se obtuvieron resultados de .93 y .96 respectivamente; y entre autismo y otros TEA .73 y .74.

En cuanto a la validez concurrente, se analizó entre el SCQ y el ADI-R con una muestra de niños con trastorno del desarrollo del lenguaje (Bishop & Norbury, 2002). La intercorrelación entre las áreas en ambos instrumentos fue de .82 en “problemas de interacción social”, de .73 en “dificultades de comunicación”, y de .89 en “conducta restringida, repetitiva y estereotipada”. Además, puede comprobarse que las

correlaciones cruzadas son elevadas entre “problemas de interacción social” y “dificultades de comunicación” (.77 para SCQ y .70 para ADI-R); mientras que en el campo de la “conducta restringida, repetitiva y estereotipada” tiene solo una relación moderada con los otros dos campos, tanto en el SCQ (.48 y .53) como en el ADI-R (.41 y .54).

#### 5.6.2.3 Escalas Conners (Conners, 1989)

Estas escalas tienen un carácter exploratorio en la conducta de niños hiperactivos. Se han convertido en un instrumento útil cuyo objetivo es detectar la presencia de TDAH mediante la evaluación realizada a padres y profesores. Cuentan con dos versiones, la original y la abreviada, tanto para la escala de padres como para la de profesores. Ambas contienen una serie de preguntas que se agrupan dando lugar al "Índice de hiperactividad", que mejor describen las conductas prototípicas del niño/a hiperactivo. En su forma abreviada (CPRS-48) las 48 preguntas se reparten en 5 factores: “problemas de conducta”, “problemas de aprendizaje”, “quejas psicósomáticas”, “impulsividad-Hiperactividad” y “ansiedad”. Se valoran en una escala tipo Likert de cuatro grados: nada (0), poco (1), bastante (2) y mucho (3).

Estudios realizados con muestras españolas han mostrado una adecuada fiabilidad interna, con valores alpha de Cronbach de entre .87 y .94 y una fiabilidad interobservador (padres vs. profesores) con unas correlaciones de entre .01 y .46. Los estudios de validez discriminante, por su parte, han mostrado unos valores de entre 64.7% (profesores) y 79.1% (padres) (Campos, García, Gamissans, & Santacana, 2002).

### **5.6.3 Variables reconocimiento de expresión facial emocional y habilidades sociales**

#### **5.6.3.1 FEEL (Kessler, Bayerl, Deighton, & Traue, 2002)**

La prueba mide la capacidad de reconocer las emociones básicas (ira, asco, miedo, alegría, sorpresa y tristeza) en las expresiones faciales. Cada emoción se muestra a través de cuatro rostros personas de personas de raza caucásica y de origen asiático, dos mujeres y dos hombres. A los actores se les proporcionó instrucciones precisas de los músculos faciales específicos según el tipo de emoción que debían representar.

La administración de la prueba comienza con la presentación de una pre-serie de seis imágenes, en las que cada emoción se muestra una vez. Esto ayuda a los participantes a familiarizarse y orientarse con la prueba. Durante el pre-test, se les informa si su respuesta es correcta o incorrecta. Esta pre-prueba es seguida por la prueba real con 42 imágenes (seis emociones por siete imágenes cada una).

La presentación del estímulo y la respuesta de entrada para las 42 imágenes siguen el mismo procedimiento. Antes de la expresión facial emocional que se debe contestar, se presenta la cara de una persona con una expresión facial neutra durante 1.5 segundos. La presentación del estímulo tiene una duración de 300 ms. La secuencia de imágenes para cada ensayo se determina mediante un generador aleatorio para evitar un efecto de la secuencia. La prueba tiene una puntuación máxima de 42 puntos.

La prueba es objetiva, ya que se ejecuta y analiza exclusivamente en el equipo. Ha sido aplicado a más de 400 personas obteniendo un índice de alfa de Cronbach de  $r = .77$  y cumple los requisitos necesarios para medir las diferencias de grupo e individuales.

En la comparación se han empleado los baremos realizados por Amayra et al. (2011) efectuados con una muestra de 1014 niños sanos escolarizados con edades comprendidas entre 8 y 12 años.

#### 5.6.3.2 Deusto-e-Motion 1.0 (Amayra, López-Paz, & Lázaro-Pérez, 2015a)

El Deusto-e-Motion 1.0 es un instrumento de realidad virtual con el objetivo de evaluar las capacidades relacionadas con la Teoría de la Mente, tales como el reconocimiento de expresiones faciales emocionales y la empatía en la población infantil.

El programa integra los siguientes sistemas de software: editor para el evaluador, registro de respuestas, escenas e ítems. El editor para el evaluador consiste en una ficha de datos para cada caso. Contiene la posibilidad de elegir entre diferentes bloques y escenarios. Cada uno de ellos está integrado por una explicación de la situación presentada y seis opciones de respuesta (alegría, tristeza, asco, miedo, ira y sorpresa). La aplicación contiene además la posibilidad de elegir entre diferentes bloques y escenarios, según las necesidades de la evaluación o la intervención.

Las respuestas quedan registradas de forma automática en una tabla Excel con las siguientes anotaciones: correcta o no, respuesta dada por parte del sujeto, tiempo en milisegundos.

La herramienta simula un patio de un colegio y es ahí donde se presentan los diferentes acontecimientos. Según se van presentando las escenas y los ejercicios, un audio acompaña las explicaciones para que el niño mantenga la atención en el ejercicio y pueda llevar a cabo dicha actividad con mayor facilidad.

El instrumento analiza las siguientes variables: expresiones faciales emocionales dinámicas reconocidas; expresiones faciales emocionales estáticas reconocidas; expresiones faciales emocionales reconocidas totales; tiempo de reacción medio en las expresiones faciales emocionales estáticas, dinámicas y totales.

El programa de realidad virtual está integrado por los siguientes bloques (ver Anexo 1):

-Línea base: tiene como objetivo que el usuario se familiarice con la herramienta. Se presentan estímulos sencillos tales como círculos de colores para centrar la atención del usuario. El test de fijación ocular mediante la presentación de un punto central que va cambiando de color cada 200 milisegundos (ver Figura 8).

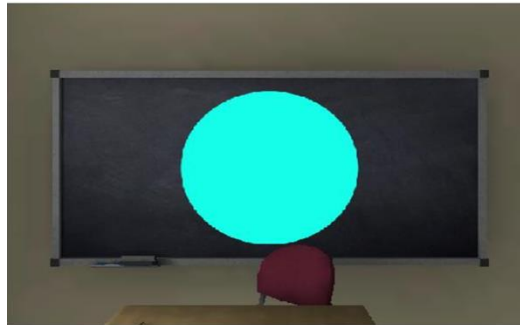


Figura 8. Test de fijación ocular.

-A continuación, se presentan ejercicios para la diferenciación de izquierda-derecha. Se presenta una mano en movimiento y el sujeto debe responder si la mano es la derecha o la izquierda. Son cuatro ensayos en total de 5 segundos cada uno (ver Figura 9).

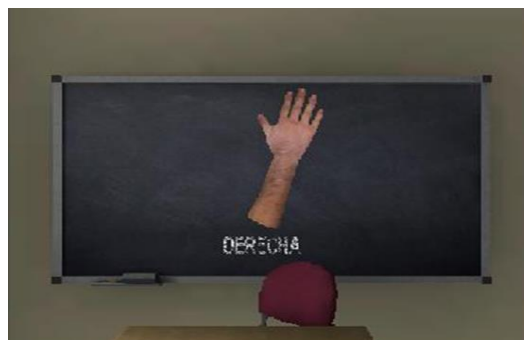


Figura 9. Ejemplo ítem lateralización.

-En el primer bloque, se presentan de expresiones faciales estáticas y dinámicas (*morphing*). Estas caras se corresponden a un niño de la edad de los participantes. En este bloque se presentan 14 ítems con caras que reflejan expresiones faciales estáticas y 10 ítems que reflejan expresiones faciales dinámicas. Es un total de 24 ítems en el

primer bloque. Las emociones son: alegría, tristeza, asco, miedo, ira, sorpresa y neutro. Estos estímulos son presentados siempre en el mismo orden y evalúa la capacidad para reconocer emociones a través de expresiones faciales estáticas y dinámicas (ver Figura 10).



*Figura 10.* Ejemplo ítem de reconocimiento de expresión facial emocional no contextualizada.

-En el segundo bloque se presentan escenarios estáticos con contenido emocional relacionado con diferentes situaciones sociales. El sujeto tiene que identificar la emoción básica que sentiría él y los otros personajes de la escena en las diferentes situaciones sociales que se le presentan. Las opciones de respuesta son: alegría, tristeza, asco, miedo, ira, sorpresa y neutro (ver Figura 11).



*Figura 11.* Ejemplo ítem de reconocimiento de expresión facial emocional contextualizada.

-Por último, en el tercer bloque los ítems se presentan a través de escenarios virtuales con contenido emocional relacionado con diferentes situaciones sociales. Los estímulos se presentan a través de una historia narrativa dinámica en formato visual a través de 24 ítems, en las que el usuario tiene que responder ante las situaciones plantadas, sobre cómo se siente el observador y el actor (*Ejemplo de ítem: un niño quiere jugar pero está en silla de ruedas, uno de los niños se pregunta: “¿Cómo vas a jugar si estás en una silla de ruedas?”* *Pregunta que se le realiza al niño: “¿Qué emoción sentirá el niño de la silla de ruedas?”; “¿Qué sientes tú?”* *Opciones de respuesta: alegría, tristeza, asco, miedo, ira, sorpresa y neutro*). Al niño se le pregunta cómo se sentiría él y los otros personajes de la escena en diferentes contextos (ver Figura 12 y 13).



Figura 12. Ejemplo ítem de reconocimiento de expresión facial emocional contextualizada.



Figura 13. Ejemplo de opciones de respuesta.

Para la valoración de los resultados, hay que tener en cuenta que los datos se registran automáticamente durante cada aplicación. Dichos datos generan percentiles, basados en la edad y el género del sujeto. Las puntuaciones se pueden valorar de la siguiente manera:

-Precisión de respuesta en el reconocimiento expresiones faciales emocionales:

- Percentil 0-15: puntuaciones por debajo de la media. Se recomienda realizar evaluación exhaustiva.
- Percentil 15-35: puntuaciones moderadas por debajo de la media. Se sugiere realizar una evaluación que profundice en aspectos de la cognición social.
- Percentil 35-75: puntuaciones dentro de la media.
- Percentil 75-100: puntuaciones significativamente por encima de la media.

-Tiempo de reacción en el reconocimiento expresiones faciales emocionales:

- Percentil 0-15: puntuaciones significativamente por encima de la media. Tiempo de reacción rápido.
- Percentil 15-35: puntuaciones moderadas por encima de la media. Percentil 35-75: puntuaciones dentro de la media.
- Percentil 75-100: puntuaciones por debajo de la media. Tiempos de reacción lentos. Se recomienda una evaluación que profundice en aspectos de la cognición social.

En cuanto a la validez concurrente referida al test, se obtuvo comparando las puntuaciones con las del test FEEL, logrando una validez concurrente significativa para las respuestas relacionadas con la precisión de repuestas en el reconocimiento de expresiones faciales ( $r^2 = .339$ ;  $p = .000$ ), y una validez concurrente significativa para el

tiempo de reacción entre ambos test computarizados ( $r^2 = .508$ ;  $p = .000$ ). Por otro lado, para el estudio de la validez discriminante se comparó una muestra control y de TDAH. Las puntuaciones incluyen el número de aciertos por cada emoción, el número total de aciertos a partir del conjunto de emociones, oscilando entre .034 y .949 en la precisión de respuesta y de .015 a .308 en el tiempo de reacción.

En cuanto a la fiabilidad, tiene un alpha de Cronbach de  $\alpha = .85$  en la escala de reconocimiento emocional, de  $\alpha = .84$  en cuanto a la escala de tiempo de reacción en el reconocimiento emocional y  $\alpha = .86$  en la escala de tiempo de reacción de escenarios virtuales.

#### 5.6.3.3 Deusto-e-Motion 2.0 (Amayra, López-Paz, & Lázaro-Pérez, 2015b)

Herramienta de realidad virtual que evalúa habilidades sociales básicas (escuchar, iniciar una conversación, formular una pregunta, hacer un cumplido, etc.) y habilidades sociales avanzadas (pedir ayuda, participar, disculparse, convencer a los demás, etc.), mediante diferentes escenarios de realidad virtual en niños con edades entre 8 y 11 años.

Los indicadores conductuales y habilidades sociales que se evalúa son las siguientes: actitud negativa hacia el colegio, actitud negativa hacia los profesores, atipicidad, locus of control externo, estrés social, ansiedad, depresión, sentido de incapacidad, relaciones interpersonales, relaciones con los padres y confianza en sí mismo.

El programa de realidad virtual integra los siguientes sistemas de software: un editor para el evaluador, registro de respuestas, escenarios con sus correspondientes ítems y ejemplos de escenas. El editor consiste en una ficha de datos para cada caso. Existe la posibilidad de elegir entre diferentes bloques y escenarios. Cada uno de ellos está

integrado por una narración y tres opciones de respuesta. También existe la posibilidad de elegir la opción de otorgar feedback y de pasar o no a la siguiente pregunta hasta que no responda correctamente. El registro de respuestas admite dos posibilidades: la primera, permite pasar de una pregunta a otra, tanto si la respuesta es correcta como si no. En este caso, se anota el tipo de respuesta elegida y se registra el tiempo de reacción. El tiempo de reacción es medido en milisegundos en el momento que la persona selecciona la respuesta que considera “correcta”. La primera aplicación citada tiene finalidad diagnóstica. La segunda posibilidad no permite pasar de una pregunta a otra hasta que se responda correctamente. Este procedimiento se basa en las teorías de la retroalimentación del condicionamiento operante en humanos. Está principalmente indicada para la intervención y registra las dos primeras respuestas elegidas consecutivamente, el número de intentos hasta llegar a la respuesta correcta y el tiempo de reacción en cada uno de los ensayos medido en milisegundos. Por último, cabe la posibilidad de hacer un registro del barrido visual que realiza el sujeto evaluado cuando se emplea un interfaz, de manera que se pueda identificar potenciales distractores o estímulos que suscitan interés. Esta aplicación se realiza a través de un procedimiento de registro observacional externo.

El total de ítems que componen el test de realidad virtual son 18 medidos, en primer lugar, con una escala nominal, de tres alternativas de respuesta, que hacen mención a posibles soluciones al problema planteado. Tan sólo una es considerada la mejor respuesta, como resultado del acuerdo interjueces ( $Kappa = .90$ ) entre cinco especialistas que analizaron los contenidos y las alternativas de respuesta. En segundo lugar, se realiza la medición mediante una escala de razón, consistente en el registro del tiempo de reacción o intervalo de tiempo transcurrido en milisegundos entre el inicio o la presentación de un estímulo (E) y el inicio de la respuesta (R) a este estímulo. En

tercer lugar, mediante un procedimiento de registro de observación que permite analizar la fijación de la mirada (barrido visual) hacia diferentes lugares del escenario, gracias a que estos han sido diseñados en 3D y en 360°.

Cabe destacar que la interacción del sujeto con el ambiente sucede en primera persona, por lo que la secuencia de acción ocurre desde su ángulo de visión. El modo de inmersión admite dos opciones: visión en pantalla o inmersión con gafas 3D que permite la posibilidad de registrar los movimientos de la cabeza, ángulos de visión y segmentos de atención.

Tanto los bloques, como los ítems que integran cada uno de ellos, están basados en el Modelo de Habilidades Sociales de Goldstein: primeras habilidades, habilidades sociales avanzadas, y habilidades relacionadas con el sentimiento (Anexo 2).

El programa de realidad virtual integra tres escenarios principales o bloques:

-Expresiones emocionales estáticas y dinámicas (fase pretest)

-Bloque 1- salón; Personajes: mejor amigo, niño nuevo (Jon)

- Primeras habilidades sociales.
- Habilidades sociales avanzadas.

-Bloque 2- habitación; Personajes: protagonista, hermana

- Habilidades relacionadas con el sentimiento.
- Habilidades alternativas a la agresión.

-Bloque 3- cocina; Personajes: protagonista, padres, hermana

- Habilidades para hacer frente al estrés.
- Habilidades de planificación: establecer un objetivo.

En cuanto a la fiabilidad, tiene un alpha de Cronbach de  $\alpha = .47$  en la precisión de respuesta de las habilidades sociales y  $\alpha = .70$  en el tiempo de reacción de estas variables.

## 5.7 Procedimiento

En un primer momento, se realizaron contactos telefónicos con Departamentos de Psicología de colegios, centros de salud mental infanto-juveniles públicos y asociaciones de familiares afectados de niños con TDAH. La información también era facilitada a través del correo electrónico en el que de forma escrita se explicaba la información comunicada por teléfono. Posteriormente, y tras la aceptación, se realizaba una presentación sobre el proyecto y se explicaba el procedimiento a realizar. En la mayoría de los casos era trasladada por el responsable de los diferentes profesionales del centro.

Una vez aceptada la participación en el proyecto, se acordaba una reunión con los centros a fin de facilitar la documentación que debía ser suministrada a los padres y poder solucionar dudas que les surgieran. A través del centro se les remitía una carta a las familias donde se les explicaba el estudio con sus objetivos y finalidades, y el procedimiento a realizar. En ese mismo documento se incluía un número de teléfono de la persona responsable para que las familias pudieran contactar para consultar dudas (Anexo 5).

Una vez firmado el consentimiento (Anexo 3-4) de los padres, se fijaban las fechas de evaluación. Siempre se tenía en cuenta las necesidades de horarios de las familias y se intentaba que fuera lo más cómodo posible para ellas.

La batería fue aplicada por personas especialmente entrenadas para la tarea, bien en el Departamento de Psicología Deusto Psych o en los centros de contacto.

El estudio cumple con las normas éticas requeridas en la investigación con seres humanos, respetando lo establecido en las leyes y normas nacionales (Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica) e internacionales (Declaración de Helsinki y Tokio), en sus actualizaciones, y en las normativas vigentes: consentimiento

informado y derecho a la información, no discriminación, gratuidad y posibilidad de abandonar el estudio en cualquiera de sus fases. Se garantiza así mismo la confidencialidad de la persona y sus datos, conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (15/1999, 13 diciembre). Cabe reseñar que los datos recogidos están dirigidos al ámbito de la investigación, y los resultados individuales son tratados de manera colectiva, con lo cual, no se proporcionarán informes individualizados de cada uno de los participantes. Toda la información y material recogidos en este estudio se custodiarán con las máximas garantías de confidencialidad y los datos solo se emplearán en el marco del proyecto de investigación.

a. Grupo clínico.

El día de la evaluación los padres realizaban una breve entrevista (Anexo 6) con datos relevantes del niño: medicación, complicaciones a la hora del parto, enfermedades relevantes, situación del niño en la escuela, comportamiento en casa, etc. Seguido realizaban el BASC (Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes), concretamente los cuestionarios para padres (P), el SCQ forma A y B, y las Escalas Conners para padres. Antes de finalizar se preguntaba por cualquier duda que pudiera haber surgido en el transcurso de la evaluación y se les entregaba un pequeño folleto con información sobre las habilidades sociales. La duración se estima en 45 minutos.

A la vez, se realizaba la evaluación del niño de una duración aproximada de 1 hora y 15 minutos, empezando con una breve entrevista para que el niño fuera sintiéndose cómodo ante las diferentes pruebas. En primer lugar se realizaban las pruebas referentes al reconocimiento de expresión facial emocional en el siguiente orden: el test de reconocimiento de expresión facial emocional FEEL y Deusto-e-Motion 1.0 y después el Deusto-e-Motion 2.0, referente a las habilidades secundarias.

Por último, se aplicaba el autoinforme (S) del BASC. Se trató de aislar todo tipo de distractor que pudieran estar presente en la habitación, quedando despejado el escritorio.

b. Grupo control.

En el caso del grupo control era necesario un consentimiento por parte de los padres (Anexo 4). Estos habían recibido la información sobre el estudio a través del colegio (Anexo 7). En este caso, solo se aplicaron las pruebas referentes al reconocimiento de las expresiones faciales emocionales y la capacidad empática. Las pruebas fueron aplicadas de forma individual a cada niño en el mismo orden: Deusto-e-Motion 1.0, Deusto-e-Motion 2.0 y el test de reconocimiento de expresión facial emocional FEEL.

### **5.7.1 Definición del tipo de investigación a realizar**

Es un diseño transversal-correlacional que tiene como objetivo describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Se trata también de descripciones pero no de variables individuales, sino de sus relaciones, sean causales o correlacionales. En este caso, lo que se mide es la relación entre variables en un tiempo determinado.

### **5.8 Análisis de datos**

En un primer momento se analizó la distribución normal de cada una de las variables estudiadas mediante la prueba de Kolmogorov- Smirnov y Shapiro Wilk. Aquellas variables que no siguieron una distribución normal se trataron de transformar mediante las indicaciones de Field (2005) con el objetivo de utilizar pruebas paramétricas. Las variables que no pudieron ser transformadas fueron examinadas mediante pruebas no paramétricas.

Para comprobar la no existencia de diferencias significativas en las variables de apareamiento entre el grupo control y clínico, se utilizó la prueba t-student para muestras independientes en las variables continuas y la prueba de  $\chi^2$  para las variables categóricas.

En el análisis de las variables clínicas y demográficas de naturaleza cuantitativa se realizaron estadísticos descriptivos (frecuencias, media, mediana y desviación típica), mientras que en las variables tipo nominal o categorial, se utilizó la frecuencia y porcentaje para las distintas variables, así como la t de student.

Con el objetivo de analizar las diferencias existentes en el conjunto de variables estudiadas entre el grupo clínico y control, se utilizó la prueba no paramétrica para dos muestras independientes U de Mann-Withney.

Para el análisis de diferencias entre los subtipos de TDAH, se utilizó la prueba no paramétrica para más de dos muestras independientes H de Kruskal-Wallis, que se basa en la comparación de medianas. En este sentido, cuando se hallaron diferencias estadísticamente significativas, se efectuaron comparaciones múltiples por parejas aplicando la prueba U de Mann-Whitney.

Para poder llevar a cabo los siguientes análisis estadísticos se transformaron las puntuaciones directas en puntuaciones Z. Estas puntuaciones corresponden a la conversión de las puntuaciones de cada prueba o test a una misma escala, con media 0 y desviación estándar 1.

Para comprobar la existencia de diferencias significativas entre el grupo de TDAH y sin TDAH, eliminando la interacción de una variable extraña (edad y medicación), se utilizó el método de análisis de covarianza ANCOVA.

Con el objetivo de analizar las asociaciones existentes entre las variables continuas con distribución no paramétrica, fue utilizada la Rho de Spearman. Tras este

primer paso, en función de las diferentes hipótesis planteadas, las variables que obtuvieron correlaciones significativas con variables clínicas o demográficas y que mostraron diferencias estadísticas significativas entre el grupo clínico y control, establecido en al menos un nivel de significación bilateral estadística de  $p$  menor o igual a .05, fueron incluidas en un posterior análisis de regresión como variables predictores o criterio. De esta manera, se aplicó el análisis de Regresión Lineal Múltiple por pasos hacia delante para la creación el modelo en el reconocimiento de emociones faciales. Para cada variable, se introdujeron los diferentes indicadores de TDAH y de reconocimiento emocional. Al utilizar el método de “Pasos Sucesivos” se puede ver el valor de los coeficientes para cada modelo. La primera variable independiente que se incluye es la que tiene mayor relación con la variable dependiente.

Por último, se realizó un Análisis de Función Discriminante. Este análisis permite identificar las características que permiten diferenciar a dos o más grupos y crear una función capaz de distinguir con la mayor precisión posible a los miembros de uno u otro grupo. Este análisis se realizó según diagnóstico, tipo de TDAH y según edad.

Para todos los contrastes de hipótesis se aceptó un valor de significación estadística ( $p$ ) menor o igual a 0.05 para un nivel de confianza del 95%.

El total de análisis realizados fueron llevados a cabo mediante la utilización del SSPS versión 20.0 para Windows.

## CAPÍTULO 6. Resultados

### Resultados I: Parte descriptiva

#### 6.1 Análisis descriptivos de las variables socio-demográficas, clínicas y comparación entre el grupo clínico y control

##### 6.1.1 Variables socio-demográficas

Durante la recogida de datos, se evaluó a un grupo clínico y a un grupo control. En el caso del grupo clínico, los participantes evaluados fueron 121, sin embargo, tres de ellos fueron descartados debido a que los cuestionarios no fueron cumplimentados en su totalidad, restando un total de 118 para el análisis de datos.

Los datos de los participantes están descritos en la Tabla 8. La muestra del presente estudio está formada por 236 participantes dividida en dos grupos. El primero, integrado por 118 niños y niñas diagnosticadas de TDAH, pertenecen al grupo clínico y representan un 50 % de la muestra total. El segundo grupo está integrado por 118 personas sanas que constituyen el grupo control y representan el 50 % de la muestra total.

Tabla 8.

*Datos demográficos de la muestra.*

	Grupo control				Grupo clínico			
	N	%	Media	DT	N	%	Media	DT
	118		9.51	1.18	118		9.51	1.18
Edad								
	7	4	3.4%		4	3.4%		
	8	25	21.2%		25	21.2%		
	9	27	22.9%		27	22.9%		
	10	31	26.3%		31	26.3%		
	11	31	26.3%		31	26.3%		
Género								
	Masculino	100	84.7%		100	84.7%		
	Femenino	18	15.3%		18	15.3%		
Curso								
	1º	4	3.4%		0	0%		
	2º	12	10.2%		4	3.4%		
	3º	22	18.6%		30	25.4%		
	4º	34	28.8%		26	22%		
	5º	21	17.8%		35	29.7%		
	6º	25	21.2%		23	19.5%		

A fin de comparar las diferencias entre el grupo clínico y grupo control en relación a la edad, género y cursos, se ha realizado la prueba chi-cuadrado para la comparación de proporciones y la prueba t-student para muestras independientes con el objetivo de comparar las medias. No se han hallado diferencias estadísticamente significativas en relación a la edad  $t(234) = .000$ ,  $p = 1$ ; curso  $t(234) = -1.527$ ,  $p = .128$ ; y género  $\chi^2(1) = .000$ ,  $p = 1$ .

Los participantes diagnosticados de TDAH tienen una media de edad de  $9.51 \pm 1.189$ . El rango de edad oscila entre el límite inferior de 7 años y el límite superior de 11. De los 118 participantes, 100 son hombres y representan el 84.7 %, frente a 18 mujeres que representan al 15.3 %.

En la muestra control, el rango de edad oscila entre el límite inferior de 7 años y el límite superior de 11. De los 118 participantes, 100 son hombres y representan el 84.7 %, frente a 18 mujeres que representan al 15.3 %.

## **6.1.2 Análisis descriptivo de las variables clínicas**

### **6.1.2.1 Variables clínicas**

En relación a los subtipos en el grupo de las personas diagnosticadas de TDAH, 24 (20.3 %) pertenecen al subtipo inatento; 7 (5.9 %) han sido diagnosticadas en el subtipo hiperactivo; y 87 (73.7 %) del subtipo combinado.

Si analizamos los subtipos de TDAH por separado respecto al género, observamos que entre los hombres del grupo clínico 76 participantes son diagnosticados de TDAH de tipo combinado, lo cual supone el 76 % de la muestra; 17 participantes son diagnosticados de subtipo inatento, representando el 17 % de la muestra; y 7 son diagnosticados de subtipo hiperactivo, el 7 %. Sin embargo, en el grupo de las mujeres,

7 han sido diagnosticadas de subtipo inatento, representado el 38.9 %; y 11 mujeres han sido diagnosticadas de TDAH subtipo combinado, es decir, el 61.1 %.

#### 6.1.2.2 Escalas Conners y Cuestionario de Comunicación Social SCQ (Forma A y B)

##### a. Puntuaciones totales.

La escala Conners tiene como objetivo detectar la presencia de TDAH mediante la evaluación de los padres. La puntuación del grupo clínico para esta prueba ha sido de  $44.64 \pm 18.853$ . Las pruebas de comunicación social administradas han sido la prueba SCQ forma A y SCQ forma B. En la primera han obtenido una puntuación media de  $18.88 \pm 8.144$  y  $17.44 \pm 8.185$  en la segunda forma.

##### b. Puntuaciones por edad.

En la siguiente Tabla 9 se describe las puntuaciones en la media general y en las subescalas.

Tabla 9.

*Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH por edad (Conners, SCQ forma A y SCQ forma B).*

Indicadores TDAH y Comunicación social		M	DE
Indicador TDAH	7	39.50	18.15
Escala Conners para padres	8	45.79	18.97
	9	44.48	17.75
	10	43.26	20.71
	11	45.97	19.02
Comunicación social	7	23	5.47
SCQ forma A (Toda la vida)	8	20.92	6.94
	9	18.50	8.67
	10	18.90	9.09
	11	17.06	7.79
Comunicación social	7	22.75	6.13
SCQ forma B (Situación actual)	8	19.54	8.30
	9	16.67	8.94
	10	15.90	7.50
	11	17.35	8.14

Se presentan las medias y desviaciones típicas por edad, dada la importancia del momento evolutivo para este trastorno. En el caso de la escala Conners, es entre los 7 y 8 años cuando aumentan los síntomas, mientras que en la SCQ-A y SCQ-B, desciende la puntuación.

c. Puntuaciones por subtipo de TDAH y género.

A continuación se resumen las medias y desviaciones estándar de las puntuaciones de las pruebas de comportamiento e indicadores de TDAH en la muestra clínica según subtipo de TDAH (combinado, inatento e hiperactivo) y género. Ver Tabla 10.

Tabla 10.

*Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH por subtipo TDAH y género (Conners, SCQ forma A y SCQ forma B).*

		Mujeres		Hombres		
		M	DE	M	DE	
Indicadores TDAH y Comunicación social						
Indicador TDAH		Total	42.28	20.79	45.07	18.55
Escala Conners para padres		Combinado	50.18	17.83	45.03	18.58
		Inatento	29.86	20	45	19.18
		Hiperactivo	-	-	45.71	19.62
Comunicación social		Total	20.28	7.79	18.61	8.22
SCQ forma A (Toda la vida)		Combinado	25.18	4.16	19.44	8.26
		Inatento	12.57	5.47	14.33	7.85
		Hiperactivo	-	-	19	5.93
Comunicación social		Total	20.06	8.02	16.97	8.16
SCQ forma B (Situación actual)		Combinado	24.27	6.27	18.01	8.06
		Inatento	13.43	5.74	13.24	8.43
		Hiperactivo	-	-	14.86	6.20

En el caso del subtipo combinado, se observan puntuaciones más altas en el grupo femenino tanto para las prueba de indicadores de comportamiento de TDAH como para las pruebas de comunicación social. En el grupo inatento, sin embargo, se observan puntuaciones más altas en el grupo masculino. En el caso del subtipo hiperactivo, no existe la posibilidad de comparación, ya que no hay casos diagnosticados en mujeres.

Si comparamos a las mujeres entre sí en los tres subtipos de TDAH, el subtipo combinado es el grupo que obtiene mayor puntuación, seguido del subtipo inatento para indicadores de TDAH y las pruebas de comunicación social. En el caso de los hombres, en la prueba de indicadores de comportamiento de TDAH, las puntuaciones más altas las obtiene el subgrupo hiperactivo seguido del subtipo combinado y, por último, el subtipo inatento. En el caso de las pruebas de comunicación social, las puntuaciones más altas se observan en el subtipo combinado, seguido del subtipo hiperactivo e inatento.

#### 6.1.2.3 BASC, Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes (autoinforme para niños)

##### a. Puntuaciones totales.

En cuanto a los indicadores de TDAH, en el informe auto-aplicado, se han obtenido 12 puntuaciones medias y desviaciones estándar en el siguiente orden de ascendente a descendente: actitud negativa hacia el colegio ( $58.86 \pm 14.718$ ), sentido de incapacidad ( $56.94 \pm 13.463$ ), actitud negativa hacia los profesores ( $56.16 \pm 12.452$ ), locus de control ( $55.73 \pm 12.373$ ), estrés social ( $55.01 \pm 12.894$ ), atipicidad ( $53.75 \pm 11.475$ ), depresión ( $53.45 \pm 11.688$ ), ansiedad ( $49.55 \pm 11.880$ ), autoestima ( $48.89 \pm 10.660$ ), relaciones interpersonales ( $43.77 \pm 13.957$ ), confianza en sí mismo ( $43.64 \pm 13.645$ ) y relaciones con los padres ( $40.75 \pm 10.376$ ).

##### b. Puntuaciones por edad.

En la siguiente Tabla 11 se describe las puntuaciones según la edad.

Tabla 11.

*Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según autoquestionarios por edad (BASC niños y adolescentes).*

Indicador	Edad	M	DE	Indicador	Edad	M	DE
Actitud negativa hacia el colegio	7	87	-	Depresión	7	70	-
	8	62.26	19.83		8	55.30	13.57
	9	57.52	13.28		9	52.70	11.35
	10	54.17	11.78		10	51.62	8.92
	11	61.20	12.62		11	53.93	12.84
Ansiedad	7	55	-	Estrés social	7	89	-
	8	48.61	13.92		8	55.65	13.22
	9	46.30	11.53		9	54.33	12.61
	10	49.70	10.68		10	53.17	12.51
	11	52.87	11.48		11	55.83	12.40
Actitud negativa hacia los profesores	7	73	-	Locus control	7	82	-
	8	60.57	15.77		8	56.17	15.11
	9	51.85	10.21		9	54.44	11.94
	10	55.80	10.65		10	55.17	9.17
	11	56.47	12.23		11	56.23	13.01
Atipicidad	7	51	-	Relaciones interpersonales	7	12	-
	8	54.04	14.41		8	46	13.64
	9	54.26	12.21		9	45.26	14.69
	10	54.50	9.65		10	45.77	11.58
	11	52.40	10.57		11	39.77	14.43
Autoestima	7	16	-	Relaciones padres	7	33	-
	8	48.57	11.78		8	36.87	14.72
	9	50.67	9.36		9	42.78	8.51
	10	49.97	9.35		10	40.87	8.44
	11	47.57	10.77		11	42.03	9.37
Confianza en sí mismo	7	16	-	Sentido incapacidad	7	79	-
	8	38.70	15.49		8	57.13	13.75
	9	47.26	10.10		9	57.41	16.58
	10	44.70	15.21		10	55.93	13.11
	11	44.03	11.91		11	56.63	10.34

Las puntuaciones en el caso de los indicadores de TDAH varían en su evolución en: “actitud negativa hacia el colegio”, “ansiedad”, “actitud negativa hacia los profesores”, “depresión”, “estrés social”, “locus de control”, “sentido de incapacidad” descienden según avanza la edad; mientras que en “atipicidad” y “relaciones personales” no se aprecian casi variaciones y en “autoestima”, “confianza en sí mismo” y “relaciones con los padres”, aumenta la puntuación. Cabe decir que en el caso de la “autoestima”, aunque se observa un ligero aumento en las puntuaciones en el momento de los 11 años y coincidiendo con la pre-adolescencia, se nota un descenso en la puntuación.

c. Puntuaciones por subtipo y género.

En la Tabla 12 se observan las puntuaciones según el progenitor que responde al cuestionario. En el caso de los indicadores de TDAH según auto-informes de la muestra clínica por subtipos se resumen medias y desviaciones estándar en las siguientes tablas.

Tabla 12.

*Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según autocuestionarios (BASC niños y adolescentes).*

		Mujeres		Hombres	
		M	DE	M	DE
Actitud negativa hacia el colegio	Total	62.29	12.56	58.23	15.04
	Combinado	62.30	12.76	58.15	16.04
	Inatento	62.29	13.30	57.13	9.14
	Hiperactivo	-	-	61.57	16.82
Ansiedad	Total	50.18	13.81	49.44	11.57
	Combinado	54.50	13.12	49.44	11.76
	Inatento	44	13.22	48.94	11.65
	Hiperactivo	-	-	50.57	10.96
Actitud negativa hacia los profesores	Total	56.53	9.50	56.10	12.95
	Combinado	59.80	10.60	56.37	12.97
	Inatento	52.71	6.57	51.19	7.85
	Hiperactivo	-	-	64.57	18.25
Atipicidad	Total	56.88	11.53	53.18	11.43
	Combinado	59.90	11.80	53.04	12.05
	Inatento	52.57	10.42	52.88	9.89
	Hiperactivo	-	-	55.29	8.99
Autoestima	Total	47.53	12.91	49.14	10.26
	Combinado	47.10	15.72	48.03	11.41
	Inatento	48.14	8.55	53	3.57
	Hiperactivo	-	-	51.57	4.27
Confianza en sí mismo	Total	35.94	12.88	45.03	13.37
	Combinado	32.20	14.23	44.21	14.20
	Inatento	41.29	9.05	49.25	6.85
	Hiperactivo	-	-	43.71	15.61
Depresión	Total	56.88	13.72	52.83	11.24
	Combinado	61.90	12.53	53.39	12.09
	Inatento	49.71	12.84	51.69	9
	Hiperactivo	-	-	49.86	5.98
Estrés social	Total	58.24	11.36	54.43	13.12
	Combinado	61.20	6.39	55.24	14
	Inatento	54	15.73	51.88	10.89
	Hiperactivo	-	-	52.00	7.28
Locus control	Total	58.59	13.13	55.21	12.23
	Combinado	64.60	12.17	55.30	13.32
	Inatento	50	9.55	54.62	7.23
	Hiperactivo	-	-	55.71	10.73
Relaciones interpersonales	Total	42	12.75	44.09	14.20
	Combinado	37.10	14.16	43.31	15.26
	Inatento	49	6	46.19	11.51
	Hiperactivo	-	-	47.14	6.93
Relaciones padres	Total	40.94	7.62	40.71	10.83
	Combinado	40.10	8.17	39.76	11.76
	Inatento	42.14	7.19	42.94	7.02
	Hiperactivo	-	-	45.29	5.70
Sentido incapacidad	Total	59.18	10.38	56.53	13.95
	Combinado	62.60	10.14	56.08	14.24
	Inatento	54.29	9.25	57.69	14.04
	Hiperactivo	-	-	58.43	12.15

En el caso del subtipo combinado se observan, en general, puntuaciones más altas en el caso de las mujeres menos en los indicadores de autoestima, confianza en sí mismo y relaciones interpersonales. En el subtipo inatento, en el caso de las mujeres en comparación con los hombres, se observan puntuaciones más bajas en ansiedad, autoestima, confianza en sí mismo, depresión, locus de control y sentido de incapacidad. En el caso del subtipo hiperactivo no se puede realizar comparación según género, ya que no existen mujeres diagnosticadas.

Si comparamos a las mujeres entre sí en los tres subtipos de TDAH, en el caso del subtipo combinado las puntuaciones son ligeramente superiores que en el subtipo inatento. En el caso de los hombres, las puntuaciones son similares en los diferentes subtipos con leves diferencias siguiendo el siguiente orden: hiperactivo, inatento y combinado.

#### 6.1.2.4 BASC, Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes (cuestionario para padres)

##### a. Puntuaciones totales.

Una vez descritos los datos de la muestra clínica según auto-informe se describen los datos de indicadores de TDAH según los padres. En cuanto a los indicadores de TDAH por parte de los padres, se han obtenido 12 puntuaciones medias y desviaciones estándar en el siguiente orden de ascendente a descendente: problemas de conducta ( $96.76 \pm 16.124$ ), depresión ( $91.06 \pm 21.027$ ), somatización ( $88.26 \pm 20.389$ ), atipicidad ( $86.68 \pm 21.163$ ), agresividad ( $81.42 \pm 15.296$ ), problemas de atención ( $77.17 \pm 12.358$ ), hiperactividad ( $76.33 \pm 13.270$ ), retraimiento social ( $73.62 \pm 18.485$ ), ansiedad ( $73.05 \pm 14.640$ ), liderazgo ( $58.44 \pm 13.374$ ), habilidad social ( $57.16 \pm 12.75$ ), y adaptabilidad social ( $54.72 \pm 13.213$ ).

## b. Puntuaciones por género del progenitor.

Otra de las formas de observar los resultados es tener en cuenta el género del progenitor que ha contestado los test de indicadores de TDAH, siendo las madres quienes más contestaron a los cuestionarios. Véase Tabla 13.

Tabla 13.

*Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según cuestionario para padres por género del progenitor (BASC niños y adolescentes).*

	Progenitor Masculino		Progenitor Femenino	
	M	DE	M	DE
Agresividad	78.05	12.19	82.07	15.79
Hiperactividad	76.53	9.90	76.30	13.87
Problemas conducta	93.89	13.55	97.32	16.57
Problemas atención	77.53	9.81	77.10	12.83
Atipicidad	89.11	17.83	86.21	21.79
Depresión	95.84	19.04	90.13	21.35
Ansiedad	72.16	14.42	73.22	14.74
Retraimiento social	81.95	16.69	72.00	18.45
Somatización	87.84	16.80	88.34	21.08
Adaptabilidad social	58.42	14.31	54.00	12.94
Habilidad social	59.37	14.14	56.73	12.50
Liderazgo	60.47	15.51	58.05	12.97

Es interesante destacar que al comparar las medias de las puntuaciones según el género del progenitor, la puntuación media en el colectivo de padres es, en general, mayor en los diferentes indicadores de comportamiento respecto a las madres, excepto

en los siguientes indicadores: agresividad, problemas de conducta, ansiedad y somatización.

c. Puntuaciones por edad.

En la siguiente Tabla 14 describen las puntuaciones en los indicadores por edad.

Tabla 14.

*Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según padres por edad (BASC niños y adolescentes).*

Indicador	Edad	M	DE	Indicador	Edad	M	DE
Agresividad	7	89.50	11.84	Ansiedad	7	85.75	3.77
	8	83.92	14.36		8	77.88	13.34
	9	81.70	16.46		9	71.44	12.12
	10	78.06	17.88		10	70.52	15.01
	11	81.55	12.34		11	71.61	16.96
Hiperactividad	7	79.50	11.12	Retraimiento social	7	76.50	7
	8	78.63	9.37		8	76.71	16.02
	9	77.48	11.93		9	71.74	13.92
	10	75.87	14.21		10	72.48	19.34
	11	73.61	16.16		11	73.61	23.74
Problemas conducta	7	92.75	8.99	Somatización	7	96.75	2.06
	8	100.33	14.17		8	85.83	15.11
	9	95.78	11.85		9	88.41	21.97
	10	92.77	20.76		10	87.29	24.37
	11	99.35	15.92		11	89.87	20.03
Problemas atención	7	79.50	16.34	Adaptabilidad social	7	49.50	18.28
	8	78.67	17		8	51.79	14.90
	9	76.81	12.17		9	58.70	13.82
	10	74.61	11.40		10	52.90	11.14
	11	78.58	8.50		11	56.00	12.31
Atipicidad	7	81.25	7.50	Habilidad social	7	69.00	8
	8	89.83	16.86		8	58.54	11.03
	9	83.96	18.59		9	57.59	14.60
	10	86.03	26.56		10	54.97	13.03
	11	87.97	21.96		11	56.39	12.21
Depresión	7	91.00	7.07	Liderazgo	7	65.00	1.63
	8	96.63	14.41		8	61.88	9.64
	9	88.44	21.11		9	59.19	14.20
	10	86.94	22.97		10	55.81	13.52
	11	93.16	24.03		11	56.94	15.39

En este caso, los indicadores de TDAH no varían en exceso según la edad. Sin embargo, cabe destacar que en los indicadores de “agresividad”, “ansiedad”, “retraimiento social” y “somatización”, la tendencia es a aumentar los síntomas.

d. Puntuaciones por subtipo TDAH y género

En la siguiente Tabla 15 se describen las puntuaciones en los indicadores por tipo de TDAH y género.

Tabla 15.

*Medias y desviaciones estándar de los test indicadores de TDAH según cuestionario para padres por subtipo de TDAH y género (BASC niños y adolescentes).*

		Mujeres		Hombres	
		M	DE	M	DE
Agresividad	Total	18	89.33	79.98	15.40
	Combinado	11	95.55	81.37	15.46
	Inatento	7	79.57	72.88	15.18
	Hiperactivo	-	-	82.29	11.68
Hiperactividad	Total	80.17	15.24	75.64	12.84
	Combinado	84.55	9.75	76.24	12.83
	Inatento	73.29	20.24	72	14.24
	Hiperactivo	-	-	78	8.48
Problemas conducta	Total	100.56	15.17	96.07	16.26
	Combinado	106.82	11.60	96.55	16.16
	Inatento	90.71	15.60	90.65	17.76
	Hiperactivo	-	-	104.14	9.87
Problemas atención	Total	82	11.42	76.29	12.37
	Combinado	85.09	7.72	76.51	12.66
	Inatento	77.14	15	76.24	11.74
	Hiperactivo	-	-	74.14	12.22
Atipicidad	Total	89.39	15.16	86.19	22.10
	Combinado	92.82	10.57	86.21	19.40
	Inatento	84	20.24	78.76	25.51
	Hiperactivo	-	-	71.86	33.01
Depresión	Total	91.28	20.58	91.02	21.20
	Combinado	100.36	13.91	92.52	19.63
	Inatento	77	22.11	82.59	28.28
	Hiperactivo	-	-	95.43	14.32
Ansiedad	Total	75.22	11.73	72.66	15.12
	Combinado	77.45	6.50	73.99	13.85
	Inatento	71.71	17.21	66.18	20.81
	Hiperactivo	-	-	74.14	8.37
Retraimiento social	Total	71.50	14.06	74	19.21
	Combinado	69.73	9.47	75.24	18.13
	Inatento	74.29	19.89	70.88	22.36
	Hiperactivo	-	-	68.29	23.54
Somatización	Total	93.39	16.76	87.32	20.91
	Combinado	97.18	14.79	89.44	18.27
	Inatento	87.43	19.06	76.06	25.66
	Hiperactivo	-	-	92	28.85
Adaptabilidad social	Total	55.67	9.80	54.55	13.77
	Combinado	54.97	9.80	55.72	13.09
	Inatento	56.86	10.46	55.06	11.99
	Hiperactivo	-	-	40.71	18.98
Habilidad social	Total	60.44	10.26	56.57	13.11
	Combinado	61	8.78	58.45	12.66
	Inatento	59.57	12.98	51.94	11.92
	Hiperactivo	-	-	47.57	15.92
Liderazgo	Total	60.44	8.34	58.08	14.09
	Combinado	60.09	7.66	59.64	14.16
	Inatento	61	9.93	52.35	13.51
	Hiperactivo	-	-	55.29	12.40

En el caso de los subtipos de TDAH por género, en general se observan puntuaciones mayores en el caso de las niñas menos en los indicadores de “agresividad” y “retraimiento social”.

## **6.2 Análisis descriptivos de las variables de reconocimiento facial emocional**

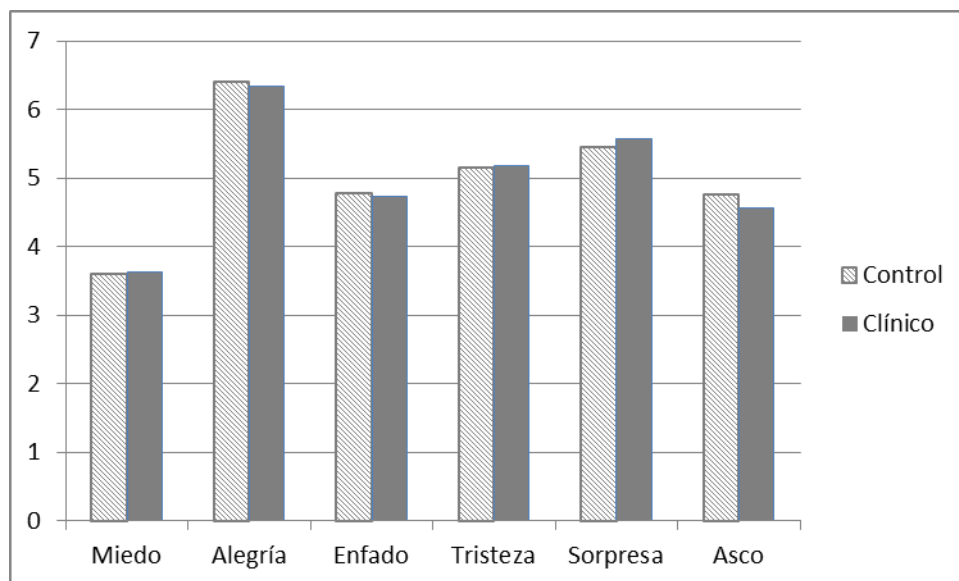
### **6.2.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados. Fotografías estáticas**

#### **a. Precisión de respuesta.**

En la precisión de respuesta en el reconocimiento de expresiones faciales mediante fotografías, el grupo control presentó una media y desviación estándar en el número de aciertos en la emoción de miedo de  $3.60 \pm 1.96$ , en alegría de  $6.41 \pm 0.98$ , en sorpresa de  $5.45 \pm 1.79$ , en asco de  $4.75 \pm 1.96$ , en tristeza de  $5.15 \pm 1.76$  y en enfado de  $4.77 \pm 1.90$ .

Por otro lado, el grupo clínico tuvo una media y desviación estándar de  $3.63 \pm 2.032$  en la emoción de miedo,  $6.33 \pm 1.161$  en alegría,  $5.58 \pm 1.68$  en sorpresa,  $4.57 \pm 2$  en asco,  $5.19 \pm 1.89$  en tristeza y  $4.74 \pm 2.07$  en enfado.

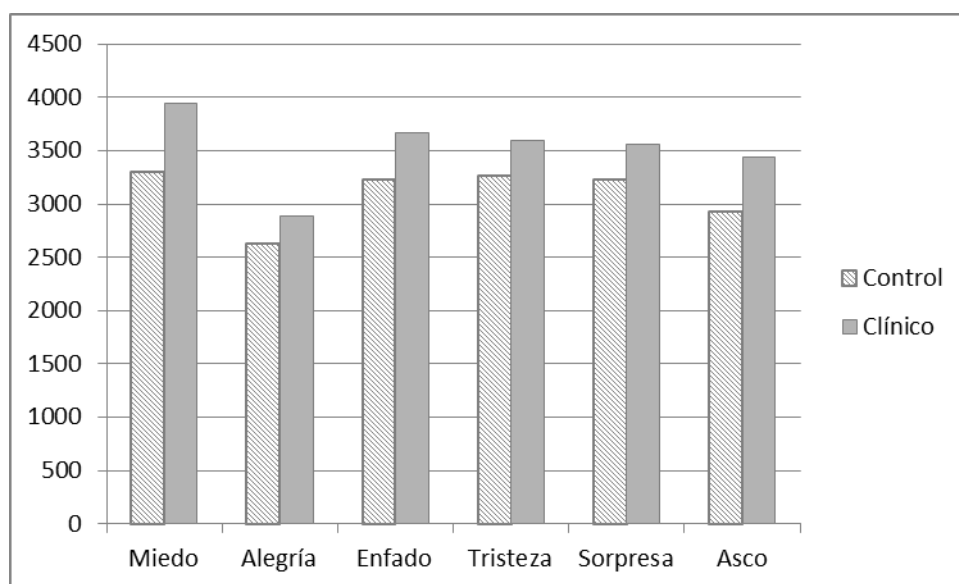
La comparación de las puntuaciones de las subescalas aparece reflejada en la Figura 14.



*Figura 14.* Medias grupo clínico y control en precisión de respuesta en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en fotografías estáticas.

b. Tiempo de reacción.

Como se señala en la Figura 15, los tiempos de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales mediante fotografías en el grupo control las medias y desviaciones estándar fueron las siguientes: miedo ( $3302 \pm 1371$ ); alegría ( $2629 \pm 1868$ ); sorpresa ( $3225 \pm 1720$ ); asco ( $2928 \pm 1498$ ); tristeza ( $3258 \pm 1635$ ); y enfado ( $3227 \pm 1610$ ). Por otro lado, el grupo clínico puntuó de la siguiente manera: miedo ( $3941 \pm 1861$ ); alegría ( $2885 \pm 1496$ ); sorpresa ( $3560 \pm 2083$ ); asco ( $3443 \pm 2114$ ); tristeza ( $3596 \pm 1812$ ); y enfado ( $3661 \pm 1640$ ).



*Figura 15.* Medias grupo clínico y control en tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en fotografías estáticas.

#### 6.2.1.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados por edades. Fotografías estáticas

##### a. Grupo control.

Es interesante analizar el desarrollo evolutivo del reconocimiento de las expresiones faciales emocionales en las diferentes edades. En el caso del grupo control, la media en el reconocimiento de emociones, como se señala en la Figura 16, sigue este orden de mayor a menor: alegría (6.41); sorpresa (5.45); tristeza (5.15); enfado (4.77); asco (4.75); y miedo (3.60). Encontramos mayores aciertos según avanza la edad en las emociones de alegría, tristeza, miedo y enfado. Sin embargo, en alegría las diferencias son leves. En cuanto a las emociones de sorpresa y asco, la media según las edades es más variable, no siguiendo estrictamente un patrón ascendente según la edad.

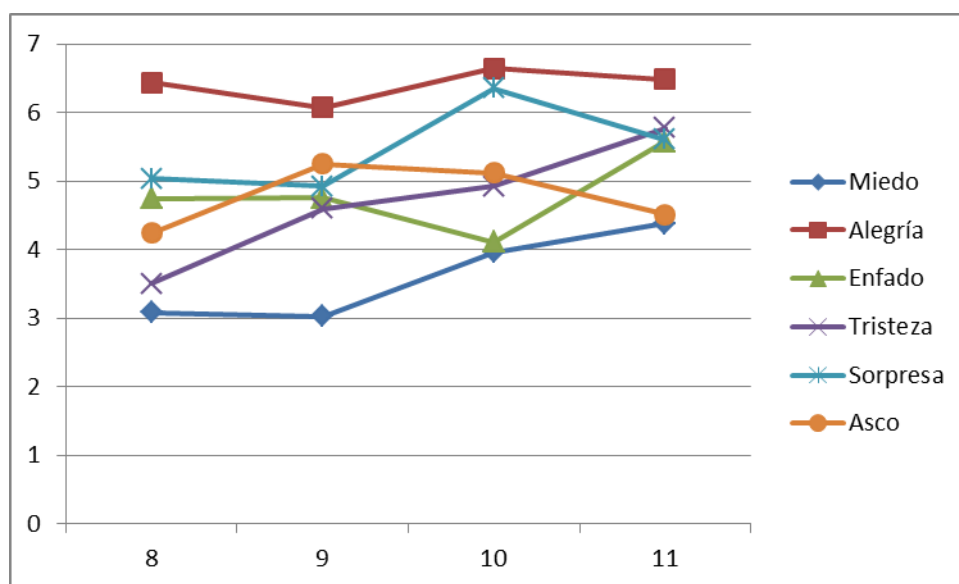
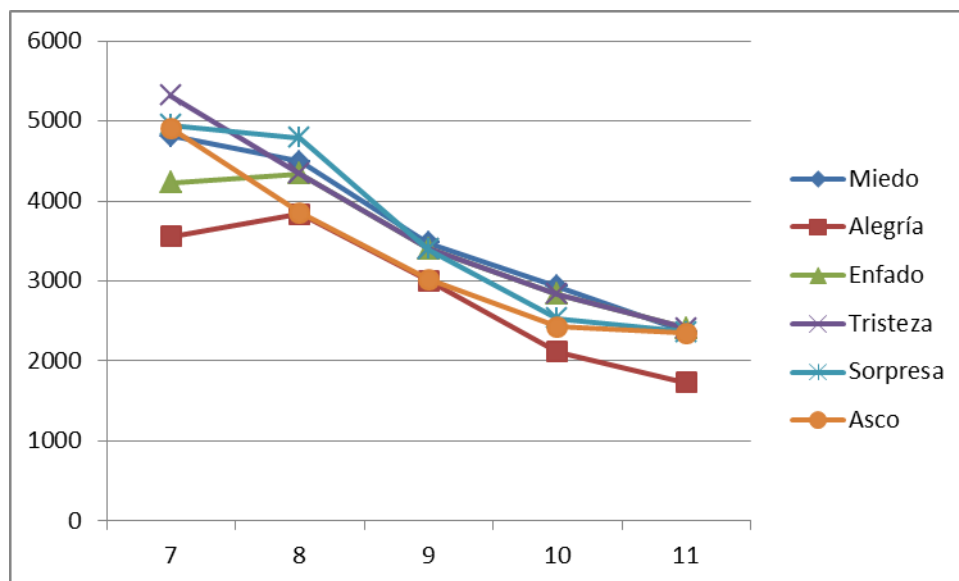


Figura 16. Medias por edades en precisión de respuesta en el reconocimiento de emociones faciales en fotografías estáticas en el grupo control.

En la Figura 17, se presentan las puntuaciones medias de los tiempos de reacción. En el caso del grupo control, los tiempos de reacción son los siguientes, siguiendo un orden del menor tiempo de reacción a mayor: alegría (2629); asco (2928); sorpresa (3225); enfado (3227); tristeza (3258); y miedo (3302). Al observar los TR en las diferentes emociones se observa que, según avanza la edad, el tiempo de reacción es menor.



*Figura 17.* Medias por edades en tiempo de respuesta en el reconocimiento de emociones faciales en fotografías estáticas en el grupo control.

#### b. Grupo clínico.

En la Figura 18, se observa que en el caso del grupo clínico, la media en el reconocimiento de emociones sigue la misma secuencia que en el grupo control: alegría (6.33); sorpresa (5.58); tristeza (5.19); enfado (4.74); asco (4.57); y miedo (3.63). En este caso, el desarrollo evolutivo va acompañado de un incremento en la media de la precisión en las diferentes emociones, incluso en las emociones ambiguas de sorpresa y asco. A pesar de que la alegría también entra dentro de esta clasificación, las diferencias entre las edades es menor en comparación al resto de las emociones.

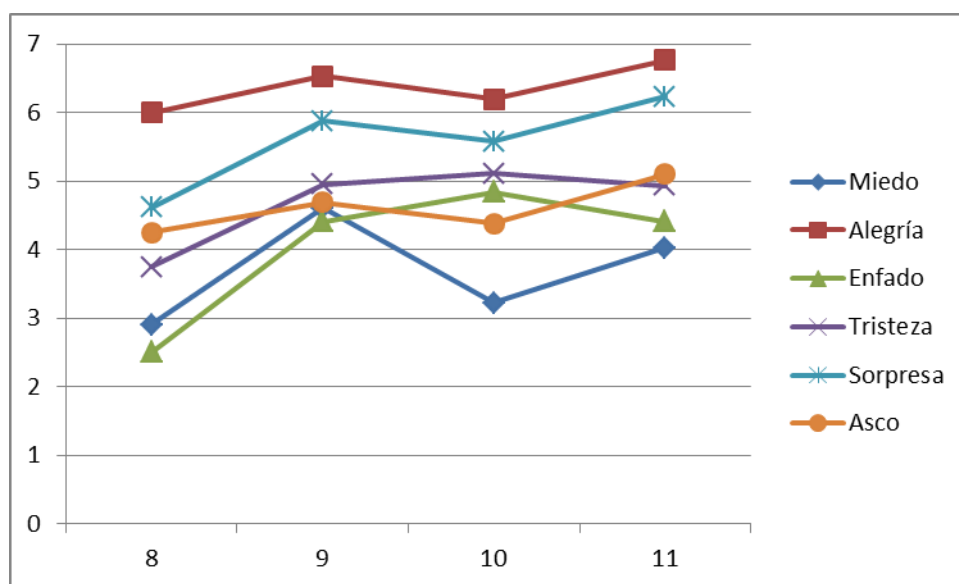


Figura 18. Medias por edades en precisión de respuesta en el reconocimiento de emociones faciales en fotografías estáticas en el grupo clínico.

Como se señala en la Figura 19, en el caso del grupo clínico, siguen el siguiente orden: alegría (2885); asco (3443); sorpresa (3560); tristeza (3596); enfado (3661); y miedo (3941). En este caso, también los tiempos de reacción son menores según se avanza en la edad en las diferentes emociones.

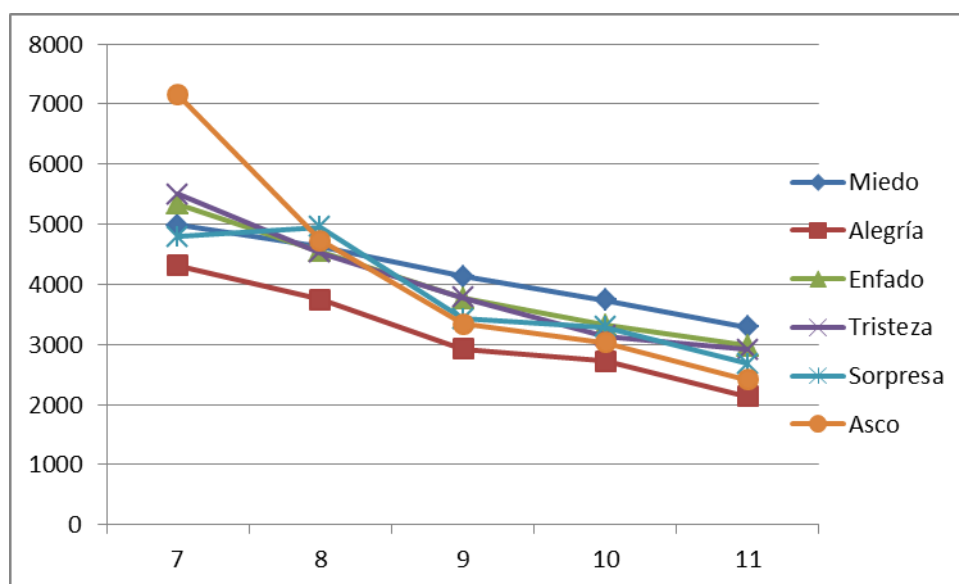


Figura 19. Medias por edades en tiempo de reacción en el reconocimiento de emociones faciales en fotografías estáticas en el grupo clínico.

## 6.2.2 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados. Herramienta virtual

### a. Precisión de respuesta.

Como señala la Figura 20, el reconocimiento de emociones faciales a través de la herramienta virtual en el grupo control, las puntuaciones medias y desviaciones estándar fueron las siguientes:  $19.07 \pm 3.169$  en caras total;  $7.66 \pm 1.66$  en caras dinámicas; y  $11.12 \pm 2.06$  en caras estáticas. En el grupo clínico, las puntuaciones medias y desviación estándar en precisión de respuesta fue de  $17.54 \pm 4.29$  en caras totales;  $10.18 \pm 2.64$  en caras estáticas; y  $6.91 \pm 2.21$  en caras dinámicas.

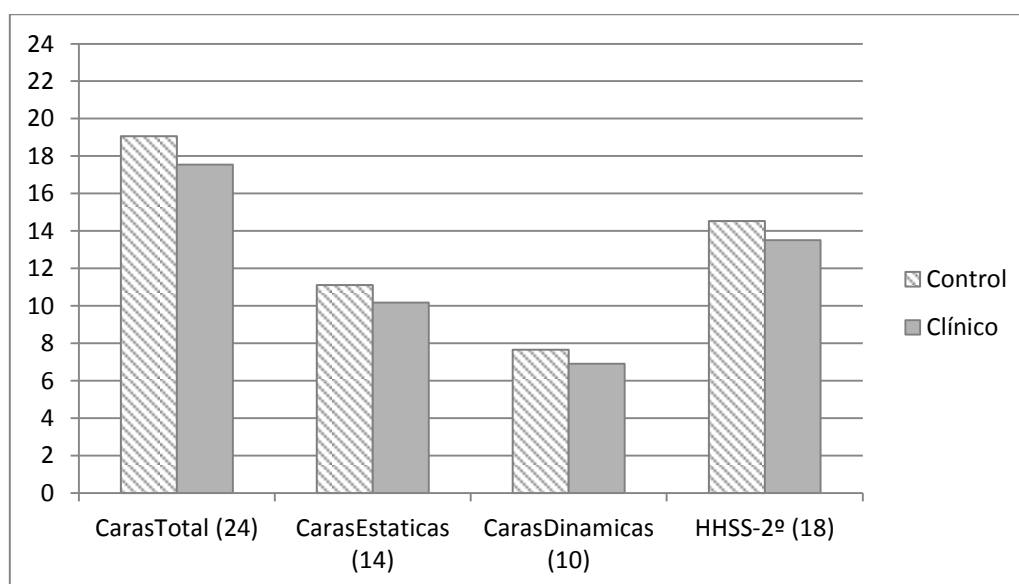
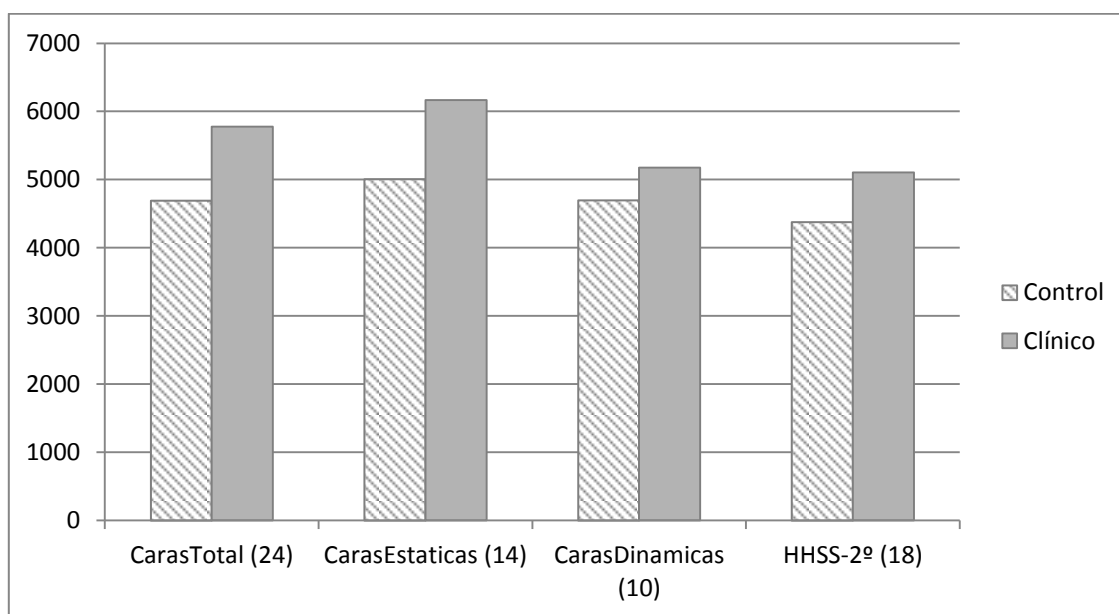


Figura 20. Medias grupo clínico y control en precisión de respuesta en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en herramienta virtual.

### b. Tiempo de reacción.

Según se presenta en la Figura 21, en cuanto a los tiempos de reacción del grupo control en las caras totales (estática y dinámica) fue de  $4694 \pm 1857$ ;  $5007 \pm 2057$  en las caras estáticas;  $4697 \pm 2017$  en caras dinámicas; y  $4378 \pm 2455$  en las habilidades sociales

secundarias. El tiempo de reacción disminuye según la edad avanza. En el caso del grupo clínico, el tiempo de reacción las medias y desviaciones estándar fueron: caras totales ( $5776 \pm 2078$ ); caras estáticas ( $6168 \pm 2337$ ); y caras dinámicas ( $5177 \pm 2647$ ). En este caso, ocurre lo mismo con el tiempo de reacción, ya que los niños contestan más rápido según se avanzan en edad.



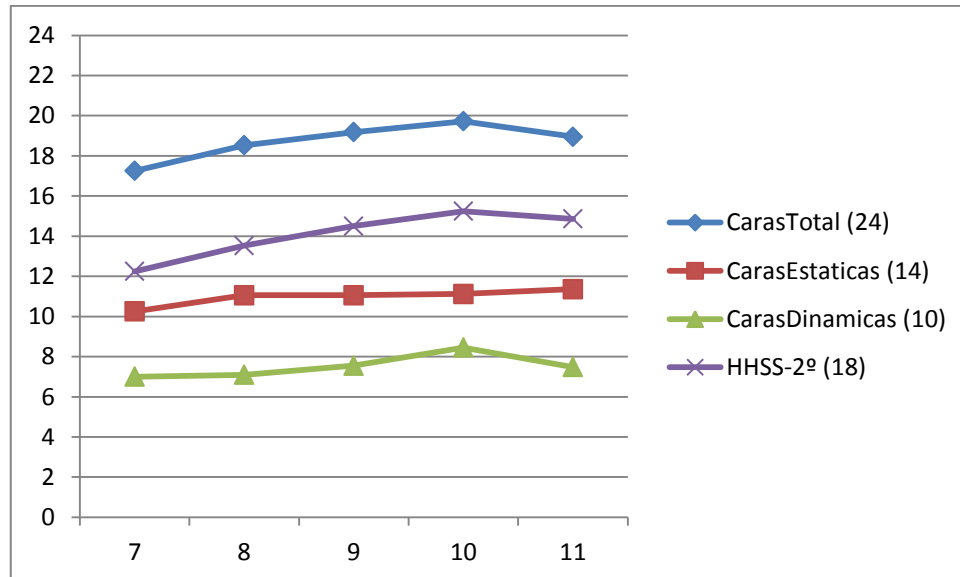
*Figura 21.* Medias grupo clínico y control en tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en herramienta virtual.

#### 6.2.2.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados por edades. Herramienta virtual

##### a. Grupo control.

Como se señala en la Figura 22, en cuanto al número de aciertos por edades en el caso de las caras estáticas, nos encontramos con una mayor precisión de respuesta según avanza la edad, sin embargo, estas puntuaciones se distinguen levemente. En el caso de las caras totales, las dinámicas y las respuestas a las habilidades sociales secundarias, la

precisión de respuesta es ascendente, llegando a su punto óptimo a los 10 años, y bajando ligeramente a los 11.



*Figura 22.* Medias por edades en el reconocimiento de emociones faciales en herramienta virtual en el grupo control.

Como se señala en la Figura 23, en cuanto al tiempo de reacción por edades, los TR son menores según se avanza en la edad en las diferentes formas de reconocimiento, siendo, en general, más lento a los 7 años y más rápidos a los 11, es decir, el tiempo de reacción disminuye según avanza la edad.

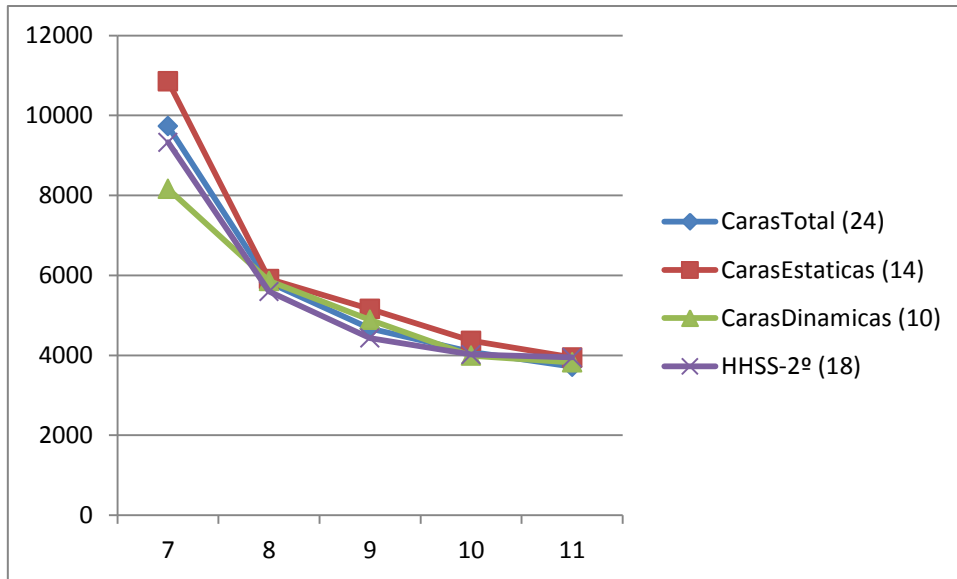


Figura 23. Medias por edades en el tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en el grupo control.

#### b. Grupo clínico.

Como se señala en la Figura 24, la precisión de respuesta en las diferentes variables crece según aumenta la edad.

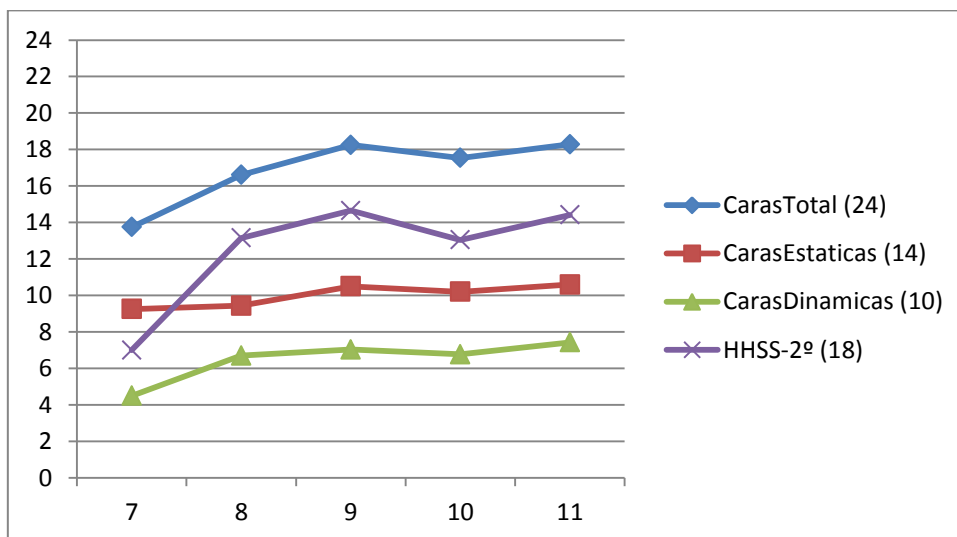


Figura 24. Medias por edades en el reconocimiento de emociones faciales en herramienta virtual en el grupo clínico.

Como se observa en la Figura 25, los tiempos de reacción disminuyen en las distintas variables según avanza la edad, siendo estos más rápidos a los 11 años en todas las variables.

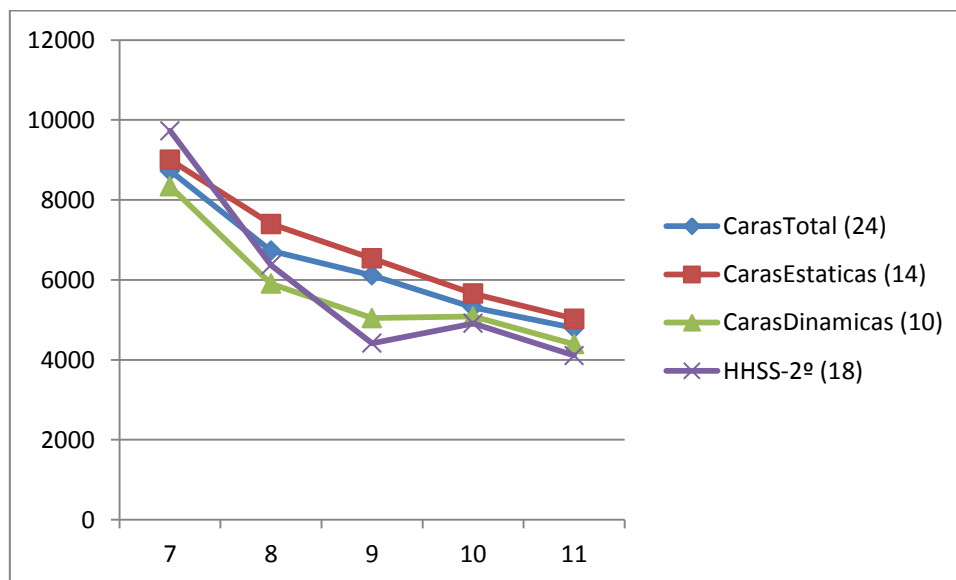


Figura 25. Medias por edades en el tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales en el grupo clínico.

### 6.2.3 Variables de reconocimiento facial en escenarios contextualizados.

#### Herramienta virtual

A continuación, en la Tabla 16, se describen las respuestas de las preguntas subjetivas por grupo clínico y control.

Tabla 16.

Frecuencias respuestas subjetivas herramienta virtual Deusto-e-Motion 1.0 (%).

Ítem	Control	Miedo	Alegría	Sorpresa	Asco	Tristeza	Enfado	Neutro	NS/NC	Ítem	Control	Miedo	Alegría	Sorpresa	Asco	Tristeza	Enfado	Neutro	NS/NC
8.1	Control Clínico	0 0	1.2 5.5	0 2.2	0 0	28 27.5	56.1 42.9	11 29.3	3.7 2.2	18	Control Clínico	0 1.1	36.6 40.7	6.1 8.8	2.4 2.2	13.4 14.3	26.8 18.7	13.4 13.2	1.2 1.1
8.2	Control Clínico	0 1.1	17.1 17.6	0 0	1.2 1.1	8.5 8.8	43.9 46.2	29.3 25.3	0 0	19.1	Control Clínico	0 2.2	2.4 5.5	3.3 3.3	7.3 8.8	47.6 46.2	26.8 23.1	13.4 11	0 0
9.1	Control Clínico	4.9 3.3	1.2 1.1	3.7 7.7	0 1.1	30.5 18.7	53.7 61.5	4.9 6.6	1.2 0	19.2	Control Clínico	1.2 1.1	17.1 13.2	4.9 5.5	0 0	23.2 30.8	14.6 15.4	39 34.1	0 0
9.2	Control Clínico	2.4 3.3	64.6 63.7	0 1.1	1.2 0	18.3 20.9	7.3 5.5	6.1 5.5	0 0	20.1	Control Clínico	0 0	6.1 8.8	3.7 5.5	1.2 1.1	65.9 62.6	9.8 9.9	12.2 12.1	1.2 0
10.1	Control Clínico	1.2 1.1	41.5 45.1	47.6 50.5	1.2 0	3.7 1.1	1.2 1.1	3.7 0	0 1.1	20.2	Control Clínico	1.2 2.2	7.3 9.9	1.2 1.1	1.2 1.1	74.4 62.6	4.9 13.2	9.8 8.8	0 1.1
10.2	Control Clínico	0 0	90.2 92.3	0 1.1	1.2 0	1.2 1.1	1.2 2.2	6.1 2.2	0 1.1	22.1	Control Clínico	3.7 4.4	2.4 4.4	1.2 6.6	3.7 2.2	22 19.8	58.5 60.4	8.5 2.2	0 0
12	Control Clínico	0 2.2	59.8 54.9	8.5 11	3.7 6.6	2.4 3.3	3.7 5.5	20.7 14.3	1.2 2.2	22.2	Control Clínico	6.1 5.5	6.1 5.5	1.2 1.1	0 0	35.4 35.2	47.6 41.8	3.7 11	0 0
14.1	Control Clínico	0 1.1	3.7 1.1	1.2 0	0 0	89 78	1.2 7.7	4.9 12.1	0 0	23.1	Control Clínico	0 0	93.9 91.2	0 5.5	0 1.1	2.4 2.2	0 0	3.7 0	0 0
14.2	Control Clínico	0 1.1	12.2 12.1	4.9 8.8	3.7 2.2	30.5 31.9	4.9 6.6	43.9 35.2	0 2.2	23.2	Control Clínico	0 0	85.4 76.9	0 1.1	0 0	1.2 3.3	0 2.2	13.4 16.5	0 0
14.3	Control Clínico	0 1.1	4.9 7.7	0 1.1	0 0	0 64.8	3.7 6.6	14.6 18.7	1.2 0	24.1	Control Clínico	0 2.2	3.7 7.7	3.7 7.7	1.2 0	75.6 57.1	3.7 3.3	12.2 2.2	0 0
15.1	Control Clínico	0 2.2	62.2 57.1	3.7 2.2	1.2 0	12.2 13.2	4.9 8.8	15.9 13.2	0 3.3	24.2	Control Clínico	4.9 0	4.9 4.4	2.4 4.4	1.2 0	76.8 80.2	6.1 7.7	3.7 2.2	0 1.1
15.2	Control Clínico	0 2.2	68.3 63.7	1.2 2.2	0 2.2	7.3 5.5	4.9 5.5	18.3 18.7	0 0	25.1	Control Clínico	9.8 4.4	18.3 13.2	18.3 24.2	24.4 25.3	14.6 16.5	3.7 4.4	11 12.1	0 0
15.3	Control Clínico	0 1.1	58.5 53.8	0 2.2	0 2.2	14.6 8.8	4.9 7.7	22 24.2	0 0	25.2	Control Clínico	56.1 52.7	3.7 3.3	4.9 1.1	19.5 23.1	9.8 1.1	2.4 3.3	3.7 5.5	0 0
16	Control Clínico	1.2 2.2	11 26.4	4.9 4.4	0 0	30.5 23.1	34.1 25.3	17.1 17.6	1.2 1.1	26	Control Clínico	2.4 3.3	2.4 1.1	2.4 4.4	4.9 4.4	36.6 36.3	42.7 36.3	8.5 13.2	0 0
17	Control Clínico	1.2 1.1	36.6 31.9	32.9 26.4	0 6.6	8.5 5.5	7.3 7.7	13.4 19.8	0 0	27	Control Clínico	0 2.2	13.4 17.6	2.4 1.1	0 1.1	25.6 28.6	39 23.1	19.5 26.4	0 0

### 6.3 Habilidades sociales secundarias en escenarios contextualizados. Herramienta virtual

En cuanto a las respuestas en la prueba de habilidades sociales secundarias del grupo control, la media en precisión de respuesta fue de  $14.53 \pm 2.25$  y de  $4378 \pm 2455$  en tiempo de reacción. En el grupo clínico, la media en precisión de respuesta fue de  $13.51 \pm 3.04$  y de  $5107 \pm 2799$  en tiempo de reacción.

A continuación, en la Tabla 17, se describen por porcentajes las respuestas dadas a las preguntas subjetivas.

Tabla 17.

*Frecuencias respuestas subjetivas habilidades sociales secundarias (%).*

Ítem	Opciones respuesta	1	2	3	Ítem	Opciones respuesta	1	2	3
1. Presentarse	Control	11	4.9	84.1	10. Ayudar otros	Control	96.3	2.4	1.2
	Clínico	12.1	2.2	85.7		Clínico	90.1	4.4	5.5
2. Iniciar conversación	Control	8.5	80.5	11	11. Compartir	Control	3.7	93.9	2.4
	Clínico	4.4	86.8	8.8		Clínico	7.7	87.9	4.4
3. Convencer demás	Control	37.8	35.4	26.8	12. Autocontrol	Control	91.5	6.1	2.4
	Clínico	3.3	31.9	35.2		Clínico	87.9	7.7	4.4
4. Hacer cumplidos	Control	1.2	97.6	1.2	13. Formular quejas	Control	4.9	15.9	79.3
	Clínico	1.1	94.5	4.4		Clínico	2.2	20.9	76.9
5. Seguir instrucciones	Control	75.6	6.1	18.3	14. Responder fracaso	Control	2.4	2.4	95.1
	Clínico	68.1	12.1	19.8		Clínico	7.7	7.7	84.6
6. Disculparse	Control	14.6	2.4	82.9	15. Resolver vergüenza	Control	79.3	4.9	15.9
	Clínico	2.2	3.3	74.7		Clínico	74.7	14.3	11
7. Comprender sentimientos	Control	4.9	6.1	89	16. Responde acusaciones	Control	7.3	85.4	7.3
	Clínico	8.8	17.6	73.6		Clínico	13.2	75.8	11
8. Expresar afectos	Control	3.7	96.3	0	17. Afrontar presiones	Control	32.9	64.6	2.4
	Clínico	8.8	89	2.2		Clínico	30.8	65.9	3.3
9. Autorecompensa	Control	39	45.1	15.9	18. Establecer objetivos	Control	81.7	3.7	14.6
	Clínico	40.7	34.1	25.3		Clínico	69.2	6.6	24.2

---

## **Resultados II: Relación entre variables**

### **6.4 Comparación de las variables de reconocimiento facial entre los dos grupos**

#### **6.4.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados. Fotografías estáticas**

Para evaluar en reconocimiento de expresiones faciales básicas a través de fotografías se ha utilizado el test FEEL. Como las variables no siguen una distribución normal ( $k-s p < .05$ ), se ha utilizado la prueba estadística no paramétrica para dos pruebas independientes de U de Mann-Whitney.

Se han hallado diferencias estadísticamente significativas entre el grupo clínico y el grupo control en el tiempo de reacción de miedo ( $U = 5401, z = -2.690, p = .007$ ), en el tiempo de reacción de asco ( $U = 5503, z = -2.492, p = .013$ ) y en el tiempo de reacción de enfado ( $U = 5370, z = -2.751, p = .006$ ). No se han observado diferencias significativas en precisión de respuesta en las diferentes emociones presentadas mediante fotografías.

#### **6.4.2 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados. Herramienta virtual**

La prueba Deusto-e-Motion 1.0 analiza el reconocimiento de expresiones faciales a través de caras estáticas y dinámicas. En este caso también se ha comprobado la distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov en todas las variables de esta prueba. Dado que la distribución de estas no es normal ( $k-S p < .05$ ) se ha aplicado U de Mann-Whitney para diferencias estadísticamente significativas en muestras independientes.

Se aprecian diferencias estadísticamente significativas en: precisión de respuesta en el total de las caras ( $U = 2962, z = -2.354, p = .019$ ), tiempo de reacción en el total de

caras ( $U = 2411, z = -4.013, p < .001$ ), precisión de respuesta en emociones dinámicas ( $U = 5642, z = -2.364, p = .018$ ), tiempo de reacción en emociones dinámicas ( $U = 5712, z = -2.186, p = .029$ ), precisión de respuesta en emociones estáticas ( $U = 2988, z = -2.285, p = .022$ ), y tiempo de reacción en tiempo de reacción de emociones estáticas ( $U = 2422, z = -3.980, p < .001$ ).

### **6.4.3 Variables de reconocimiento facial en escenarios contextualizados.**

#### **Herramienta virtual**

En la segunda parte de la herramienta computarizada no se pueden establecer respuestas correctas o incorrectas, ya que el participante debe evaluar el significado emocional expresado en forma de expresión facial de una situación dinámica expuesta a través de la realidad virtual. Sin embargo, se ha realizado un análisis de frecuencias en ambos grupos para poder observar cualitativamente la tendencia de respuesta emocional.

Para observar la diferencia de medias en la precisión de respuesta, se ha realizado la prueba Chi cuadrado para variables cualitativas. Hablamos en términos de frecuencias ya que son variables nominales o categóricas. En este caso se encuentran diferencias significativas en los siguientes ítems: 8.1 ( $X^2(6) = 12.973; p = .043$ ) y 24.1 ( $X^2(6) = 17.054; p = .009$ ).

En cuanto al tiempo de reacción, se ha comprobado la distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov en todas las variables, logrando una distribución no normal (K-S  $p < .05$ ), por lo que la prueba aplicada fue U de Mann-Whitney. Se han encontrado diferencia estadísticamente significativas en los siguientes ítems: 8.2 ( $U = 5682, z = -2.244, p = .025$ ), 9.2 ( $U = 5602, z = -2.386, p = .017$ ), 10.2 ( $U = 4923, z = -3.710, p < .001$ ), 15.1 ( $U = 5409, z = -2.771, p = .006$ ), 15.2 ( $U = 5812,$

$z = -1.993, p = .046$ ), 16 ( $U = 5745, z = -2.123, p = .034$ ), 17 ( $U = 5595, z = -2.412, p = .016$ ), 20.1 ( $U = 5351, z = -2.883, p = .004$ ), 23.1 ( $U = 5220, z = -3.136, p = .002$ ), 25.2 ( $U = 5551, z = -2.496, p = .013$ ), 26 ( $U = 5548, z = -2.503, p = .012$ ) y 27 ( $U = 5815, z = -1.987, p = .047$ ).

#### **6.4.4 Habilidades sociales secundarias en escenarios contextualizados.**

##### **Herramienta virtual**

Esta prueba evalúa las respuestas más adecuadas en diferentes situaciones sociales con iguales, relación con los hermanos y relaciones familiares. Una vez realizada la prueba de normalizada Kolmogorov-Smirnov, se descartó la posibilidad de utilizar estadísticos paramétricos, por lo que se aplicó la prueba de diferencia para muestras no paramétricas independientes U de Mann-Whitney. Se encontraron diferencias entre el grupo clínico y el grupo control tanto en la precisión de respuestas totales ( $U = 2953, z = -2.399, p = .016$ ) como en el tiempo de reacción total ( $U = 3084, z = -1.967, p = .049$ ).

Una vez realizadas las diferencias de medias totales, se analizaron las diferencias de puntuaciones medias divididas en los tres grupos de variables: relaciones con iguales, relaciones con los hermanos y relaciones familiares. Al analizarlos de forma desglosada, se encontraron diferencias significativas en la precisión de respuesta de la relación con los hermanos ( $U = 2772, z = -3.181, p = .001$ ).

Por último, una vez analizadas las diferencias de medias en el total de respuestas, es interesante observar si existen diferencias cualitativas en las respuestas de los diferentes ítems. En cuanto a precisión de respuesta sólo se observan diferencias significativas en las respuestas del ítem 7 ( $\chi^2(2) = 6.903, p = .032$ ), el cual evalúa la comprensión de los sentimientos de los demás.

Por último, en cuanto al tiempo de reacción, existen más diferencias significativas, siendo estas en los diferentes ítems: ítem 1 (presentarse) ( $U = 2810$ ,  $z = -2.800$ ,  $p = .005$ ), 4 (hacer cumplidos) ( $U = 3006$ ,  $z = -2.203$ ,  $p = .028$ ), 7 (comprender sentimientos) ( $U = 3021$ ,  $z = -2.157$ ,  $p = .031$ ), 10 (ayudar a otros) ( $U = 2787$ ,  $z = -2.870$ ,  $p = .004$ ) y 17 (afrontar presiones) ( $U = 2923$ ,  $z = -2.455$ ,  $p = .014$ ).

#### **6.4.5 Comparación de las variables clínicas entre los tres subtipos clínicos**

##### **a. Variables de reconocimiento emocional.**

Se ha aplicado la prueba H de Kruskal-Wallis, dada la distribución no paramétrica de las variables en los tres subtipos clínicos, tanto para la precisión de respuesta como para el tiempo de reacción.

No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los tres subtipos en el reconocimiento de las diferentes emociones básicas presentadas a través de fotografías, ni en la herramienta virtual en las caras estáticas y dinámicas. Tampoco se han observado en los diferentes tiempos de reacción.

##### **b. Indicadores de TDAH.**

En este caso, se encuentran diferencias significativas en la puntuación total de SCQ A ( $\chi^2(2) = 11.101$ ,  $p = .004$ ) y B ( $\chi^2(2) = 9.084$ ,  $p = .011$ ), en la puntuación del BASC de los padres en “agresividad” ( $\chi^2(2) = 6.378$ ,  $p = .041$ ) y en puntuación del BASC de los padres en “habilidades sociales” ( $\chi^2(2) = 6.284$ ,  $p = .043$ ).

### **Resultados III: Análisis ANCOVA**

#### **6.5 Análisis ANCOVA**

Se realizó un análisis de covarianza ANCOVA para comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y clínico en la tasa de

---

aciertos del reconocimiento de expresiones faciales emocionales y el tiempo de reacción, eliminando la interacción de la variable edad o medicación. Para poder realizar este análisis, dado que nos encontramos como una distribución no-paramétrica, las puntuaciones directas fueron transformadas en puntuaciones Z.

### **6.5.1 Análisis ANCOVA control por edad**

Para comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y clínico en la tasa de aciertos del reconocimiento de expresiones faciales emocionales y el tiempo de reacción, eliminando la interacción de la variable edad, se realizó un análisis de covarianza ANCOVA.

En las expresiones emocionales a través de fotografías se encontraron resultados significativos en el tiempo de reacción de las siguientes emociones: miedo, asco y enfado. En las escenas animadas virtuales se encontraron resultados significativos en la precisión de respuesta de las expresiones totales, dinámicas y estáticas. También hubo diferencias significativas en el tiempo de reacción de las caras totales y estáticas. En cuanto a las habilidades sociales secundarias, se observaron diferencias significativas en precisión de respuesta. Ver Tabla 18.

Tabla 18.

*Diferencias significativas entre grupo clínico y control eliminando la variable edad.*

Variable	F	Valor-p
PR Miedo	.244	.622
PR Alegría	.128	.721
PR Sorpresa	.148	.701
PR Asco	1.099	.296
PR Tristeza	.001	.979
PR Enfado	.635	.427
TR Miedo	7.509	.007*
TR Alegría	.468	.495
TR Sorpresa	.096	.757
TR Asco	5.163	.024*
TR Tristeza	.834	.362
TR Enfado	5.400	.021*
PR Caras total	6.897	.009*
PR Caras estáticas	6.536	.011*
PR Caras dinámicas	4.419	.037*
TR Caras total	16.873	.000**
TR Caras estáticas	15.354	.000**
TR Caras dinámicas	14.077	.000**
PR HHSS secundarias	6.114	.014*
TR HHSS secundarias	3.373	.068

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

En suma, una vez controlada la variable edad se siguen apreciando diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y clínico en distintas variables.

### 6.5.2 Análisis ANCOVA control por medicación

Para comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y clínico en la tasa de aciertos del reconocimiento de expresiones faciales emocionales y el tiempo de reacción, eliminando la interacción de la variable medicación, se realizó un análisis de covarianza ANCOVA. Ver Tabla 19.

Tabla 19.

*Diferencias significativas entre grupo clínico y control eliminando la variable medicación.*

Variable	F	Valor-p
PR Miedo	.026	.872
PR Alegría	.323	.571
PR Sorpresa	.324	.570
PR Asco	.566	.453
PR Tristeza	.022	.883
PR Enfado	1.521	.219
TR Miedo	.724	.396
TR Alegría	.285	.594
TR Sorpresa	.075	.785
TR Asco	3.497	.063
TR Tristeza	.005	.943
TR Enfado	4.306	.039*
PR Caras total	7.829	.006**
PR Caras estáticas	6.835	.010*
PR Caras dinámicas	5.721	.018**
TR Caras total	8.061	.005**
TR Caras estáticas	8.544	.004**
TR Caras dinámicas	5.574	.019**
PR HHSS secundarias	5.944	.016
TR HHSS secundarias	.227	.634

\* $p < .05$  \*\* $p < .01$

En este caso, se encontraron diferencias significativas en el reconocimiento de caras presentadas mediante fotografías en el tiempo de reacción de enfado, pero no se encontraron en la precisión de respuesta de las fotografías estáticas. En cambio, se encontraron diferencias significativas en la herramienta virtual en la precisión de respuesta de las siguientes variables: caras totales, dinámicas y estáticas y en el tiempo de reacción de las caras totales, estáticas y dinámicas. En cuanto a las habilidades sociales secundarias, se encontraron diferencias significativas en la variable de precisión de respuesta, no así en el tiempo de reacción.

## Resultados IV: Análisis de correlación

### 6.6 Análisis de correlación entre las variables clínicas y las variables de reconocimiento emocional

Se realizó un análisis de correlación entre las variables clínicas y las variables de reconocimiento facial emocional con la intención de observar la influencia de los indicadores clínicos en la precisión de respuesta y en el tiempo de reacción del reconocimiento facial emocional. Dado a que la población no sigue una distribución normal, hemos llevado a cabo un análisis de correlación Rho de Spearman bilateral, para evaluar las relaciones entre las variables de nuestro estudio.

Así, la puntuación de “confianza en sí mismo” del test BASC para niños correlaciona con el tiempo de reacción de sorpresa ( $Rho = -.228, p = .035$ ) y con la precisión de respuesta de las caras estáticas ( $Rho = -.227, p = .036$ ).

En cuanto a las puntuaciones de “hiperactividad” del cuestionario BASC para padres, existen diferentes correlaciones que se describen a continuación. Así, el indicador de “confianza en sí mismo” correlaciona con el tiempo de reacción de las habilidades sociales secundarias ( $Rho = .220, p = .037$ ) y el indicador de “problemas de conducta” con la precisión de respuesta de la emoción alegría ( $Rho = .213, p = .044$ ).

El indicador de “atipicidad” correlaciona con la precisión de respuesta de las caras totales ( $Rho = .235, p = .026$ ), estáticas ( $Rho = .231, p = .028$ ) y con la precisión de respuesta de la emoción de alegría ( $Rho = .214, p = .043$ ).

El indicador de “depresión” correlaciona con la precisión de respuesta de caras totales ( $Rho = .284, p = .007$ ), estáticas ( $Rho = .291, p = .005$ ) y dinámicas ( $Rho = .220, p = .037$ ) y el indicador de “ansiedad” correlaciona con la precisión de respuesta de la emoción de miedo ( $Rho = -.214, p = .043$ ) y el tiempo de reacción de las habilidades sociales secundarias ( $Rho = .302, p = .004$ ).

El indicador de “retramiento” correlaciona con el tiempo de reacción de habilidades sociales secundarias ( $Rho = .215, p = .042$ ), el de “adaptabilidad” con la precisión de respuesta de la emoción de tristeza ( $Rho = .238, p = .024$ ), y el indicador de “habilidades sociales” con la precisión de respuesta de la emoción tristeza ( $Rho = .214, p = .043$ ).

Por último, el indicador de “liderazgo” correlaciona con la precisión de respuesta de la emoción de tristeza ( $Rho = .221, p = .036$ ) y enfado ( $Rho = .208, p = .049$ ).

## **Resultados V: Análisis de Regresión**

### **6.7 Análisis de Regresión**

En este caso, se desea conocer qué indicadores de TDAH pueden estar relacionados o predecir el rendimiento en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales y en el tiempo de reacción.

#### **6.7.1 Regresión lineal múltiple, precisión de respuesta en reconocimiento emocional no-contextualizado a través de fotografías estáticas**

El objetivo del presente análisis es construir un modelo de regresión lineal que pueda demostrar qué variables (independientes) son las que mejor predicen la precisión de respuesta en caras estáticas (variable dependiente).

Para ello, en primer lugar, de entre todas las variables independientes que muestra la base de datos, y mediante un análisis de regresión simple con pasos sucesivos, se consigue una única variable que más influye en la variable dependiente (precisión en reconocimiento emocional): “liderazgo”.

Se observa que el modelo abarca la variable independiente “liderazgo” ( $\beta = .229$ ,  $p = .038$ ) y que lo explica atendiendo a los datos observados en R cuadrado corregida, un 4.1%. El que no se identifiquen más variables que puedan explicar la predicción del reconocimiento de emociones, indica que esta no está mediada por los indicadores del TDAH medidos.

Por lo tanto, a la hora de especificar que variables influyen en la precisión de respuestas, no se puede considerar ningún modelo, ya que el que surge no lo explica con demasiada fuerza ( $F(1,80) = 4.446$ ,  $\alpha = .038$ ).

Por otro lado, el análisis de los coeficientes nos permite establecer la ecuación del modelo. Teniendo estos datos en cuenta, la ecuación sería la siguiente: Precisión de respuesta =  $25.600 + .095$ Liderazgo

Los coeficientes estandarizados indican que por cada unidad de la variable independiente “liderazgo”, la variable de precisión de respuesta aumenta .229.

### **6.7.2 Regresión lineal múltiple, precisión de respuesta en reconocimiento emocional no-contextualizado a través de herramienta virtual**

El objetivo del presente análisis es construir un modelo de regresión lineal que pueda demostrar qué variables (independientes) son las que mejor predicen la precisión de respuesta en reconocimiento de emociones a través de la herramienta virtual (variable dependiente).

Para ello, en primer lugar, de entre todas las variables independientes que muestra la base de datos y mediante un análisis de regresión simple con pasos sucesivos, se consiguen identificar las 2 variables que más influyen en la variable dependiente (precisión de respuesta): autocuestionario de depresión ( $\beta = -.230$ ,  $p = .030$ ) y depresión según los padres ( $\beta = -.332$ ,  $p = .002$ ).

Se observa que el primer modelo que incluye la variable autocuestionario explica un 15.7%. Mientras que el segundo modelo, que incluye tanto la variable independiente autocuestionario “depresión” como la “depresión según los padres”, explica la precisión de respuesta del reconocimiento de emociones un 19%. Esto indica que ambas variables influyen levemente en el reconocimiento de emociones.

Por lo tanto, a la hora de especificar qué variables influyen en la precisión de respuesta, vamos a considerar como mejor modelo el 2, que cuenta únicamente con dos variables independientes, “depresión” medida en los niños ( $F(1,80) = 9.928, \alpha = .002$ ) y “depresión” medida a través de los padres ( $F(2, 79) = 7.663, \alpha = .001$ ). Entre las dos variables se explica un 19% de la varianza de Precisión de respuesta.

Por otro lado, el análisis de los coeficientes nos permite establecer la ecuación del modelo. Teniendo estos datos en cuenta, la ecuación sería la siguiente: Precisión de respuesta =  $16.093 + .072\text{Depresión\_niños} - .088\text{Depresion\_segun padres}$ .

Los coeficientes estandarizados indican que por cada unidad de la variable independiente “depresión” en niños, la variable Precisión de respuesta aumenta .359. Por cada unidad de la variable “depresión” según padres, la variable dependiente disminuye.

## **Resultados VI: Análisis función discriminante**

### **6.8 Análisis función discriminante**

#### **6.8.1 Análisis función discriminante según diagnóstico**

En el primer análisis se estableció como variable dependiente el diagnóstico (control-TDAH) y como variables independientes las puntuaciones totales del reconocimiento de emociones básicas en formato fotografía, total de reconocimiento emocional en la herramienta virtual y puntuaciones de indicadores de TDAH.

Según el análisis se observó que las 4 variables que discriminan entre estos grupos son: tiempo de respuesta del total de las caras, tiempo de respuesta en emoción de sorpresa y miedo, y por último las caras presentadas de forma estática. Véase Tabla 20.

Tabla 20.

*Resultado del análisis discriminante, mediante el método de etapas para los grupos control y clínico.*

Paso	Variable	Lambda de Wilks
1	Emotion caras total-TR	.930**
2	FEEL sorpresa-TR	.903**
3	FEEL miedo-TR	.850**
4	Emotion estáticas	.821**
Exactitud de la clasificación (68.8%)		

\*p < .05; \*\*p < .01

Grupo actual	Grupo pronosticado	
	Clínico	Control
Clínico	55 (60.4%)	36 (39.6%)
Control	18 (22%)	64 (78%)

La Lambda del modelo de las 4 variables fue de  $\lambda = .821$ . El autovalor obtenido está bastante próximo a cero (.218) y la correlación canónica .423 es moderada, por lo que debemos suponer que las variables discriminantes utilizadas distinguen de forma moderada a los 2 grupos.

Los coeficientes de función discriminante canónicos estandarizados se relacionan con una única función que engloba las cuatro variables discriminantes y que denominamos “reconocimiento de expresión facial”. Hay que precisar que el componente más discriminante en estas variables es el tiempo de reacción, si bien en un segundo lugar la precisión de respuesta en caras estáticas tiene su importancia.

En la función centroide en grupo se obtienen que el tiempo de reacción en el grupo clínico (.443) es mayor que el grupo control (-.486).

Finalmente, en cuanto al comportamiento de los grupos, este caso el 60.4% del grupo clínico se comporta realmente como clínico mientras que el 39.6% lo hace como parte de la muestra control. En el caso de la muestra control es el 78% el que se comporta como sujetos control mientras que el 22% lo hace como clínico. En resumen la exactitud de clasificación es de un 68.8% en el caso del grupo clínico y control.

#### 6.8.1.1 Identificación de 4 grupos según el análisis función discriminante por diagnóstico

Una vez realizado en Análisis función discriminante según diagnóstico se han diferenciado 4 grupos. En el caso del grupo diagnosticado de TDAH, el 69.49% se comporta como TDAH esperado, mientras que el 30.5% lo hace como la muestra control. En el caso del grupo control, el 85.59% se comporta como tal mientras que el 14.4% se comporta como TDAH. Es decir, se establecen 4 grupos diferenciados: TDAH puro, TDAH como control, control puro y control como TDAH.

Teniendo en cuenta esto es interesante analizar las diferencias entre las diferentes variables tanto del grupo del TDAH en sus dos formas como de los 4 grupos a la vez.

##### a. Diferencias en el grupo de TDAH: “TDAH puro” y “TDAH como control”.

Al comparar ambos grupos, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en las variables de género ( $\chi^2 = 2.754$ ;  $p = .097$ ), edad ( $U = 810$ ;  $p = .103$ ), curso ( $\chi^2 = 4.808$ ;  $p = .440$ ), subtipo TDAH ( $\chi^2 = 1.060$ ;  $p = .589$ ), medicación ( $\chi^2 = 4.253$ ;  $p = .373$ ) y en los diferentes indicadores del test BASC.

A la hora de analizar las diferencias entre el “TDAH puro” y “TDAH como control” en las variables de reconocimiento facial emocional se identificaron diferencias significativas en varias variables, como se puede observar en la Tabla 21.

Tabla 21.

*Diferencias significativas entre grupo “TDAH puro” y “TDAH como control”.*

	Prueba	Valor-p		Rango promedio
FEEL miedo	U=952	.004*	TDAH puro	52.05
			TDAH como control	71.06
FEEL alegría	U=1252	.230	TDAH puro	55.85
			TDAH como control	62.72
FEEL sorpresa	U=1129	.066	TDAH puro	54.30
			TDAH como control	66.13
FEEL asco	U=1257	.313	TDAH puro	55.91
			TDAH como control	62.58
FEEL tristeza	U=901	.001*	TDAH puro	51.41
			TDAH como control	72.47
FEEL enfado	U=1270	.355	TDAH puro	56.08
			TDAH como control	62.21
FEEL TR miedo	U=737	.000**	TDAH puro	66.67
			TDAH como control	38.97
FEEL TR alegría	U=773	.000*	TDAH puro	66.22
			TDAH como control	39.67
FEEL TR sorpresa	U=884	.001*	TDAH puro	64.81
			TDAH como control	43.06
FEEL TR asco	U=1004	.012*	TDAH puro	63.29
			TDAH como control	46.39
FEEL TR tristeza	U=821	.000***	TDAH puro	65.61
			TDAH como control	41.31
FEEL TR enfado	U=953	.005*	TDAH puro	63.94
			TDAH como control	44.97
Emotion caras total	U=531	.000***	TDAH puro	37.66
			TDAH como control	58.74
Emotion estáticas	U=551	.000***	TDAH puro	38.03
			TDAH como control	58.18
Emotion dinámicas	U=756	.000***	TDAH puro	49.96
			TDAH como control	77.49
Emotion TR total	U=356	.000***	TDAH puro	57.52
			TDAH como control	28.40
Emotion TR estáticas	U=383	.000***	TDAH puro	57.04
			TDAH como control	29.14
Emotion TR dinámicas	U=784	.000***	TDAH puro	66.70
			TDAH como control	40.28
Deusto-e-Motion 2.0	U=983	.958	TDAH puro	45.88
			TDAH como control	46.18
Deusto-e-Motion 2.0-TR	U=601	.002**	TDAH puro	53.07
			TDAH como control	35.19

\*p<.05; \*\*p<.01; \*\*\*p<.001

Como se resume en la Tabla 21, al comparar los dos grupos de TDAH (“TDAH puro” y “TDAH como control”), se observaron diferencias estadísticamente significativas en la precisión de respuesta de la emoción de miedo y tristeza; así como en la herramienta virtual se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el reconocimiento facial total, estático y dinámico, tanto en precisión de respuesta como en tiempo de reacción. Por último, también se observaron diferencias estadísticamente significativas en el TR de habilidades sociales secundarias.

b. Diferencias en el grupo de TDAH y control: “TDAH puro”, “TDAH como control”, “Control puro” y “Control como TDAH”.

Al comparar los diferentes grupos, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en las variables de género ( $\chi^2(3) = 2.972$ ;  $p = .396$ ), edad ( $\chi^2(3) = 7.623$ ;  $p = .054$ ), y en curso ( $\chi^2(3) = 2.972$ ;  $p = .396$ ).

Al comparar los cuatro grupos se observan diferencias estadísticamente significativas en precisión de respuesta de la emoción de miedo ( $\chi^2(3) = 12.500$ ;  $p = .006$ ) y tristeza ( $\chi^2(3) = 15.700$ ;  $p = .001$ ). Así mismo, en el tiempo de reacción se encuentran diferencias en miedo ( $\chi^2(3) = 30.136$ ;  $p < .000$ ), alegría ( $\chi^2(3) = 18.951$ ;  $p < .000$ ), sorpresa ( $\chi^2(3) = 11.619$ ;  $p = .009$ ), asco ( $\chi^2(3) = 17.683$ ;  $p = .001$ ), tristeza ( $\chi^2(3) = 20.267$ ;  $p < .000$ ) y enfado ( $\chi^2(3) = 18.588$ ;  $p < .000$ ).

En el caso de la herramienta virtual se observan diferencias en la precisión de respuesta en el reconocimiento total ( $\chi^2(3) = 30.921$ ;  $p < .000$ ), estáticas ( $\chi^2(3) = 28.801$ ;  $p < .000$ ) y dinámicas ( $\chi^2(3) = 16.785$ ;  $p = .001$ ). En cuanto al tiempo de reacción se observaron diferencias en: caras total ( $\chi^2(3) = 52.522$ ;  $p < .000$ ), estáticas ( $\chi^2(3) = 48.520$ ;  $p < .000$ ) y dinámicas ( $\chi^2(3) = 43.441$ ;  $p < .000$ ).

En el conjunto de las variables reconocimiento de expresión facial emocional no-contextualizadas, no se apreciaron diferencias entre los cuatro grupos, excepto en

dos emociones virtuales: miedo ( $\chi^2(18) = 30.409$ ;  $p = .034$ ) y enfado ( $\chi^2(18) = 31.542$ ;  $p = .025$ ), en las cuales el grupo que tuvo mayor tasa de éxito fue el grupo diagnosticado de TDAH cuyo comportamiento psicométrico se asemeja al grupo control. El tiempo de reacción en este grupo fue menor en todas las variables de expresión facial emocional analizadas de naturaleza estática y dinámica: asco, tristeza, alegría, enfado, sorpresa y miedo. Siendo el grupo de “TDAH puro” el que obtiene un rendimiento inferior.

En cuanto el reconocimiento de expresión facial emocional contextualizada, se observaron diferencias estadísticamente significativas en precisión de respuesta en los ítems 12 ( $\chi^2(21) = 36.773$ ;  $p = .018$ ) y 24 ( $\chi^2(21) = 29.153$ ;  $p = .047$ ). Mientras que en el tiempo de reacción se observaron diferencias en los siguientes ítems: 10.2 ( $\chi^2(3) = 21.016$ ;  $p < .000$ ); 12 ( $\chi^2(3) = 11.652$ ;  $p = .009$ ); 15.1 ( $\chi^2(3) = 8.085$ ;  $p = .044$ ); 15.2 ( $\chi^2(3) = 8.948$ ;  $p = .030$ ); 15.3 ( $\chi^2(3) = 21.526$ ;  $p < .000$ ); 16 ( $\chi^2(3) = 10.863$ ;  $p = .012$ ); 17 ( $\chi^2(3) = 9.705$ ;  $p = .021$ ); 18 ( $\chi^2(3) = 11.687$ ;  $p = .009$ ); 20.1 ( $\chi^2(3) = 10.510$ ;  $p = .015$ ); 23.1 ( $\chi^2(3) = 13.395$ ;  $p = .004$ ); 24.2 ( $\chi^2(3) = 9.887$ ;  $p = .020$ ); 25.2 ( $\chi^2(3) = 9.9065$ ;  $p = .028$ ); 26 ( $\chi^2(3) = 10.420$ ;  $p = .015$ ); y 27 ( $\chi^2(3) = 9.930$ ;  $p = .030$ ).

Por último, en las habilidades sociales secundarias se observan diferencias estadísticamente significativas en la precisión de respuesta ( $\chi^2(3) = 8.137$ ;  $p = .043$ ) y tiempo de reacción ( $\chi^2(3) = 18.099$ ;  $p < .000$ ).

Es interesante analizar el comportamiento de los diferentes grupos en las distintas variables, donde se observan varios patrones de respuesta. Así, en la precisión de respuesta encontramos las diferentes variables clasificadas según el patrón de respuesta, siendo el primer grupo quien más acierta y el último el que menos:

- “TDAH como control” > “Control puro” > “TDAH puro” > “Control como TDAH”: FEEL miedo, Emotion dinámicas.

- “Control puro”> “TDAH como control”> “TDAH puro”> “control como TDAH”: Emotion total y Emotion estáticas.
- “Control puro”> “Control como TDAH”> “TDAH como control”> “TDAH puro”: Deusto-e-Motion 2.0.

En cuanto al tiempo de reacción, también se observa un patrón en las diferentes variables clasificadas según el patrón de respuestas, siendo el primer grupo quien más tarda y el último el que menos:

- TDAH puro>Control como TDAH>Control puro>TDAH como control: FEEL TR miedo, FEEL TR alegría, FEEL TR sorpresa, Emotion TR dinámicas.
- TDAH puro>control como TDAH>TDAH como control>control puro: FEEL TR asco, FEEL TR enfado, Emotion TR total, Emotion TR estáticas, Emotion-2 TR.

Cabe destacar que el grupo TDAH como control es más rápido y más preciso en respuesta no solo que en el TDAH puro sino también en diferentes ocasiones que el grupo Control puro.

### **6.8.2 Análisis función discriminante según subtipo de TDAH**

En el segundo análisis se estableció como variable dependiente el subtipo de TDAH (inatento, hiperactivo y combinado) y como variable independiente las mismas que en el análisis anterior.

Según el análisis se observó que 1 variable es la que discriminan entre los 3 grupos: puntuación total de SCQ forma A. Véase Tabla 22.

Tabla 22.

*Resultado del análisis discriminante, mediante el método de etapas según subtipo de TDAH.*

Paso	Variable	Lambda de Wilks
1	Puntuación Total SCQ-A	.888*
Exactitud de la clasificación (64.4%)		

Grupo actual	Inatento	Grupo pronosticado	
		Hiperactivo	Combinado
Inatento	8 (50%)	2 (12.5%)	6 (37.5%)
Hiperactivo	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)
Combinado	14 (20.3)	6 (8.7%)	49 (71%)

La Lambda del modelo de la variable discriminante fue de  $\lambda = .888$ . El autovalor obtenido, en este caso también, está bastante próximo a cero (.125) y la correlación canónica .334 es moderada, por lo que debemos suponer que las variables discriminantes utilizadas discriminan de forma moderada entre los tres grupos.

Los coeficientes de función discriminante canónicos estandarizados se relacionan con una única función que con la variable Puntuación total SCQ forma A.

En la función centroide en grupo se obtienen las siguientes puntuaciones para cada grupo: inatento (-.617), hiperactivo (-.578) y combinado (.199).

Finalmente, en cuanto al comportamiento de los grupos, en el caso del subtipo inatento el 50% es diagnosticado como tal mientras que el 12.5% lo hace como hiperactivo y el 36.5% como combinado. En el caso del subtipo hiperactivo el 60% se clasifica como inatento, el 20% realmente como hiperactivo y el 20% como combinado. Por último, en el caso del subtipo combinado, el 71% es pronosticado como tal, seguido del 20.3% que es pronosticado como inatento y el 8.7% como hiperactivo.

### 6.8.3 Diferencia de medias y análisis de la función discriminante según edad

#### 6.8.3.1 Diferencia por edad

##### a. Muestra total.

Al comparar el total de la muestra por los diferentes grupos de edades se han encontrado las siguientes diferencias estadísticamente significativas. En cuanto a la precisión de respuesta: miedo ( $\chi^2(4) = 23.648$ ;  $p < .000$ ), sorpresa ( $\chi^2(4) = 21.664$ ;  $p < .000$ ) y tristeza ( $\chi^2(4) = 14.174$ ;  $p = .007$ ); y en cuanto al tiempo de reacción las diferencias estadísticamente significativas son mayores, siendo en: miedo ( $\chi^2(4) = 37.282$ ;  $p < .000$ ), alegría ( $\chi^2(4) = 52.104$ ;  $p < .000$ ), sorpresa ( $\chi^2(4) = 48.940$ ;  $p < .000$ ), asco ( $\chi^2(4) = 53.666$ ;  $p < .000$ ), tristeza ( $\chi^2(4) = 35.448$ ;  $p < .000$ ) y enfado ( $\chi^2(4) = 31.648$ ;  $p < .000$ ).

En la herramienta virtual las diferencias estadísticamente significativas son en caras total-TR ( $\chi^2(4) = 42.509$ ;  $p < .000$ ), caras estáticas TR ( $\chi^2(4) = 39.294$ ;  $p < .000$ ), caras dinámicas-TR ( $\chi^2(4) = 35.075$ ;  $p < .000$ ) y habilidades sociales secundarias tanto en precisión de respuesta ( $\chi^2(4) = 15.313$ ;  $p = .004$ ) como tiempo de reacción ( $\chi^2(4) = 37.410$ ;  $p < .000$ ).

##### b. Muestra control.

En este caso se han comparado los grupos de edad en la muestra control. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en precisión de respuesta en las siguientes emociones: miedo ( $\chi^2(4) = 20.652$ ;  $p < .000$ ) y sorpresa ( $\chi^2(4) = 10.310$ ;  $p = .036$ ). En cuanto al tiempo de reacción las diferencias estadísticamente significativas son mayores, siendo en: miedo ( $\chi^2(4) = 38.684$ ;  $p < .000$ ), alegría ( $\chi^2(4) = 36.067$ ;  $p < .000$ ), sorpresa ( $\chi^2(4) = 35.970$ ;  $p < .000$ ), asco ( $\chi^2(4) = 31.198$ ;  $p < .000$ ), tristeza ( $\chi^2(4) = 24.012$ ;  $p < .000$ ) y enfado ( $\chi^2(4) = 20.637$ ;  $p < .000$ ).

En la herramienta virtual las diferencias estadísticamente significativas se centran en los tiempos de reacción, siendo en: caras total ( $\chi^2(4) = 30.004$ ;  $p < .000$ ), caras estáticas ( $\chi^2(4) = 26.075$ ;  $p < .000$ ) y caras dinámicas ( $\chi^2(4) = 25.868$ ;  $p < .000$ ) y habilidades sociales secundarias ( $\chi^2(4) = 23.255$ ;  $p < .000$ ).

c. Muestra clínica.

Por último, se han analizado las diferencias de medias en los diferentes grupos de edad de la muestra clínica. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en precisión de respuesta en las siguientes emociones: miedo ( $\chi^2(4) = 12.681$ ;  $p = .013$ ) y sorpresa ( $\chi^2(4) = 12.084$ ;  $p = .036$ ). En cuanto al tiempo de reacción, las diferencias estadísticamente significativas son mayores, siendo en: miedo ( $\chi^2(4) = 9.953$ ;  $p = .041$ ), alegría ( $\chi^2(4) = 18.078$ ;  $p = .001$ ), sorpresa ( $\chi^2(4) = 16.659$ ;  $p = .002$ ), asco ( $\chi^2(4) = 24.365$ ;  $p < .000$ ), tristeza ( $\chi^2(4) = 11.767$ ;  $p = .019$ ) y enfado ( $\chi^2(4) = 14.032$ ;  $p = .007$ ).

En la herramienta virtual las diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad se centran en los tiempos de reacción, siendo en: caras total ( $\chi^2(4) = 15.632$ ;  $p = .004$ ), caras estáticas ( $\chi^2(4) = 15.195$ ;  $p = .004$ ) y caras dinámicas ( $\chi^2(4) = 12.019$ ;  $p = .017$ ). En el caso de las habilidades sociales secundarias se han encontrado diferencias en la precisión de respuesta ( $\chi^2(4) = 14.173$ ;  $p = .007$ ) y tiempo de reacción ( $\chi^2(4) = 15.209$ ;  $p = .004$ ).

### 6.8.3.2 Análisis función discriminante en edad según diagnóstico

a. Análisis función discriminante en los 7 años entre grupo clínico y control.

En el caso del análisis función discriminante en esta edad, no se encontró ninguna variable que se pueda establecer como discriminante de este grupo.

b. Análisis función discriminante en los 8 años entre grupo clínico y control

Se estableció como variable dependiente el diagnóstico (control-TDAH) y como variables independientes las puntuaciones totales del reconocimiento de emociones básicas en formato fotografía, total de reconocimiento emocional en la herramienta virtual y puntuaciones de indicadores de TDAH.

Según el análisis se observó que las 3 variables que discriminan entre estos grupos son: tiempo de respuesta en emoción de sorpresa, TR de caras estáticas y por último, precisión de respuesta de las caras presentadas de forma estática. Véase Tabla 23.

Tabla 23.

*Resultado del análisis discriminante, mediante el método de etapas para los grupos de control y clínico en los 8 años.*

Paso	Variable	Lambda de Wilks
1	Emotion caras estática	.843**
2	FEEL sorpresa-TR	.736**
3	Emotion estáticas-TR	.579**
Exactitud de la clasificación (81.8%)		

\*p < .05; \*\*p < .01

Grupo actual	Grupo pronosticado	
	Clínico	Control
Clínico	14 (77.8%)	4 (22.2%)
Control	2 (13.3%)	13 (86.7%)

La Lambda del modelo de las 3 variables fue de  $\lambda = .579$ . El autovalor obtenido es .726 y la correlación canónica .649, por lo que debemos suponer que las variables discriminantes utilizadas distinguen de forma alta los 2 grupos.

Los coeficientes de función discriminante canónicos estandarizados se relacionan con una única función que engloba las cuatro variables discriminantes y que denominamos “reconocimiento de expresión facial”. Hay que precisar que el

componente más discriminante en estas variables es el tiempo de reacción, si bien en un segundo lugar la precisión de respuesta en caras estáticas tiene su importancia.

En la función centroide en grupo se obtiene que el tiempo de reacción en el grupo clínico es de  $-.754$  y de  $.905$  para el control.

Finalmente, en cuanto al comportamiento de los grupos, en este caso el 77.8% del grupo clínico se comporta realmente como clínico, mientras que el 22.2% lo hace como parte de la muestra control. En el caso de la muestra control es el 86.7% el que se comporta como “sujetos control”, mientras que el 13.3% lo hace como “clínico”. En resumen, la exactitud de clasificación es de un 81.8% en el caso del grupo clínico y control.

c. Análisis función discriminante en los 9 años entre grupo clínico y control.

Se estableció como variable dependiente el diagnóstico (control-TDAH) y como variables independientes las puntuaciones totales del reconocimiento de emociones básicas en formato de fotografía, total de reconocimiento emocional en la herramienta virtual y puntuaciones de indicadores de TDAH.

Según el análisis se observó que las 3 variables que discriminan entre estos grupos son: precisión de respuesta de las caras presentadas de forma dinámica, tiempo de reacción de Deusto-e-Motion 2.0 y, por último, precisión de respuesta de la emoción miedo. Véase Tabla 24.

Tabla 24.

*Resultado del análisis discriminante, mediante el método de etapas para los grupos de control y clínico en los 9 años.*

Paso	Variable	Lambda de Wilks
1	Emotion dinámicas	.787*
2	Deusto-e-Motion 2.0-TR	.692*
3	FEEL miedo	.555**
Exactitud de la clasificación (75%)		

\*p < .05; \*\*p < .01

Grupo actual	Grupo pronosticado	
	Clínico	Control
Clínico	14 (70%)	6 (30%)
Control	3 (18.8%)	13 (81.3%)

La Lambda del modelo de las 3 variables fue de  $\lambda = .555$ . El autovalor obtenido es .802 y la correlación canónica .667, por lo que debemos suponer que las variables discriminantes utilizadas distinguen de forma alta los 2 grupos.

Los coeficientes de función discriminante canónicos estandarizados se relacionan con una única función que engloba las tres variables discriminantes y que denominamos “reconocimiento de expresión facial”. Hay que precisar que el componente más discriminante en estas variables son las emociones expresadas de forma dinámica. En la función centroide en grupo se obtienen que el tiempo de reacción en el grupo clínico es de .778 y de -.973 para el control.

Finalmente, en cuanto al comportamiento de los grupos, en este caso el 70% del grupo clínico se comporta realmente como clínico mientras que el 30% lo hace como parte de la muestra control. En el caso de la muestra control es el 81.3% el que se comporta como sujetos control mientras que el 18.8% lo hace como clínico. En resumen, la exactitud de clasificación es de un 75% en el caso del grupo clínico y control.

d. Análisis función discriminante en los 10 años entre grupo clínico y control.

Se estableció como variable dependiente el diagnóstico (control-TDAH) y como variables independientes las puntuaciones totales del reconocimiento de emociones básicas en formato fotografía, total de reconocimiento emocional en la herramienta virtual y puntuaciones de indicadores de TDAH.

Según el análisis se observó que las 2 variables que discriminan entre estos grupos son: tiempo de respuesta en total de caras y precisión de respuesta en Emotion-2 (Tabla 25).

Tabla 25.

*Resultado del análisis discriminante mediante el método de etapas para los grupos de control y clínico en los 10 años.*

Paso	Variable	Lambda de Wilks
1	Emotion-2	.847*
2	Emotion caras total-TR	.748**
Exactitud de la clasificación (75.5%)		

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Grupo actual	Grupo pronosticado	
	Clínico	Control
Clínico	16 (66.7%)	8 (33.3%)
Control	4 (16%)	21 (84%)

La Lambda del modelo de las 2 variables fue de  $\lambda = .748$ . El autovalor obtenido es .337 y la correlación canónica .502, por lo que debemos suponer que las variables discriminantes utilizadas distinguen de forma alta los 2 grupos.

Los coeficientes de la función discriminante canónicos estandarizados se relacionan con una única función que engloba las dos variables discriminantes: caras total TR y Emotion-2. En la función centroide en grupo se obtienen que el tiempo de reacción en el grupo clínico es de -.580 y de .557 para el control.

Finalmente, en cuanto al comportamiento de los grupos, en este caso el 66.7% del grupo clínico se comporta realmente como clínico, mientras que el 33.3% lo hace como parte de la muestra control. En el caso de la muestra control es el 84% el que se comporta como sujetos control mientras que el 16% lo hace como clínico. En resumen, la exactitud de clasificación es de un 75% en el caso del grupo clínico y control.

e. Análisis función discriminante en los 11 años entre grupo clínico y control.

Se estableció como variable dependiente el diagnóstico (control-TDAH) y como variables independientes las puntuaciones totales del reconocimiento de emociones básicas en formato fotografía, total de reconocimiento emocional en la herramienta virtual y puntuaciones de indicadores de TDAH.

Según el análisis se observó que las 2 variables que discriminan entre estos grupos son: tiempo de reacción en caras total y la expresión facial de miedo. Véase Tabla 26.

Tabla 26.

*Resultado del análisis discriminante mediante el método de etapas para los grupos de control y clínico en los 11 años.*

Paso	Variable	Lambda de Wilks
1	Emotion caras total-TR	.785**
2	FEEL miedo-TR	.719**
Exactitud de la clasificación (68.1%)		

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Grupo actual	Grupo pronosticado	
	Clínico	Control
Clínico	16 (64%)	9 (36%)
Control	6 (27.5%)	16 (72.7%)

La Lambda del modelo de las 2 variables fue de  $\lambda = .719$ . El autovalor obtenido es .391 y la correlación canónica .530, por lo que debemos suponer que las variables discriminantes utilizadas distinguen de forma moderada los 2 grupos.

Los coeficientes de función discriminante canónicos estandarizados se relacionan con una única función que engloba las dos variables discriminantes: TR caras total (.779) y TR miedo (.551). En la función centroide en grupo se obtienen que el tiempo de reacción en el grupo clínico es de .586 y de 639 para el control.

Finalmente, en cuanto al comportamiento de los grupos, en este caso el 64% del grupo clínico se comporta realmente como clínico, mientras que el 36% lo hace como parte de la muestra control. En el caso de la muestra control es el 72.7% el que se comporta como sujetos control mientras que el 27.5% lo hace como clínico. En resumen, la exactitud de clasificación es de un 68.1% en el caso del grupo clínico y control.

# **PARTE III: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**



## **CAPÍTULO 8. Discusión y conclusiones**

### **8.1 Discusión de los resultados**

El objetivo principal del presente estudio fue analizar las diferencias existentes en los niños con y sin TDAH en el rendimiento de un conjunto de pruebas que miden indicadores de Teoría de la Mente: reconocimiento emocional no-contextualizado, grado de empatía emocional en contextos y habilidades sociales secundarias. Asimismo se han evaluado los indicadores de TDAH a través de cuestionarios realizados a los padres, considerando el funcionamiento en la vida cotidiana del niño. Finalmente, se buscó determinar una posible relación de los indicadores de TDAH con el reconocimiento de emociones faciales emocionales contextualizadas, no-contextualizadas y con el grado de empatía emocional medido a través del tiempo de reacción del reconocimiento emocional.

Los déficit en el reconocimiento facial emocional y en las habilidades sociales han recibido un interés limitado en la literatura sobre el TDAH, especialmente en comparación con los déficit cognitivos y del comportamiento. Un objetivo fundamental del presente estudio fue explorar si el rendimiento que presentan los niños con TDAH en los diferentes indicadores medidos pueden ser algunas de las razones subyacentes detrás de estas dificultades. Además, se evaluó las diferencias en el reconocimiento de emociones en niños en diferentes subtipos de TDAH.

Existen diversos estudios que indican que las habilidades sociales de los niños con TDAH no están afectadas. Entre ellos Barkley (1997a, 1997b), sostiene que no tienen dificultades en el reconocimiento emocional ya que no involucra un proceso ejecutivo (Gewirtz, Stanton-Chapman, & Reeve, 2009). Aun así, otras investigaciones indican que los principales síntomas, como la inatención e impulsividad, influyen en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales (Albert et al., 2008; Downs &

Smith, 2004) y que los niños con TDAH tienen importantes dificultades para reconocer y comprender la información afectiva (Shapiro et al., 1993).

Asimismo, el interés de los investigadores por de las alteraciones emocionales y motivacionales se ha incrementado en los últimos años al conocer los resultados de varias investigaciones que indican que el déficit en las funciones ejecutivas no es necesario ni suficiente para explicar todos los casos de TDAH. Otros procesos psicológicos, tanto cognitivos como afectivos, tienen necesariamente que estar tras de este trastorno (Willcutt et al., 2005), como se referirá a continuación cuando describamos diferentes variables analizadas en la presente tesis doctoral.

### **8.1.1 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados según criterios diagnósticos y según criterios psicométricos**

#### 8.1.1.1 Mediante fotografías estáticas

a. Reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados de fotografías estáticas a partir del criterio DSM-IV-TR.

En primer lugar se comparó el grupo clínico con el grupo control en el reconocimiento de expresión facial emocional de escenarios no-contextualizados mediante fotografías estáticas. En relación con la tasa de aciertos en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales presentado mediante fotografías estáticas, nuestros resultados indican que, al menos en el reconocimiento de las emociones básicas, los niños con TDAH en su conjunto no muestran diferencias estadísticamente significativas a nivel de precisión de respuesta, observando diferencias en cuanto al tiempo de reacción en las emociones de miedo, asco y enfado. Dichas emociones son consideradas con una valencia negativa. Además se observa un mayor tiempo de reacción en el reconocimiento.

A pesar de no observar diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la precisión de respuesta, es preciso anotar que las emociones de enfado, miedo y asco obtienen las puntuaciones medias más bajas, siendo la alegría la emoción más reconocida, en general, y en las diferentes etapas evolutivas medidas (7, 8, 9, 10 y 11 años), seguida de sorpresa y enfado. Este hallazgo es consistente con algunos estudios de la literatura previa (Boakes, Chapman, Houghton, & West, 2008; Kats-Gold et al., 2007; Pelc et al., 2006; Singh et al., 1998).

Nuestros resultados concuerdan con el estudio de Guyer et al. (2007), en el que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la precisión de respuesta en el reconocimiento facial emocional. En dicha investigación se evaluó el nivel de ejecución en esta variable a través de fotografías estáticas en diferentes grupos: trastorno bipolar, trastornos del estado de ánimo, ansiedad y/o depresión mayor, TDAH y/o trastorno de conducta y un grupo control. Los resultados concluyeron que las personas con trastorno bipolar y alteraciones en el estado de ánimo cometieron más errores que los sujetos con ansiedad, depresión, TDAH, trastorno de conducta y sujetos controles. De igual manera, otros estudios indican que los niños con TDAH y trastornos de conducta son tan precisos como los controles en el reconocimiento facial emocional (Cadesky et al., 2000; Shapiro et al., 1993).

Sin embargo, los estudios de Corbett y Glidden (2000) y Pelc et al. (2006) contradicen los resultados obtenidos en nuestra investigación. En el primer trabajo se evaluó la capacidad de niños y niñas con TDAH de entre 7 y 12 años en la percepción de estímulos faciales emocionales y en la prosodia. Los resultados indicaron que los niños con TDAH muestran déficits de nivel leve a moderado en la percepción de los estímulos emocionales. Estos datos apoyaron la idea provisional de los autores de que el hemisferio cerebral derecho puede jugar un papel fundamental en el TDAH. La

disfunción del hemisferio derecho se ha relacionado con el déficit de atención y de procesamiento de estímulos con carga emocional. Otra de las explicaciones que los autores manifiestan es que los niños con TDAH tienen un déficit atencional en estímulos verbales y no verbales que puede contribuir a la incompleta codificación de las propiedades de estímulo. Por lo tanto, sólo atenderán a los estímulos o a las características más sobresalientes. Es por ello que los matices más sutiles de la comunicación y de expresión pueden pasar desapercibidos y, por lo tanto, no ser codificados por el niño. Esto explicaría que éste sea capaz de discriminar mejor las emociones de alegría o tristeza, pero presentar carencias cuando se trata de discernir las emociones más refinadas como el miedo y la sorpresa, que tienden en algunos casos a confundirse entre sí.

Por otro lado, en el estudio de Pelc et al. (2006) se comparó un grupo de TDAH con un grupo control de edades comprendidas entre 7 y 12 años. Se les evaluó mediante 16 fotografías con diferente nivel de intensidad de las emociones de alegría, enfado, asco y tristeza. En este caso, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo clínico y el grupo control. Los autores sugieren que este hallazgo es consistente con la alteración en el procesamiento de las señales no verbales TDAH, debido a la falta de atención e impulsividad, características principales del TDAH (APA, 1994; Cadesky et al., 2000).

Por su parte, Rapport et al. (2002) aplicaron tareas de reconocimiento emocional en la población adulta. Los adultos con TDAH tuvieron un peor rendimiento en el reconocimiento emocional. Sin embargo, el deterioro no estaba relacionado con anomalías en el procesamiento visuoperceptivo o en los aspectos atencionales de la percepción de la emoción. Del mismo modo, pudieron descartar que las disfunciones afectivas observadas estuvieran causadas por la impulsividad, ya que el grupo con

TDAH empleó más tiempo en identificar las emociones que los adultos control. Por otra parte, la intensidad moderada de la emoción experimentada afectaba dicho reconocimiento: mientras que para el grupo control la intensidad de la emoción experimentada facilitaba el reconocimiento emocional; entre los adultos con TDAH, la intensidad de la emoción evaluada era inversamente proporcional al reconocimiento facial. Esto puede deberse a un déficit en el comportamiento inhibitorio.

Los hallazgos obtenidos por Rapport et al (2002) han sido corroborados por dos estudios recientes. Yuill y Lyon (2007) quienes observaron que los niños con TDAH tenían graves dificultades en el procesamiento de la información afectiva no sólo por sus limitaciones cognitivas generales, sino también por una discapacidad primaria en el reconocimiento y en la comprensión de las expresiones faciales emocionales. Estas conclusiones pudieron llevarse a cabo gracias a que los investigadores utilizaron una tarea de control sin contenido emocional para poder comparar el rendimiento.

En la misma línea, Sinzig et al. (2008) con el objetivo de evaluar las posibles diferencias en el reconocimiento emocional, compararon a un grupo de niños con autismo (con y sin TDAH), con TDAH y un grupo de control sano. Sus resultados indicaron dificultades en el reconocimiento facial emocional en el grupo de autismo con TDAH y de TDAH puro en comparación al grupo control. Los autores argumentan que, posiblemente, los niños con TDAH son más capaces de reconocer las emociones que ellos mismos perciben regularmente. Esto significaría que los niños con TDAH perciben raramente el miedo ya que muestran puntuaciones más bajas. Coinciden en que las emociones de alegría y sorpresa parecen ser más fáciles de reconocer que las de miedo, tristeza y asco (Singh et al., 1998).

En cuanto al análisis según edad, en nuestro estudio en todos los grupos se encontró mayor precisión de respuesta, significativa a nivel estadístico, según avanza la

edad, siendo la alegría la emoción mejor identificada, seguida de tristeza. Además, la emoción de alegría es la que obtiene un menor tiempo de reacción. Esto coincide con los estudios de desarrollo evolutivo sobre el reconocimiento de emociones donde se señala que la emoción de alegría es una de las primeras en ser identificada, con mayor tasa de éxito, en comparación con las emociones negativas (Gross & Ballif, 1991; Mufson & Nowicki, 1991).

En un estudio más minucioso que hemos efectuado a través del análisis de función discriminante midiendo el efecto de los diferentes momentos evolutivos, se encontraron diferencias en cuanto a la precisión de respuesta en el grupo cronológico de los ocho y nueve años. No siendo estas diferencias observadas en los 7 años ni en edades posteriores (diez y once años). Por el contrario, se han hallado diferencias en el tiempo de reacción en los cinco puntos cronológicos medidos. Es decir, mientras la diferencia de medias en precisión de respuesta en los estímulos estáticos está condicionada por la edad cronológica entre 8 y 9 años, el tiempo de reacción se mantiene constante.

En la misma línea, Shapiro et al. (1993) analizaron una muestra de niños con TDAH de 6 a 11 años de edad, a quienes se les aplicó tareas de reconocimiento emocional y de prosodia, no encontrando diferencias significativas en su estudio. Sin embargo, cuando llevaron a cabo una separación en su muestra en dos grupos según el rango de edades, observaron que el grupo de niños más pequeños, de 6 a 8 años, fue el que presentaba mayor dificultad para realizar las tareas de reconocimiento emocional. Esto se puede atribuir a que el desarrollo de los procesos atencionales aún no se tiene bien definido, es decir, que el desarrollo de esta capacidad es más tardía en comparación al grupo control.

Lo mismo sucede en el estudio de Guyer et al. (2007) donde se investigó una muestra de niños con TDAH de más de 12 años de edad en la que no se encuentran diferencias significativas. Sin embargo, en el estudio de Corbett y Glidden (2000), sí se mencionan diferencias en el reconocimiento emocional entre los 7 y 12 años de edad.

En cuanto al tiempo de reacción (TR), la mayoría de los investigadores está de acuerdo en que los TR varían según el mensaje emocional del estímulo (Hansen & Hansen, 1988; Martínez, Salas, Torres, & Zea, 2002). Los resultados de nuestra investigación concuerdan con los resultados de que las caras alegres presentan un TR más corto en comparación a las caras con expresión emocional de tristeza. En el caso del grupo clínico, como se ha comentado anteriormente, a pesar de que la emoción de alegría fue la más rápida en ser identificada, sí se observaron diferencias significativas. Además, en contra de lo que formulamos en nuestra hipótesis, los participantes con TDAH fueron más lentos que el grupo control, por lo que no es posible argumentar que la impulsividad medie en la respuesta ante estímulos emocionales. Los análisis estadísticos en los que se cruza la edad cronológica, por el subtipo de TDAH y la tasa de éxito en el reconocimiento emocional, no ofrece resultados estadísticamente significativos. Además, si se controla la variable medicación, no se observan resultados diferentes, por lo que la medicación tampoco media en el rendimiento. Esto coincide con el estudio de, Kats-Gold et al. (2007) que, por su parte, observaron que las dificultades emocionales que presentaban los niños con altas puntuaciones en la escala abreviada de Connors para profesores no estaban provocadas por la impulsividad, ya que éstos tardaron más tiempo en reconocer las emociones básicas que los niños control. Finalmente, estos mismos autores comprobaron que las dificultades en el reconocimiento de los estímulos afectivos se relacionaban íntimamente con los problemas de comportamiento y con un escaso desarrollo de las habilidades sociales. En

la misma línea, en el estudio de Rapport et al. (2002) realizado con adultos diagnosticados de TDAH, estos presentaron un mayor tiempo de reacción, llegando a la misma conclusión de que la impulsividad no media en las respuestas dadas.

Estas diferencias en cuanto al tiempo de reacción pueden darse debido a un erróneo recorrido visual del estímulo, en este caso la cara. Según Bal (2000), existe una correlación negativa entre el tiempo de mirada de los diferentes estímulos dentro de la cara y los errores de reconocimiento emocional. Los resultados indican que los niños que se fijaban más en los ojos cometían menos errores que los que se fijaban más en la boca. En esta línea, un reciente estudio (Hunnius, de Wit, Vrins, & von Hofsten, 2011) encontró que los bebés y los adultos muestran un "patrón por evitación", es decir, que reducen los tiempos de permanencia y fijación al interior de las características de la cara (ojo, nariz y área de la boca) en respuesta a las expresiones emocionales relacionadas de amenaza. Por lo tanto, el examen de otras regiones de la cara puede proporcionar una mejor comprensión de la función en la exploración visual en el reconocimiento de emociones.

b. Reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados de fotografías estáticas a partir de criterios psicométricos.

Cuando se analiza a nivel intergrupar las dos categorías de TDAH identificadas gracias al análisis discriminante a partir de las puntuaciones obtenidas en precisión de respuesta y tiempo de reacción de reconocimiento facial emocional, entonces observamos que un porcentaje de niños con TDAH, que constituye el 60.4% (N=55), se ajusta al perfil de personas con una menor precisión de respuesta y tiempo de reacción más lento respecto al grupo control. En cambio, el 39.6% (N=36) de los niños con TDAH presenta un patrón totalmente opuesto, con un rendimiento si cabe superior no solo al grupo de TDAH citado, sino también al conjunto de niños del grupo control.

Este subgrupo de TDAH tiene una precisión de respuesta mayor en el reconocimiento de las emociones de tristeza y miedo, y un tiempo de reacción menor que el grupo de TDAH y del grupo control, lo que viene a reseñar la heterogeneidad del grupo clínico TDAH, algo que también sucede en el grupo control.

En suma, dentro del epígrafe TDAH encontramos dos subgrupos, uno de los cuales presenta un grado de sensibilización mayor a ciertas expresiones no verbales relacionadas con emociones negativas. Otro, el más numeroso, en cambio, no se diferencia con el grupo control en el grado de precisión de respuesta y sí en cambio en cuanto al tiempo de reacción, siendo más lento. Esto pone de manifiesto la necesidad de identificar en trastorno de TDAH no sólo en base a un criterio categórico sino como un continuo.

Existen evidencias de que esta patología podría ser un continuo en el cual los niños que no cumplen todos los criterios para el diagnóstico clínico de TDAH, pero presenten algunos de los síntomas nucleares, pueden tener comprometido el rendimiento en ciertas áreas. Se identifican factores clínicos, genéticos, ambientales y neurobiológicos asociados con el TDAH, o que lo relacionan con elevados niveles de síntomas de TDAH en la población general, que son suficientes para validar el constructo diagnóstico del TDAH. La revisión concluye que el TDAH es contextualizado como un extremo en un continuo distribuido en la población; la distinción de la normalidad viene dada por la elevada presencia de síntomas TDAH acompañados de deterioro significativo en el funcionamiento del niño, tal y como es definido por los criterios diagnósticos del DSM y de la CIE. Es decir, el trastorno no representa otra cosa que el extremo de dicho continuo. Los “clásicos” TDAH son los diagnosticados según los criterios CIE o DSM. Estos serían los sujetos gravemente afectados de una enfermedad que presentaría formas menores con mucha frecuencia.

Por lo que, los datos o conductas que se toman en consideración para valorar un TDAH son dimensionales, distribuyéndose en un continuo que va desde la normalidad hasta la patología (Levy, Hay, McStephen, Wood, & Waldman, 1997).

Para explicar esto con mayor claridad, pensemos que cualquiera de las manifestaciones del TDAH puede presentarse en cualquier individuo en mayor o menor grado. ¿Quién no es un poco despistado, impulsivo o inquieto?; y, ¿es el despiste, la impulsividad o la inquietud de cualquier individuo de naturaleza distinta a la de los niños con TDAH? Por ello, el DSM IV aporta como condición necesaria para diagnosticar el trastorno que las manifestaciones lleguen a causar un deterioro en la actividad escolar, social o laboral del individuo. Tampoco se escapa a un análisis riguroso el carácter relativo y contextual de este criterio. Con ello, podemos llegar a la conclusión de que dos niños idénticos, se diagnosticarían o no de TDAH en función de si viven en un medio urbano con un alto nivel de exigencia disciplinar y académica, o en un ámbito rural, menos rígido y menos preocupado por los resultados escolares. Por tanto, el límite entre el trastorno y la normalidad es poco preciso. También ocurre en ocasiones, que los límites entre dos trastornos distintos pueden ser muy difíciles de establecer. Por ejemplo, en caso de un niño con TDAH preferentemente inatento, con pocas habilidades sociales, con torpeza motora, con problemas pragmáticos del lenguaje y con ciertos rasgos obsesivos, puede ser muy difícil, y quizás terapéuticamente irrelevante, distinguir si se trata de un TDAH o un síndrome de Asperger (SA) leve. O bien, en caso de un niño con TDAH y algún tic muy leve, establecer si es un diagnóstico de TDAH o ST. Es por ello que la hipótesis del continuo de los síntomas nucleares del TDAH debe ser más cuidadosamente estudiada debido a las limitaciones que el propio diagnóstico tiene.

Hay que decir por último, que los dos subgrupos de TDAH tienen un nivel de puntuación similar en las variables que mide la escala BASC y en las habilidades sociales.

En opinión de algunos autores (Bauermeister et al., 2007) la falta de regulación en las propias emociones negativas puede influir en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales. Se ha llegado a la conclusión de que los niños y adultos con TDAH tienen mayores dificultades para controlar sobre todo las emociones negativas. Además, distintas investigaciones muestran niveles de agresividad, depresión, tristeza y enfado mayores en niños con TDAH que sus iguales sanos (Williams, et al., 2008). Es por ello que, como hemos visto en nuestra investigación, el subgrupo de pacientes con TDAH denominado “TDAH como control” parece estar más sensibilizado a este tipo de estímulos, con menos tasa de errores y tiempo de reacción más rápido.

Este subgrupo identificado como “TDAH como control”, contradice la idea de Pelc et al. (2006) quienes plantearon que la dificultad en el reconocimiento de expresiones faciales de carácter negativo puede estar relacionada con la compleja dinámica de autopercepción y la empatía distorsionada del TDAH (Braaten & Rosén, 2000; Karnik, 2001). Este hallazgo contrasta con la tendencia general que muestra los niños con un historial de abuso (Pollack, Cicchetti, Hornung, & Reed, 2000) o con Trastorno de conducta (Cadesky et al., 2000) para malinterpretar emociones como el enfado.

Biederman et al., (1995), sugirieron la idea de que los niños con TDAH aprenden a ignorar el enfado y la tristeza, según lo sugerido por los estudios que apoyan el papel protector de las relaciones positivas dentro de la familia y entorno escolar. Dado que en nuestro estudio este subgrupo de TDAH denominado como “control” es más eficiente en las emociones negativas se podría entender que tienen una menor

protección en su entorno familiar y escolar, o por lo menos una percepción menor de ésta.

#### 8.1.1.2 Mediante imágenes dinámicas

a. Reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados de imágenes dinámicas a partir del criterio DSM-IV-TR.

A pesar de que en la investigación de reconocimiento facial emocional se presenta en su mayoría mediante estímulos de fotografías estáticas, los investigadores deberían de ser críticos debido a la poca validez ecológica de los estímulos presentados. Existen algunas evidencias de que el juicio de la expresión facial está afectado por el movimiento (Richardson, Bowers, Bauer, Heilman, & Leonard, 2000). De acuerdo a recientes estudios de neuroimagen, se observa que la actividad neuronal se ve incrementada y más distribuida cuando las expresiones faciales se presentan de forma dinámica respecto a estáticas (Kilts, Egan, Gideon, Ely, & Hoffman, 2003; Sato & Yoshikawa, 2004). Por ejemplo, un estudio reveló que las expresiones faciales naturales y virtuales provocan una activación comparable en la amígdala, región clave en el procesamiento de la emoción. Además, sí se hallaron diferencias en la activación de las zonas cerebrales relacionadas con el rostro. Esto fue interpretado como una indicación de la habilidad del cerebro de distinguir entre entidades naturales y artificiales (Moser et al., 2007). Es por ello que se ha comenzado con la presentación de estímulos faciales dinámicos en el reconocimiento de emociones. Estos estímulos, por lo tanto, pueden revelar algunas claves importantes sobre el significado subyacente de una expresión, que son decodificadas por los observadores en la percepción del estímulo facial. Hasta ahora, no era sencillo encontrar este tipo de estímulos en la investigación del reconocimiento facial emocional (Murphy, Lehrfeld, & Isaacowitz, 2010).

Hess, Kappas, Kleck, McHugo y Lanzetta (1989), por ejemplo, indican que las diferencias temporales entre la sonrisa y la percepción de un efecto positivo no eran consideradas por los participantes en la calificación de la felicidad del emisor. Del mismo modo, Hess & Kleck (1994) demostraron que la velocidad de la aparición de las expresiones faciales dinámicas no condicionó el rendimiento de los participantes cuando tenían que juzgar una expresión espontánea o planeada.

Teniendo en cuenta los resultados de nuestro estudio, en el caso de los estímulos presentados de manera dinámica, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la precisión de respuesta y el tiempo de reacción. El grupo clínico de TDAH obtuvo una menor precisión de respuesta y un tiempo de reacción mayor ante estos estímulos.

Esto coincide con el estudio de Ludlow, Garrood, Lawrence y Gutiérrez (2014) quienes compararon a un grupo clínico diagnosticado de TDAH y un grupo homólogo control en el grado de percepción del movimiento facial, tono de voz y gestos en las siete categorías emocionales básicas: miedo, ira, tristeza, asco, sorpresa, y alegría, así como una categoría neutral. Estas aparecían de forma contextualizada y dinámica. En resumen, se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales, observando cómo los niños con TDAH presentaron menores puntuaciones tanto en las emociones positivas y negativas.

Se ha sugerido que las evaluaciones de las emociones en los niños con TDAH deben ser administradas mediante un método que sea más representativo de las experiencias diarias (McDonald, 2012). Una limitación de los estudios anteriores es el uso generalizado de sólo imágenes estáticas (Yuill & Lyon, 2007). Mientras que los estudios han demostrado que los rasgos faciales estáticos son suficientes para el reconocimiento de expresiones faciales de la emoción (Ellison & Massaro, 1997).

Varios investigadores han argumentado que el uso de fotografías estáticas e imágenes carecen de validez ecológica. Además, la mayoría de las investigaciones anteriores no utiliza estímulos dinámicos que incluyen las señales sociales o el contexto. En las expresiones faciales de la vida cotidiana los estímulos son dinámicos y el estado emocional de las personas cambia de un momento a otro (Sato & Yoshikawa, 2004).

Nuestro estudio es importante, ya que muestra que, cuando se utiliza un estímulo más ecológico y se hace uso de las de claves contextuales y estímulos dinámicos, los niños con TDAH son imprecisos en la interpretación de las señales sutiles de la emoción, en contra de los resultados obtenidos en los estímulos estáticos.

b. Reconocimiento facial emocional en escenarios no-contextualizados de imágenes dinámicas a partir de criterios psicométricos.

Al tener en cuenta el análisis a nivel intergrupar de las dos categorías de TDAH identificadas gracias al análisis discriminante a partir de las puntuaciones obtenidas en precisión de respuesta y tiempo de reacción de reconocimiento facial emocional, sucede lo mismo que en el caso de las fotografías estáticas. Así, encontramos un porcentaje de niños con TDAH, el 60.4% (N=55), que se ajusta al perfil de personas con una menor precisión de respuesta y mayor tiempo de reacción más lento respecto al grupo control. En cambio, el 39.6% (N=36) de los niños con TDAH presenta un patrón totalmente opuesto. Este último grupo tiene un rendimiento mayor en precisión de respuesta y un tiempo de reacción inferior al TDAH puro pero no respecto al grupo control, como sucedió en el caso de las fotografías estáticas.

Los resultados de nuestro trabajo subrayan la importancia de proporcionar a los niños con TDAH mensajes explícitos y coherentes como, por ejemplo, un refuerzo verbal. Además, dado el deterioro en la descodificación de las expresiones faciales emocionales, debería mejorar la comunicación tanto dentro de la familia y el entorno

escolar. En particular, la conciencia de etiquetado incorrecto de expresiones faciales emocionales de ira y tristeza podría disminuir la intensidad de situaciones problemáticas que surgen de conductas disruptivas del niño.

### **8.1.2 Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios contextualizados mediante herramienta virtual según criterios diagnósticos y según criterios psicométricos**

a. Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios contextualizados mediante herramienta virtual a partir del criterio DSM-IV-TR.

En cuanto al reconocimiento de emociones en escenarios contextualizados, en lo referido a la precisión de respuesta, hubo diferencias cualitativas en el 6.6% de los ítems entre el grupo control y el grupo clínico. Por lo que, en general, no se encontraron grandes diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, como ocurre con el reconocimiento de emociones faciales en escenarios no-contextualizado, las mayores diferencias se detectaron en el tiempo de reacción. En este caso se hallaron diferencias significativas en el 33.33% de los ítems, siendo el grupo clínico TDAH más lento a la hora de responder a los ítems.

Según Fernández-Dols, Carrera, Barchard y Gacitua (2008) el reconocimiento es un proceso natural atribuible a situaciones de la vida cotidiana. La evaluación en el reconocimiento de expresiones faciales debe incluir sus estímulos naturales contextuales para comprobar si estos estímulos son indispensables para inferir el significado emocional de una expresión. Si de forma experimental eliminamos estas condiciones para un mayor control experimental, esta supresión puede cambiar las características esenciales de la expresión. No existe un posible caso natural de expresiones facial aislado en la interacción humana, ya sea actualmente o en nuestro pasado evolutivo. Los

investigadores deben reparar en que la artificialidad de las expresiones prototípicas, sin cuerpo ni contexto, utilizadas en la mayoría de los estudios sobre el reconocimiento no solo perjudica la validez ecológica de los procedimientos, sino también la validez interna de sus hallazgos.

Es importante destacar que la mayoría de los estudios previos sobre el reconocimiento de emociones en el TDAH se ha centrado en el reconocimiento de emociones faciales sin claves contextuales. Sin embargo, existe evidencia de que, en determinadas circunstancias, las señales situacionales/contextuales son más útiles para juzgar la información emocional que las expresiones faciales en sí (Carroll & Russell, 1996). De hecho, en la vida cotidiana, las caras raramente se encuentran de manera aislada sino que aparecen dentro de un contexto rico y estructurado. Debe resaltarse que, una revisión de la literatura sobre el papel de las claves contextuales en el reconocimiento de emociones convincentemente sostiene que una expresión facial puede ser mal interpretada si se muestra sin su contexto (Barrett, Lindquist, & Gendron, 2007). Por lo tanto, el uso de estímulos contextuales parece de gran interés en la investigación del procesamiento de la emoción.

Un estudio reciente ha demostrado además que los niños y adolescentes con TDAH son menos precisos que los controles no sólo cuando tienen que reconocer una emoción a partir de su expresión facial, sino también cuando tienen que utilizar la información contextual para comprender la emoción que está experimentando una persona (Da Fonseca et al., 2009). Al igual que con el reconocimiento facial emocional, la interpretación de señales contextuales ha demostrado ser menos precisa en los niños con TDAH que en los controles. Estos investigadores solicitaron a los participantes identificar la emoción que se muestra por un personaje enmascarado en una escena visual contextualizada. Los resultados señalaron que los niños con TDAH eran menos

precisos al identificar correctamente las emociones que el grupo control (Da Fonseca et al., 2009).

Singh et al. (1998) evaluaron el reconocimiento de las emociones básicas en niños de 5 a 13 años de edad. Se presentaron 6 fotografías de caras, cada una representando una emoción básica diferente según Ekman (1984), mientras se narraban las historias que retratan esas emociones. Después de cada historia, se les pedía a los participantes que señalaran la fotografía en un conjunto que representa la emoción descrita. En general, los niños identificaron correctamente las emociones en el 74% de las presentaciones. El nivel más alto nivel de precisión en el reconocimiento fue para la alegría, seguida de tristeza, siendo el miedo la expresión emocional con menor frecuencia de acierto. Estos autores sí encontraron alteraciones en el reconocimiento de las expresiones emocionales contextualizadas, sin embargo, enfatizan la necesidad de realizar estudios posteriores para establecer si las alteraciones observadas no se deben a alguna dificultad en el proceso atencional.

Yuill y Lyon (2007) también aplicaron tareas de reconocimiento emocional, con la diferencia de que emplearon estímulos neutros para descartar alguna problemática en los procesos atencionales, concluyendo que sí hay alteraciones en el reconocimiento emocional en personas con TDAH.

En el estudio de Marsh y Williams (2006) se observaron ciertas dificultades para reconocer las emociones de ira y asco. Según estos autores, esto no puede ser indicativo de problemas en la percepción de la vida social. Defienden que si el déficit de reconocimiento de emoción se debiera a una disfunción cognitiva general, tales como falta de atención o impulsividad, se esperarían mayores errores que en los niños con un desarrollo normal. Sin embargo, en el estudio de Lee et al. (2009), no se encontraron

diferencias estadísticamente significativas entre el grupo con TDAH y el grupo control en cada una de las seis emociones básicas.

Lo mismo ocurre en el estudio de Shin et al. (2008). En este caso el objetivo del estudio fue examinar si los déficits de atención contribuyen a la disfunción de reconocimiento de emociones faciales en niños con TDAH. La primera hipótesis que plantearon fue que los pacientes con TDAH podrían cometer más errores en el reconocimiento facial emoción que el grupo control. La segunda hipótesis fue que los déficits de atención, medido a través de una prueba de rendimiento continuo computarizada (CPT), serían los responsables de los errores en el reconocimiento de emociones faciales en niños con TDAH. En resumen, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el reconocimiento facial emocional en situación contextualizada y no se pudo relacionar el reconocimiento de emociones con el déficit de atención.

Siguiendo esta última idea, algunos autores sostienen que las deficiencias en el procesamiento de las emociones están relacionadas con dificultades sociocognoscitivas primarias (Baron-Cohen, 1995), mientras que otros las interpretan de términos de la disfunción cognitiva general. Al estudiar procesamiento de las emociones en el TDAH este tipo de explicaciones son particularmente importantes para tomar en consideración, las disfunciones cognitivas que definen los síntomas del trastorno. Así, puede argumentarse que un déficit general de las capacidades cognitivas da cuenta de las dificultades de procesamiento emocional que se encuentran en el grupo de TDAH. Sin embargo, los análisis de correlación revelaron que el desempeño del grupo TDAH no guardaba relación con las puntuaciones globales de CI (Da Fonseca et al., 2009). Además, un estudio que utilizó el mismo paradigma mostró que los niños con retraso mental (síndrome de Williams) no difieren de los controles (emparejados por edad

cronológica) en el reconocimiento de la emoción basada en el contexto (Santos, Rondan, Milne, & Deruelle, 2008). Por lo que el CI no mediaría en el reconocimiento emocional.

Los autores que plantean la hipótesis de que las deficiencias en el procesamiento de las emociones en el TDAH están relacionadas con características cardinales del TDAH, como el déficit de atención o la impulsividad (Cadesky et al., 2000), señalan que los individuos con TDAH no son capaces de extraer los máximos índices visuales pertinentes cuando se presenta con una fotografía que muestra una expresión facial emocional o una escena visual compleja. De hecho, la corta duración de la presentación de la estímulos (750 ms) requiere una gran carga atencional para estímulos a procesar con precisión, aspecto que identifican con dificultad para el grupo de TDAH.

De acuerdo con Rapport et al. (2002), el aumento de la intensidad con la que los adultos con TDAH experimentan sus propias emociones pueden interferir con su sensibilidad a las emociones de los demás. Una explicación alternativa podría ser las dificultades en la participación relacional en el grupo de TDAH. Son varios los factores ambientales que pueden causar niveles más altos de estrés en la vida social. Como consecuencia, los niños con TDAH pueden evitar las situaciones sociales que requieren descifrar información emocional y causar un mayor nivel de estrés, cometiendo así más errores en la lectura de las claves con carga emocional.

En cuanto a los resultados encontrados en nuestro estudio según subtipo de TDAH, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en precisión de respuesta ni en tiempo de reacción en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales contextualizadas. Estos resultados coinciden con los del estudio de Lee et al. (2009) quienes compararon a los tres subtipos de TDAH y, aunque el subtipo inatento tuvo un mejor rendimiento, la diferencia no fue estadísticamente significativa.

En el presente estudio el mayor rendimiento fue en el subtipo hiperactivo. Por otra parte, la interpretación de estos resultados es limitada por la desigual distribución de los tres subtipos de TDAH en nuestra muestra y, sobre todo, el pequeño número en el subgrupo hiperactivo.

Otro de los aspectos a tener en cuenta es la importancia de los procesos semánticos en el reconocimiento de expresiones emocionales. Los investigadores encontraron que los participantes tuvieron las tasas de error significativamente mayores cuando se instruyó a las personas a identificar expresiones emocionales mediante etiquetas semánticas que cuando se les solicitó detectar los estímulos visuales. La existencia de este falso reconocimiento semántico se refuerza probablemente por procesos perceptivos paralelos, tales como el efecto prototipo, que explicaría la presencia de una identificación significativamente más baja. En nuestro estudio nos encontramos con etiquetas semánticas por lo que podría interferir en la precisión de respuesta tanto en el grupo clínico como en el control (Atkinson & Smithson, 2013; Fernandez-Dols, 2013; Norenzayan & Heine, 2005).

Por último, cabe destacar que las diferencias encontradas en los artículos comentados pueden ser debido a diferentes aspectos. Por ejemplo, en el estudio de Singh et al. (1998) la muestra de control fue recuperada de un estudio previo en la población general, por lo que puede estar sesgada. Además, en el grupo de TDAH, el 68% eran varones, y la muestra tuvo una distribución relativamente amplia por edad (5-13 años). Además, en muchos casos tampoco se conoce el nivel de inteligencia de los participantes. Sin el ajuste exacto de tales factores de confusión, la búsqueda de cualquier rendimiento inferior en el grupo de TDAH podría haber sido sesgada.

b. Variables de reconocimiento facial emocional en escenarios contextualizados mediante herramienta virtual a partir de criterios psicométricos.

Teniendo en cuenta el análisis a nivel intergrupar de las dos categorías de TDAH identificadas gracias al análisis discriminante, a partir de las puntuaciones obtenidas en precisión de respuesta y tiempo de reacción de reconocimiento facial emocional en escenarios contextualizados, encontramos diferencias estadísticamente significativas entre estos grupos, siendo el subgrupo “TDAH como control” más adaptativo a la hora de dar respuesta a las diferentes situaciones presentadas. Además, este grupo, presenta una tasa de latencia menor en los diferentes ítems. Las personas que tienen mayor facilidad para reconocer en otros sentimientos, deseos, gestos o emociones, son personas con mayor empatía. Detectar información emocional para entender la situación social en la que nos encontramos, facilita una interacción social adecuada ya que entender la postura del otro nos hace evaluar de mejor manera la situación y no presentar juicios precipitados (Pelc et al., 2006; Yuill & Lyon, 2007).

### **8.1.3 Variables de habilidades sociales secundarias en escenarios contextualizados mediante herramienta virtual**

En el caso de las habilidades sociales secundarias sí se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la precisión de respuesta y el tiempo de reacción en las diferentes situaciones sociales presentadas. El grupo clínico obtuvo una tasa de aciertos menor que el grupo control y además tardaban más en realizar la tarea.

Estos resultados son avalados por el estudio de Ramos-Loyo et al., (2011) donde se evaluó el funcionamiento ejecutivo y el funcionamiento social a través del Inventario de Funcionamiento Social (BRIEF). Por un lado, se encontraron menores puntuaciones en el funcionamiento ejecutivo en comparación al grupo control y un peor rendimiento

en el cuestionario BRIEF. Pero no se observaron correlaciones positivas entre el funcionamiento ejecutivo general y social, ni entre el desempeño de pruebas neuropsicológicas y el comportamiento social evaluado a través de los padres por el cuestionario BRIEF. Estos autores consideran que la hiperactividad, inatención e impulsividad están altamente interrelacionadas, de tal manera que el desarrollo de las funciones inhibitorias básicas precede al desarrollo de funciones más complejas.

La investigación ha documentado que los niños con hiperactividad responden de manera diferente que su grupo de comparación en aspectos relacionados con las habilidades sociales. En una entrevista de conocimiento social, por ejemplo, se les pidió que indicaran lo que harían en ciertas situaciones (Grenell, Glass, & Katz, 1987). Los niños con hiperactividad expresaron respuestas más agresivas. Por lo tanto, las técnicas de comunicación de los niños con hiperactividad difieren de las técnicas que sus pares señalaron, siendo estas últimas más apropiadas.

A partir de esto, estudios similares han investigado si los niños con hiperactividad y agresividad difieren en su comportamiento a partir de un cuestionario de resolución de problemas sociales (Bloomquist, August, Cohen, Doyle, & Everhart, 1997). Estos autores concluyeron que los niños con hiperactividad y agresividad eran más propensos que el grupo control a mostrar un sesgo hacia soluciones agresivas. Además, los niños con hiperactividad y agresividad tenían más probabilidades de dar una solución agresiva como su mejor solución. Sin embargo, a la hora de justificar las respuestas dadas, tenían más dificultad para dar un buen razonamiento (Bloomquist et al., 1997).

En función de los síntomas del TDAH, los niños experimentan una variedad de dificultades en el entorno escolar, incluyendo problemas con el control de la conducta, el rendimiento académico y las relaciones entre pares (Barkley, 2006; DuPaul & Stoner,

2003). Por ejemplo, DuPaul et al. (2001) examinaron el funcionamiento en el aula de 175 niños con TDAH y 63 pares sin TDAH, concluyendo que los niños con TDAH exhibían tasas de comportamiento significativamente menores en la tarea. Además, fueron descritos por sus maestros como tendentes a mostrar más problemas de conducta, comportamiento perturbador y pobres habilidades sociales que el grupo control.

Ronk, Hund y Landau (2011) midieron las competencias sociales de niños con TDAH de 7 a 12 años, específicamente, las habilidades para ingresar en un grupo y las respuestas de aceptación de sus iguales. Estos hallaron que los niños con el trastorno no mostraron diferencias con el grupo control en cuanto al uso de estrategias necesarias para pertenecer a un grupo de iguales. Sin embargo, los datos mostraron que las estrategias sociales empleadas por los niños con TDAH fueron poco eficaces, ya que éstos manifestaron conductas disruptivas, como mayor búsqueda de atención, y no pudieron establecer relaciones dirigidas al acogimiento por parte del grupo. Ohan y Johnston (2007), en un estudio sobre auto-evaluación de competencias sociales en niñas con TDAH, encontraron que los niños con TDAH tienden a sobreestimar sus habilidades, aun cuando no son eficientes.

Otro aspecto del conocimiento social incluye la capacidad de asumir diferentes papeles en una misma situación. En una investigación que incluyó de forma activa la toma de perspectiva y juego de roles a través de un “*talk-show*” en formato de juego, los niños con hiperactividad no modularon sus estilos de comunicación dependiendo del rol que desempeñaron. Otra investigación también ha encontrado que niños con TDAH no fueron sensibles a papeles más pasivos que requieren menos actividad. Además, los niños con el TDAH no fueron muy perceptivos respecto a sus propias dificultades en las sociales habilidades (Landau & Moore, 1991).

El déficit en cuanto a las habilidades sociales no sólo se ha hecho evidente en niños diagnosticados de TDAH, sino que también en niños en riesgo de TDAH. En el estudio de Kats-Gold y Priel (2009) se evaluó la competencia social en una muestra de niños en riesgo de TDAH en comparación a una muestra control. Los hallazgos apoyaron la idea de que los niños en riesgo de TDAH tienen una comprensión emocional de las habilidades sociales más pobre que su grupo homólogo.

Por otra parte, varios estudios longitudinales han encontrado que los niños con TDAH se encuentran en alto riesgo de presentar resultados escolares problemáticos, incluyendo: la repetición de curso, el pertenecer a un grupo de educación especial, el abandono de la escuela secundaria, y el acceder a un nivel académico inferior al esperado (Mannuzza, Gittlman-Klein, Bessler, Malloy, & LaPadula, 1993).

Greene, Biederman, Faraone, Sienna, & Garcia-Jetton (1997) examinaron si las dificultades en las habilidades sociales predecían comportamientos de riesgo en el futuro en los niños con TDAH. Los resultados mostraron que, en el seguimiento, los niños con TDAH que obtenían peor rendimiento en cuestionarios sobre habilidades sociales evidenciaron tasas significativamente más altas de estado de ánimo negativo, ansiedad, y los trastornos por consumo de sustancias, en comparación con los niños sin TDAH. Los resultados también mostraron que la discapacidad social al inicio del estudio en los niños con TDAH es un predictor significativo de un trastorno de conducta.

Otro de los aspectos a tener en cuenta es el subtipo de TDAH. En el estudio de Maedgen y Carlson (2000), los niños con subtipo combinado expresaron mayores comportamientos agresivos, además de falta de regulación emocional, con niveles excesivos, tanto de emociones positivas, como negativas. En contra el subtipo inatento presento pasividad social y problemas en la regulación emocional.

Asimismo, dada la morfología cerebral característica del TDAH se ha querido relacionar con el nivel de habilidades sociales. Los niños sin diagnóstico de TDAH mostraron significativamente mejor comprensión social que los niños con TDAH de tipo combinado, e inatento y una morfología atípica en el hemisferio derecho. De cualquier modo, los resultados no apoyaron una influencia directa de la morfología en la comprensión social de los niños.

Por último, cabe destacar que las pruebas aplicadas para evaluar las habilidades sociales en los estudios mencionados son esencialmente encuestas y listas de verificación y cuestionarios, como el BASC. A pesar de que estas pruebas evalúan el fenómeno de una manera indirecta, ya que las responden los padres y los maestros, permiten diferenciar los grupos de afectados de los no afectados con este trastorno. De esta forma se puede evidenciar que las causas de las limitaciones están asociadas a una predisposición propia del trastorno pero no se ha realizado investigación pertinente donde se evalúe el funcionamiento activo de los niños con TDAH en las diferentes situaciones sociales (Puentes-Rozo et al., 2014).

#### **8.1.4 Relación entre reconocimiento de expresión facial emocional e indicadores de TDAH**

Otra de las hipótesis del estudio hace referencia a la existencia de una correlación negativa entre los indicadores de los niños con TDAH y el reconocimiento de las expresiones faciales emocionales, es decir, a mayor puntuación en los indicadores de TDAH, menor reconocimiento de expresión facial emocional. Asimismo, se observó que la precisión de respuesta de reconocimiento facial emocional correlacionaba con los siguientes indicadores de TDAH: “confianza en sí mismo”, “problemas de conducta”, “atipicidad”, “depresión”, “ansiedad”, “retramiento”, “adaptabilidad”, y “liderazgo”.

No se han hallado estudios idénticos en relación a las variables estudiadas en nuestro caso. Pero en relación a los indicadores de TDAH y su relación con el reconocimiento emocional y las habilidades sociales, en el estudio de Kats-Gold y Priel (2009), no se encontró ninguna correlación significativa entre los problemas en el comportamiento ejecutivo, agresivo o en las relaciones sociales con las funciones ejecutivas evaluadas a través de pruebas neuropsicológicas y con las tareas de reconocimiento emocional en sus distintos aspectos (visual, prosódico y contextual). Los autores interpretaron que puede ser que el niño con TDAH identifique la emoción y sin embargo, es posible que la integración, interpretación, regulación y expresión de las mismas no sea la adecuada, lo que provoca conflictos con otras personas.

En un estudio de Downs y Smith (2004), donde compararon la comprensión emocional y el comportamiento social de niños con autismo, TDAH y trastorno de Oposición Desafiante (TND), los niños con TDAH fueron descritos como menos cooperativos en comparación con los demás niños y fueron calificados por sus padres de exhibir un comportamiento menos normal.

Por otro lado, revisando la relación entre la falta de atención, la impulsividad y la capacidad de reconocimiento facial emoción en el estudio de Lee et al. (2009), no hubo correlación directa entre la falta de atención, impulsividad y la capacidad de reconocimiento de emociones faciales. Tampoco hubo correlación significativa entre la capacidad de reconocimiento de expresiones faciales y el nivel de atención o impulsividad. Pero sí se encontró una correlación positiva significativa entre el reconocimiento facial emocional y las puntuaciones del Test de Matrices Progresivas de Raven.

Por último, en el estudio de Ludlow et al. (2014) se evaluó las emociones positivas y negativas en diferentes situaciones sociales y su relación con las escalas de

calificación de Conners. Los resultados señalaron una alta relación entre las escalas y las diferentes situaciones tanto para las emociones positivas como negativas.

## **8.2 Limitaciones metodológicas y reflexiones sobre el presente estudio**

En primer lugar, cabe señalar que entre las principales limitaciones del presente estudio se encuentran:

1. Las limitaciones propias de un estudio transversal, que mantiene como objetivo principal la evaluación de una cuestión de naturaleza puramente evolutiva y que será tomada en consideración como objeto de un futuro seguimiento longitudinal.
2. Las relativas a la selección y el tamaño muestral. Concretamente la comprensión de la compleja naturaleza y el carácter multifacético que a menudo tiene el TDAH, y dada la posible subjetividad a la hora de interpretar los diferentes cuadros clínicos.
3. En el mismo sentido que he apuntado anteriormente, debido a los pequeños tamaños muestrales de los subtipos de TDAH, en particular, si consideramos la variable género, no se pudo llevar a cabo los análisis estadísticos esperados con éstos. Por lo tanto, son necesarios futuros estudios en los que se incluyan un mayor número de personas correspondientes a cada subtipo de TDAH.
4. Siguiendo con las limitaciones encontradas relacionadas con la muestra, nos encontramos con el método de selección de los participantes: la mayoría de los participantes son voluntarios que muestran interés y motivación. Habitualmente son personas que participan en múltiples estudios, eso les hace estar expuestos al denominado “efecto del reactivo”, que consiste en que la participación repetida

en estudios influye en el desempeño de los siguientes estudios. De esta manera se produce una falta de independencia estadística (Amayra, 2005).

5. Además, dada la prevalencia en género en el trastorno (4:1), las diferencias de género en cuanto a la muestra son evidentes.
6. No se emplearon tareas de control, es decir, sin contenido emocional, por lo tanto, no se puede concluir definitivamente que estos niños evidencian un problema específico.

Por otro lado, a pesar de las limitaciones del estudio, es importante valorar la validez ecológica presentada por los diferentes instrumentos, así como la aportación de las expresiones emocionales expuestas en el programa Deusto-e-Motion 1.0, siendo estas tanto estáticas como dinámicas. Existen escasos estudios precedentes que evalúen el tipo de expresión facial dinámica, la cual hace que la expresión sea más realista ya que va cambiando de una expresión neutra a la expresión deseada variando el gesto de la cara (ojos, boca, mejilla...). Además los diferentes ambientes creados en las herramientas virtuales, le dan un contexto a la emoción, donde el sujeto se puede situar y no vivir la emoción de forma forzada.

### **8.3 Implicaciones futuras**

Después de indicar las mejoras observadas en este estudio, sería interesante realizar investigaciones futuras en este ámbito. Por ejemplo, a pesar de que el instrumento FEEL, cumple su función de valorar los aciertos, errores y tiempos de reacción de las diferentes emociones básicas, sería interesante realizar una prueba con expresiones faciales emocionales de niños, para ver la relación con sus iguales.

Además, el concepto de ToM es un término reciente, el cual es necesario investigar desde diferentes perspectivas. Una de ellas sería la estandarización y validación de

pruebas de evaluación de ToM en niños de diferentes edades para analizar el desarrollo cronológico de los diferentes indicadores que los conforman.

Se han analizado los resultados encontrados de forma prudente debido a las limitaciones del estudio. Sin embargo, a pesar de las debilidades que presenta, se evidencian notables aspectos que contribuyen al desarrollo del campo de la investigación. A modo de conclusión, teniendo en cuenta tanto la literatura revisada como los datos obtenidos en este estudio, parece que los niños con TDAH tienen mayores dificultades en el reconocimiento de las expresiones emocionales, sobre todo en las negativas. Por ello, es necesario trabajar este aspecto para conseguir unas mejores relaciones sociales. Es necesario y conveniente continuar con la investigación iniciada respecto a las habilidades sociales y características del TDAH, no sólo para conocer mejor los aspectos del trastorno, sino también para poder manejarlos de manera más exitosa y ayudar así a la calidad de vida de los niños y sus familias.

Además, observando el análisis discriminante, donde se diferencian claramente dos subgrupos en la muestra de TDAH, es necesario tener en cuenta esta variable para la intervención con este grupo clínico el cual es más preciso en sus respuestas. Estos niños pueden estar hipersensibilizados hacia las emociones y sus expresiones, lo que puede influir en la adquisición de habilidades sociales. Es por ello que a la hora de intervenir con el colectivo de TDAH hay que tener en cuenta la posibilidad de que hay un riesgo en el reconocimiento emocional, y así individualizar la intervención, para no sólo intervenir en áreas cognitivas, sino también en aquellas relacionadas con las habilidades sociales y el reconocimiento de expresiones faciales emocionales. Por ello, a la hora de realizar la intervención es importante considerar las fortalezas y los déficits conductuales, además de los aspectos cognitivos y emocionales.

Actualmente, el debate entre estas investigaciones radica en si estas dificultades constituyen un déficit primario o si, en cambio, están generadas por las disfunciones cognitivas caracterizadas del trastorno. El conocimiento sobre cuáles son los mecanismos neurales implicados en las disfunciones emocionales presentes en el TDAH es escaso. Este déficit de datos resulta paradójico teniendo en cuenta la clara base neurobiológica del trastorno y el hecho de que algunas de las regiones cerebrales que parecen alterarse en el TDAH desempeñan un papel fundamental en el reconocimiento y en la regulación y expresión emocional. Pero es necesario definir estos procesos y la implicación de los indicadores de TDAH.

Finalmente, se precisan nuevas investigaciones que exploren si la discapacidad en la regulación emocional afecta del mismo modo a las emociones negativas que a las positivas. Se evidencia la necesidad de llevar a cabo nuevas investigaciones que aborden el estudio de las alteraciones emocionales en el TDAH utilizando para ello no sólo medidas conductuales, sino también de actividad cerebral. El empleo de distintas técnicas de estudio de la actividad cerebral, como los potenciales evocados o la resonancia magnética funcional, será especialmente útil para comprender los mecanismos neurales que subyacen a las deficiencias emocionales observadas en el TDAH y para valorar el efecto de los tratamientos farmacológicos sobre dichos mecanismos. Asimismo, se subraya la necesidad de evaluar la competencia emocional de los niños y adultos con TDAH en la práctica clínica y de entrenar estas habilidades con el objetivo de reducir las dificultades de identificación de las emociones de los demás y de aumentar el control emocional de las personas con TDAH.

#### 8.4 Conclusiones generales

Una vez discutidos los resultados del estudio, a continuación se exponen las principales conclusiones que se derivan de los resultados obtenidos en el presente estudio:

1. En primer lugar, nos encontramos ante un grupo de niños y niñas diagnosticados de TDAH por su neurólogo de referencia, sin ningún trastorno comórbido diagnosticado y con un C.I. normal para su edad. Las pruebas administradas están relacionadas con indicadores de TDAH y diferentes aspectos de la ToM, como es el reconocimiento facial emocional estático y dinámico no-contextualizado, el reconocimiento facial emocional contextualizado y habilidades sociales de segundo orden.
2. En cuanto a la precisión de respuesta:
  - a. En cuanto a la precisión de respuesta en el reconocimiento de la expresión facial emocional mediante fotografías estáticas de tono positivo y negativo en situaciones no-contextualizadas respecto a un grupo control no se encontraron diferencias estadísticamente significativas según el tipo de emoción. Es decir, no hubo diferencias en cuanto al rendimiento en la precisión de respuesta entre el grupo clínico y control por cada emoción: miedo, alegría, enfado, tristeza, sorpresa y asco. Sin embargo, sí hubo diferencias estadísticamente significativas en “caras total” y “caras estáticas” de la herramienta virtual. Este hecho viene a contrastar la **primera hipótesis** en la que se planteó el inferior rendimiento en el reconocimiento facial emocional para emociones de tono positivo y negativo en situaciones no-contextualizadas.

No obstante, si se tiene en cuenta no solo el criterio clínico sino también el criterio psicométrico, dividiendo así la muestra clínica en dos subgrupos de TDAH, el estudio ha revelado que en un subgrupo específico de pacientes de pacientes con TDAH, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales, no solo en “caras total” y “caras estáticas” de la herramienta virtual, sino en la emoción de miedo y tristeza. Además este subgrupo tuvo un rendimiento superior al “TDAH puro” y al grupo control. Este hecho viene a contradecir la **primera hipótesis** en la que se planteó el inferior rendimiento en el reconocimiento facial emocional para emociones de tono positivo y negativo en situaciones no-contextualizadas.

- b. En segundo lugar, en relación a la precisión de respuesta en el reconocimiento de la expresión facial emocional mediante imágenes dinámicas en situaciones no-contextualizadas respecto a un grupo control, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Este hecho viene a contrastar la **segunda hipótesis** en la que se planteó el inferior rendimiento en el reconocimiento facial emocional para emociones de tono positivo y negativo en imágenes dinámicas en situaciones no-contextualizadas.

Además, si se tiene en cuenta no sólo el criterio clínico sino también el criterio psicométrico, estas diferencias siguen siendo evidentes.

- c. En tercer lugar, en la precisión de respuesta en las puntuaciones en el reconocimiento de la expresión facial emocional de tono positivo y negativo en situaciones contextualizadas respecto a un grupo control, no

se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras en la mayoría de los ítems analizados. Sin embargo, en los ítem 8.1 y 24.1, sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas. Por lo tanto, en general, el rendimiento en la muestra clínica en cuanto al reconocimiento facial emocional no difiere del grupo control, a pesar de los dos ítems mencionados. Este hecho confirma la **tercera hipótesis** planteada donde se planteó un inferior rendimiento en los niños diagnosticados de TDAH en comparación a su grupo control, ya que sí se identifican escenas en las que el rendimiento es inferior. Siguiendo con el criterio psicométrico estas diferencias se mantienen.

- d. Relacionado con la precisión de respuesta en las habilidades sociales secundarias en situaciones contextualizadas, se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación total y en la variable “relación entre hermanos”. Es decir, se observó una menor puntuación en las habilidades sociales secundarias en el grupo de TDAH, por lo que se identificó un menor rendimiento en las habilidades sociales secundarias en el grupo de TDAH en comparación al grupo control. Esto viene a confirmar la **cuarta hipótesis** planteada al inicio del estudio, en la cual se postulaba una menor puntuación en la precisión de respuesta en las habilidades sociales secundarias en el grupo diagnosticado de TDAH.
- e. Por último, dentro de la muestra clínica a la hora de comparar los diferentes subgrupos de TDAH, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el reconocimiento facial emocional de tono positivo y negativo en escenarios no-contextualizados, contextualizados, ni en las habilidades sociales secundarias. Es decir, el

rendimiento entre los tres subgrupos no difiere en las variables estudiadas. Por lo tanto este hecho, rechaza la **quinta hipótesis** planteada donde se planteaba que el subgrupo con trastorno por déficit de inatención obtendría menores puntuaciones que el resto de los subgrupos dentro de la muestra clínica.

3. En cuanto al tiempo de reacción:

- a. En cuanto al tiempo de reacción en el reconocimiento de la expresión facial emocional de fotografías estáticas en situaciones no-contextualizadas respecto a la población normativa de referencia, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las emociones de miedo, enfado y asco, estáticas y totales, en comparación al grupo control. Además, cabe destacar que las puntuaciones de tiempo de reacción en la muestra clínica fueron superiores en comparación a la muestra control. Es decir, los niños diagnosticados de TDAH fueron más lentos en sus respuestas que los niños no diagnosticados de TDAH. Esto contradice por completo la **sexta hipótesis** planteada donde se planteó que los niños con TDAH tendrían un tiempo de reacción menor mediado por la impulsividad. Este hecho no solo contradice la hipótesis sino que pone de manifiesto que la impulsividad no es un factor que medie en el reconocimiento facial emocional de tono positivo y negativo en situaciones no-contextualizadas.

Por otro lado, al considerar el criterio psicométrico, dividiendo así la muestra clínica en dos subgrupos de TDAH, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en miedo, alegría, sorpresa, asco, tristeza, enfado, “caras total” y “caras estáticas”. El estudio ha revelado que un subgrupo específico de pacientes con TDAH presentó un menor tiempo de

reacción en dichas emociones en comparación a su homólogo subgrupo de TDAH puro. Además, en las emociones de miedo, alegría, y sorpresa respondían más rápido que el mismo grupo control puro. Es decir, estos participantes respondían más rápido que el otro subgrupo de TDAH.

- b. En segundo lugar, en relación al tiempo de reacción en el reconocimiento de la expresión facial emocional mediante imágenes dinámicas en situaciones no-contextualizadas respecto a un grupo control, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, cabe matizar que el grupo clínico presentó mayor tiempo de reacción que el grupo control. Este hecho viene a contradecir la **séptima hipótesis** en la que se planteó un tiempo de reacción inferior en el reconocimiento facial emocional para emociones de tono positivo y negativo en imágenes dinámicas en situaciones no-contextualizadas.

Por otro lado, si se tiene en cuenta el criterio psicométrico, estas diferencias siguen siendo evidentes, habiendo un subgrupo de TDAH que obtiene menor tiempo de reacción en comparación al TDAH puro y al mismo grupo control.

- c. En cuanto al tiempo de reacción en el reconocimiento de la expresión facial emocional de tono positivo y negativo en situaciones contextualizadas respecto a la población normativa de referencia, se hallaron diferencias estadísticamente significativas en los siguientes ítems: 8.2, 9.2, 10.2, 15.1, 16, 17, 20.1, 23.1, 25.2, 26 y 27. En este caso sucede lo mismo que en las escenas no-contextualizadas, donde los niños con TDAH son más lentos que la muestra control. Por lo tanto la **octava hipótesis** también es rechazada donde se planteaba que el grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrarán puntuaciones significativamente inferiores en el tiempo de

reacción en el reconocimiento de la expresión facial emocional de tono positivo y negativo en situaciones contextualizadas respecto a la población normativa de referencia.

- d. Por otro lado, en cuanto al tiempo de reacción en habilidades sociales secundarias emocional en situaciones contextualizadas, se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de reacción total y en los siguientes ítems: “1. Presentarse”, “4. Hacer cumplidos”, “7. Comprender sentimientos”, “10. Ayudar a otros”, y “17. Afrontar presiones”. En este caso, el tiempo de reacción fue menor en el caso del grupo clínico. Por tanto este hecho viene a confirmar la **novena hipótesis** donde se planteaba que el grupo de niños diagnosticados con TDAH mostrarán puntuaciones significativamente inferiores en tiempo de reacción en habilidades sociales secundarias en situaciones contextualizadas.
- e. Por último, en los subtipos de TDAH no se encontró diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de reacción en las diferentes variables: reconocimiento de expresión facial emocional en situaciones no-contextualizadas y contextualizadas (escenarios virtuales), y habilidades sociales secundarias. Es por ello, que la **décima hipótesis** es rechazada donde se planteaba que el subgrupo con trastorno por déficit de impulsividad será el que menor puntuación obtenga en tiempo de reacción.
4. Teniendo en cuenta las variables evaluadas mediante la herramienta computarizada FEEL y las herramientas virtuales Deusto-e-Motion 1.0 y Deusto-e-Motion 2.0, se han observado mayores diferencias significativas entre el grupo clínico y control en el caso de las herramientas virtuales. Se podría decir que esta herramienta es más precisa a la hora de evaluar el reconocimiento

de expresiones faciales emocionales. Esto subraya la utilidad de la realidad virtual en comparación de instrumentos tradicionales gracias a su mayor validez ecológica y a la flexibilidad ofrecida. Las herramientas virtuales ayudan a crear situaciones experimentales con mayor realismo y grado de control, por lo que las interacciones de los participantes evaluados se asemejaran más a las conductas que sucederían en las situaciones de la vida diaria. Además también se presentan escenarios contextualizados donde se puede apreciar el tiempo de reacción en situaciones muy similares a lo que acontece en diferentes ambientes: una conversación, una discusión, o, simplemente, una observación de la conducta de los demás.

5. Para comprobar la **onceava hipótesis** planteada respecto a la relación de la evaluación de los indicadores de los niños con TDAH en las habilidades sociales se han llevado a cabo una serie de análisis. Se han correlacionado los diferentes indicadores de TDAH de los test administrados con las variables de reconocimiento facial emocional de tono positivo y negativo en escenarios no-contextualizados, el reconocimiento facial emocional de tono positivo y negativo en escenarios contextualizado, y con las habilidades sociales secundarias.

Los indicadores que se encuentran en relación con distintas variables del reconocimiento facial emocional son “confianza en sí mismo”, “problemas de conducta”, atipicidad”, “depresión”, “ansiedad”, “retraimiento”, “adaptabilidad”, y “liderazgo”.

De manera que podemos confirmar que existen varios indicadores que están relacionados con el reconocimiento facial emocional y las habilidades sociales secundarias.

Es importante, por un aparte poner en conocimiento de los profesionales de la salud ciertas conclusiones. En el caso de esta investigación, a pesar de no haber grandes diferencias en cuanto a la precisión de respuesta en el reconocimiento facial emocional, sí existen en las variables relacionadas con las habilidades sociales secundarias y en el tiempo de reacción del reconocimiento facial y habilidades sociales secundarias. Esto nos hace pensar que es muy importante realizar un seguimiento exhaustivo de los pacientes para conocer su desarrollo y, si lo requiere, llevar a cabo un proceso de intervención dirigido a mejorar esos déficits. Es importante que en programas de intervención se tengan en cuenta las diferencias individuales, ya que las personas diagnosticadas de TDAH difieren en subtipo y medicación.

6. La **doceava hipótesis** planteada en este estudio, pretendía valorar el poder predictivo de las variables demográficas y los diferentes indicadores de TDAH.

En cuanto a la precisión de respuesta en el reconocimiento facial emocional a través de fotografías estáticas nos encontramos con las variables predictivas de liderazgo. Sin embargo, no se puede tomar ningún modelo como válido ya que el valor predictivo es mínimo y se debe interpretar con cautela.

Por otro lado, el reconocimiento facial emocional evaluado a través de fotografías estáticas y dinámicas, tuvo como variable predictiva la depresión. Sin embargo, como el modelo anterior, se debe de interpretar con cautela debido a la bajo valor explicativo de las variables.

En este sentido, dado que no se evaluó el rendimiento en otras áreas cognitivas, como funcionamiento ejecutivo o atención, no es posible identificar factores cognitivos que pronostiquen el funcionamiento en el reconocimiento facial emocional.

En relación a la medicación, esta variable no parece ser un factor que influya en el rendimiento. Parece que la medicación no media en la precisión de respuesta o en la disminución del tiempo de reacción, ya que se observan las mismas diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y clínico eliminando el factor medicación.

Lo mismo ocurre con el factor edad. Dado la muestra seleccionada y los diferentes momentos evolutivos en los que se encuentra, se podría pensar que la edad es un factor que influye en la precisión de respuesta y tiempo de reacción. Sin embargo, si eliminamos este factor, las diferencias estadísticamente significativas no difieren del análisis anterior, por lo que la edad no es una variable a influir.

Estos resultados nos llevan a confirmar la hipótesis de que hay variables que pueden explicar o pronosticar, en cierto modo, las diferencias en cuanto al tiempo de reacción en las variables de reconocimiento facial emocional contextualizado y no-contextualizado y en la precisión de respuesta de las habilidades sociales secundarias.

7. Finalmente, tomando en consideración las aportaciones y limitaciones del presente estudio, abogamos por que el futuro de la investigación en el reconocimiento de emociones en el TDAH vaya encaminada hacia la construcción de nuevos y renovados paradigmas técnicos adaptados a las propias necesidades de intervención clínica de los pacientes, que ayuden a dilucidar la orientación en el desarrollo de estrategias de tratamiento.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



- Abikoff, H.B., Jensen, P.S., Arnold, L.L.E., Hoza, B., Hechtman, L., Pollack, S., Martin, D., Alvir, J., March, J.S., Hinshaw, S., Vitiello, B., Newcorn, J., Greiner, A., Cantwell, D.P., Conners, C.K., Elliott, G., Greenhill, L.L., Kraemer, H., Pelham, Jr., W.E., Severe, J.B., Swanson, J.M., Wells, K., & Wigal, T. (2002). Observed classroom behavior of children with ADHD: relationship to gender and comorbidity. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *30*(4), 349-359. doi:10.1023/A:1015713807297
- Accili, D., Fishburne, C.S., Drago, J., Steiner, H., Lachowicz, J.E., Park, B.H., Gauda, E.B., Lee, E.J., Cool, M.H., Sibley, D.R., Sibley, D.R., Gerfen, C.R., Westphal, H., & Fuchs, S. (1996). A targeted mutation of the D3 dopamine receptor gene is associated with hyperactivity in mice. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *93*(5), 1945-1949.
- Acevedo-Polakovich, I.D., Lorch, E.P., Milich, R., & Ashby, R.D. (2006). Disentangling the relation between television viewing and cognitive processes in children with attention-deficit/hyperactivity disorder and comparison children. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *160*(4), 354-360. doi:10.1001/archpedi.160.4.354
- Achenbach, T.M. (2005). Advancing assessment of children and adolescents: commentary on evidence-based assessment of child and adolescent disorders. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *34*, 541-547.
- Adams, R., Flannery, K., Finn, P., Rizzo, A., & Moes, E. (2009). Distractibility in attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). The virtual reality classroom. *Child Neuropsychology*, *15*, 120-135. doi:10.1080/09297040802169077
- Adewuya, A.O., & Famuyiwa, O.O. (2007). Attention deficit hyperactivity disorder among Nigerian primary school children Prevalence and co-morbid condition. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *16*(1), 10-15. doi:10.1007/s00787-006-0569-9

- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, *12*(2), 169-177. doi:10.1016/S0959-4388(02)00301-X
- Adolphs, R. (2003). Cognitive neuroscience of human social behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, *4*, 165-78. doi:10.1038/nrn1056
- Adolphs, R. (2010). What does the amygdala contribute to social cognition? *Annals of the New York Academy of Science*, *1191*, 42-61. doi:10.1111/j.1749-6632.2010.05445.x
- Adolphs, R., & Tranel, D. (2000). Emotion recognition and the human amygdala. En J.P. Aggleton (Ed.), *The Amygdala: a Functional Analysis* (pp. 587-630). London: Oxford University Press.
- Adolphs, R., Tranel, D., & Damasio, H. (2001). Emotion recognition from faces and prosody following temporal lobectomy. *Neuropsychology*, *15*, 396-404. doi:10.1037/0894-4105.15.3.396
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., & Damasio, A.R. (1995). Fear and the human amygdala. *The Journal of Neuroscience*, *15*(9), 5879-91.
- Aguiar, A., Eubig, P., & Schantz, S. (2010). Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A Focused Overview for Children's. *Environmental Health Perspectives*, *118*(12), 1646-1653. doi:10.1289/ehp.0901852
- Albayrak, O., Friedel, S., Schimmelmann, B.G., Hinney, A., & Hebebrand, J. (2008). Genetic aspects in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Neural Transmission*, *115*, 305-315. doi:10.1007/s00702-007-0839-9
- Albert, J., López-Martín S., Fernández-Jaén A., & Carretil, L. (2008). Alteraciones emocionales en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad: datos existentes y cuestiones abiertas. *Revista de Neurología*, *47*(1), 39-45.
- Allison, T., Puce, A., & McCarthy, G. (2000). Social perception from visual cues: role of the STS region. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*, 267-78.

- Alloway, T.P. (2011). A comparison of working memory profiles in children with ADHD and DCD. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 17(5), 483-494. doi:10.1080/09297049.2011.553590
- Almeida, L.G. (2005). Alteraciones anatómico-funcionales en el Trastorno por Déficit de la Atención con Hiperactividad. *Salud Mental*, 28(3), 1-12.
- Alsina-Jurnet, I., Carvallo-Beciu, C., & Gutiérrez-Maldonado, J. (2007). Validity of virtual reality as a method of exposure in the treatment of test anxiety. *Behavior Research Methods*, 39(4), 844-851. doi:10.3758/BF03192977
- Altink, M.E., Arias-Vásquez, A., Franke, B., Slaats-Willemse, D.I.E., Buschgens, C.J.M., Rommelse, N.N.J., Fliers, E.A., Anney, R., Brookes, K.J., Chen, W., Gill, M., Mulligan, A., Sonuga-Barke, E., Thompson, M., Sergeant, J.A., Faraone, S.V., Asherson, P., & Buitelaar, J.K. (2008). The dopamine receptor D4 7-repeat allele and prenatal smoking in ADHD-affected children and their unaffected siblings: no gene–environment interaction. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49, 1053-1060. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.01998.x
- Amayra, I. (2005). Consideraciones metodológicas en torno al estudio psicosocial de los procesos de envejecimiento. *Letras de Deusto*, 35, 161-187.
- Amayra, I., López-Paz, J.F., & Lázaro-Pérez, E. (2015a). *Manual Deusto-e-Motion 1.0. Evaluación de la capacidad de reconocer expresiones faciales emocionales y de la empatía*. ISBN: en prensa.
- Amayra, I., López-Paz, J.F., & Lázaro-Pérez, E. (2015b). *Manual Deusto-e-Motion 2.0. Evaluación de las habilidades sociales secundarias*. ISBN: en prensa.
- Amayra, I., López-Paz, J.F., Lázaro, E., Caballero, P., Nicolás, L., Oliva, M., Pérez, I., Jometón, A. (Marzo, 2011). *E-motion 1.0: validación de un programa de realidad*

*virtual para el estudio de la teoría de la mente en niños*. Creativity Meeting Point, Bilbao.

American Psychiatric Association (1980). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd edition (DSM-III)*. Washington, DC: Masson.

American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition (DSM-IV)*. Washington, DC: Masson.

American Psychiatric Association (2002). *DSM-IV-TR. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado*. Barcelona: Masson.

American Psychiatric Association (2013). *DSM-V. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th Edition)*. Washington, DC: Masson.

Amiri, S., Shafiee-Kandjani, A.R., Fakhari, A., Abdi, S., Golmirzaei, J., Rafi, Z.A., & Safrikhanlo, S. (2013). Psychiatric Comorbidities in ADHD Children: An Iranian Study among Primary School Students. *Archives of Iranian Medicine, 16*(9), 513-517.

Amon, K.L., & Campbell, A. (2008). Can children with AD/HD learn relaxation and breathing techniques through biofeedback video games? *Australian Journal of Educational and Developmental Psychology, 8*, 72-84.

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71-82. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724

Anderson, R.J., Hart, G.R., Crumpler, C.P., & Lerman, M.J. (1981). Clonidine overdose: report of six cases and review of the literature. *Annals of Emergency Medicine, 10*(2), 107-112. doi:10.1016/S0196-0644(81)80350-2

Anderson, A.K., Spencer, D.D., Fulbright, R.K., & Phelps, E.A. (2000). Contribution of the anteromedial temporal lobes to the evaluation of facial emotion. *Neuropsychology, 14*, 526-536. doi:10.1037/0894-4105.14.4.526

- Anton, R., Opris, D., Dobrean, A., David, D., & Rizzo, A. S. (2009). Virtual reality in the rehabilitation of attention deficit hyperactivity disorder. Instrument construction. *Principles Journal of cognitive and Behavioral psychotherapies*, 9, 235-246.
- Antshel, K.M., & Remer, R. (2003). Social skills training in children with attention deficit hyperactivity disorder: a randomized-controlled clinical trial. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 32(1), 153-165. doi:10.1207/15374420360533149
- Arán, V., & Mías, C.D. (2009). Neuropsicología del Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad: subtipos predominio Déficit de Atención y predominio Hiperactivo-Impulsivo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 13, 14-28.
- Arias-Carrión, O., & Pöppel, E. (2007). Dopamine, learning and reward-seeking behavior. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 67(4), 481-488.
- Arnstein, A. (2000). Genetics of Childhood Disorder: XVIII. ADHD, Part 2: Norepinephrine has A Critical Modulatory Influence on Prefrontal Cortical Function. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39(9), 1201-31.
- Artigas-Pallarés, J. (2003). Comorbilidad en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista neurología*, 36(1), 868-878.
- Artigas-Pallarés, J. (2004). Nuevas Opciones Terapéuticas en el Tratamiento del Trastorno por Déficit de atención/Hiperactividad. *Revista de Neurología*, 38(1), 117-123.
- Atkinson, A.P., & Smithson, H.E. (2013). Distinct contributions to facial emotion perception of foveated vs non-foveated facial features. *Emotion Review*, 5(1), 30-35. doi:10.1177/1754073912457226
- Ayduk, O., Mendoza-Denton, R., Mischel, W., Downey, G., Peake, P.K., & Rodriguez, M. (2000). Regulating the interpersonal self: strategic self-regulation for coping with rejection sensitivity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 776-792. doi:10.1037//0022-3514.79.5.776

- Aylward, E.H., Park, J.E., Field, K.M., Parssons, A.C., Richards, T.L., Cramer, S.C., & Meltzoff, A.N. (2005). Brain Activation during face perception: evidence of a developmental change. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *17*(2), 308-319. doi:10.1162/0898929053124884
- Aylward, E.H., Reiss, A.L., Reader, M.J., Singer, H.S., Brown, J.E., & Denckla, M.B. (1996). Basal ganglia volumes in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Child Neurology*, *11*, 112-115.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, *4*, 829-839. doi:10.1038/nrn1201
- Bagwell, C.L., Schmidt, M.E., Newcomb, A.F., & Bukowski, W.M. (2001). Friendship and peer rejection as predictor of adult adjustment. En D.W. Nangle & C.A. Eardley (Eds), *The role of friendship in psychological adjustment* (pp. 25-50). San Francisco: Jossey-Bass.
- Baik, J.H., Picetti, R., Saiardi, A., Thiriet, G., Dierich, A., Depaulis, A., Le Meur, M., & Borrelli, E. (1995). Parkinsonian-like locomotor impairment in mice lacking dopamine D2 receptors. *Nature*, *377*, 424-428.
- Bainbridge, W.S. (2007). The scientific research potential of virtual worlds. *Science*, *317*, 472-476. doi:10.1126/science.1146930
- Bakare, M.O. (2012). Attention deficit hyperactivity symptoms and disorder (ADHD) among African children: a review of epidemiology and co-morbidities. *African Journal of Psychiatry*, *15*, 358-361. doi:doi.org/10.4314/ajpsy.v15i5.45
- Balconi, M., & Lucchiari, C. (2005). Event-related potentials related to normal and morphed emotional faces. *The Journal of Psychology*, *139*(2), 176-192.

- Banaschewski, T., & Brandeis, D. (2007). Annotation: what electrical brain activity tells us about brain function that other techniques cannot tell us—a child psychiatric perspective. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 415-435. doi:10.1111/j.1469-7610.2006.01681.x
- Barbas, H. (2000). Connections underlying the synthesis of cognition, memory, and emotion in primate prefrontal cortices. *Brain Research Bulletin*, 52, 319-330. doi:Doi.org/10.1016/S0361-9230(99)00245-2
- Barbas, H., Ghashghaei, H., Dombrowski, S.M., & Rempel-Clower, N.L. (1999). Medial prefrontal cortices are unified by common connections with superior temporal cortices and distinguished by input from memory-related areas in the rhesus monkey. *Journal of Comparative Neurology*, 410, 343-367. doi:10.1002/(SICI)1096-9861(19990802)410:3<343::AID-CNE1>3.0.CO;2-1
- Barkley, R.A. (1997a). Attention-deficit/hyperactivity disorder, self-regulation, and time: toward a more comprehensive. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 18(4), 271-279.
- Barkley, R.A. (1997b). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94. doi:10.1037/0033-2909.121.1.65
- Barkley, R.A. (1998). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. (2° ed.). New York: Guilford Press.
- Barkley, R.A. (2006) *Attention deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. (3° ed.). New York: Guilford Press.
- Barkley, R.A. (2009). Avances en el diagnóstico y la subclasificación del trastorno por déficit de atención/hiperactividad: qué puede pasar en el futuro respecto al DSM-V. *Revista de Neurología*, 48(2), 101-106.

- Barkley, R.A., DuPaul, G.J., & McMurray, M.B. (1990). Comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 58*(6), 775-789. doi:doi.org/10.1037/0022-006X.58.6.775
- Baron-Cohen, S. (1991). Precursors to a theory of mind: understanding attention in others. En A. Whithen (Ed.), *Natural Theories of Mind*. Basil Blackwell: Oxford.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An Essay on Autism and Theory of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baron-Cohen, S. (2000). Theory of mind and autism: A fifteen year review. En S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg & D.J. Cohen (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from developmental cognitive neuroscience* (2<sup>o</sup> ed., pp. 3-20). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S., Campbell, R., Karmiloff-Smith, A., Grant, J., & Walker, J. (1995). Are children with autism blind to the mental significance of the eyes? *British Journal of Developmental Psychology, 13*, 379-398. doi:10.1111/j.2044-835X.1995.tb00687.x
- Baron-Cohen, S., & Hammer, J. (1997). Parents of children with Asperger Syndrome: What is the cognitive phenotype? *Journal of Cognitive Neuroscience, 9*(4), 548-554.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A.M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition, 21*, 37-46.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001) The “Reading the Mind in the Eyes” Test, Revised Version: A Study with Normal Adults, and Adults with Asperger Syndrome or High-functioning Autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry. 42*(2), 241-251. doi:10.1111/1469-7610.00715
- Perner, J., & Lang, B. (2000). Theory of mind and executive function: Is there a developmental relationship? En S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg & D. Cohen (Eds.), *Understanding*

*other minds: Perspectives from autism and developmental cognitive neuroscience* (2<sup>o</sup> ed., pp.150-181). England: Oxford University Press.

Barrett, L.F., Lindquist, K.A., & Gendron, M. (2007). Language as context for the perception of emotion. *Trend in Cognitive Sciences*, 11(8), 327-332.  
doi:doi.org/10.1016/j.tics.2007.06.003

Barsalou, L.W., Niedenthal, P.M., Barbey, A.K., & Ruppert, J.A. (2003). Social embodiment. En B.H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 43, pp. 43-92). San Diego, CA: Academic Press.

Batson, D. (2009) These things called empathy: Eight Related but Distinct Phenomena. En J. Decety & W. Ickes (Eds.), *The Social Neuroscience of Empathy*. Massachusetts: MIT Press.

Bauermeister, J. (2001) Pertinencia de una Nueva Teoría a niños Hispanos. *TDAH Journal Terremotos y Soñadores*, 3, 12-13.

Bauermeister, J.J., ShROUT, P., Ramírez, R., Bravo, M., Alegría, M., Martínez-Taboas, A., Chávez L., Rubio-Stipec, M., García, P., Ribera, J.C., & Canino, G. (2007). ADHD correlates, comorbidity, and impairment in community and treated samples of children and adolescents. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35(6), 883-898.

Baumgartner, T., Valko, L., Esslen, M., & Jancke, L. (2006). Neural correlate of spatial presence in an arousing and non-interactive virtual reality: An EEG and psychophysiology study. *Cyberpsychology & Behavior*, 9(1), 30-45.  
doi:10.1089/cpb.2006.9.30

Baumgaertel, A., Wolraich, M., & Dietrich, M. (1995). Comparison of diagnostic criteria for attention deficit disorders in a German elementary school sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 34(5), 629-638.  
doi:doi.org/10.1097/00004583-199505000-00015

- Baumgardner, T.L., Singer, H.S., Denckla, M.B., Rubin, M.A., Abrams, M.T., Colli, M.J., & Reiss, A.L. (1996). Corpus callosum morphology in children with Tourette syndrome and attention deficit hyperactivity disorder. *Neurology*, *47*(2), 477-482. doi:10.1212/WNL.47.2.477
- Beauregard, M., Lévesque, J., & Bourgouin, P. (2001). Neural correlates of conscious self-regulation of emotion. *The Journal of Neuroscience*, *21*(18), 6993-7000.
- Beer, J.S., John, O.P., Scabini, D., & Knight, R.T. (2006). Orbitofrontal cortex and social behavior: integrating self-monitoring and emotion cognition interactions. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *18*(6), 871-879. doi:10.1162/jocn.2006.18.6.871
- Belmonte, C. (2007). Emociones y cerebro. *Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, *101*(1), 59-68.
- Bentin, S., & Deouell, L.Y. (2000). Structural encoding and identification in face processing: erp evidence for separate mechanisms. *Cognitive Neuropsychology*, *17*(1), 35-55. doi:10.1080/026432900380472
- Berlin, L., Bohlin, G., Nyberg, L., & Janols, L. (2004). How well do measures of inhibition and other executive functions discriminate between children with ADHD and controls? *Child Neuropsychology*, *10*, 1-13.
- Berpohl, F., Pascual-Leone, A., Amedi, A., Merabet, L.B., Fregni, F., Gaab, N., Alsop, D., Schlaug, G., & Northoff, G. (2006). Attentional modulation of emotional stimulus processing: an fMRI study using emotional expectancy. *Human Brain Mapping*, *27*(8), 662-677. doi:10.1002/hbm.20209
- Bermúdez, J.E. (2009). Teorías Infantiles de la mente y lenguaje: ¿Un problema de huevo o gallina? *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, *2*, 67-85.

- Betancourt-Fursow de Jiménez, Y.M., Jiménez León, J.C., & Jiménez-Betancourt, C.S. (2006). Attention deficit hyperactivity disorder and sleep disorders. *Revista de Neurología*, 42, 37-51.
- Biederman, J., & Faraone, S.V. (2004, Mayo). A controlled study of functional impairments, in 500 ADHD adults. Trabajo presentado en la conferencia Annual Meeting of the American Psychiatric Association, New York.
- Biederman, J., & Faraone, S.V. (2005). Attention-deficit hyperactivity disorder. *The Lancet*, 366, 237-48. doi:10.1016/S0140-6736(05)66915-2
- Biederman, J., Faraone, S.V., Keenan, K., Benjamin, J., Krifcher, B., Moore, C., Sprich-Buckminster, S., Ugalia, K., Jellinek, M.S., & Steingard, R. (1992). Further evidence for family-genetic risk factors in attention deficit hyperactivity disorder. Patterns of comorbidity in probands and relatives psychiatrically and pediatrically referred samples. *Archives of General Psychiatry*, 49(9), 728-738.
- Biederman, J., Faraone, S.V., Spencer, T., Wilens, T., Norman, D., Lapey, K.A., Mick, E., Lehman, B.K., & Doyle, A. (1993). Patterns of psychiatric comorbidity, cognition, and psychosocial functioning in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 150(12), 1792-8.
- Biederman, J., Mick, E., Faraone, S.V., Braaten, E., Doyle, A., Spencer, T., Wilens, T.E., Frazier, E., & Johnson, M.A. (2002). Influence of gender on attention deficit hyperactivity disorder in children referred to a psychiatric clinic. *American Journal of Psychiatry*, 159(1), 36-42.
- Biederman, J., Newcorn, J., & Sprich, S. (1991). Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder with conduct, depressive, anxiety and other disorders. *The American Journal of Psychiatry*, 148(5), 564-577.

- Bird, C.M., Castelli, F., Malik, O., Frith, U., & Husain, M. (2004). The impact of extensive medial frontal lobe damage on “Theory of Mind” and cognition. *Oxford Journal*, 127, 914-28. doi:10.1093/brain/aw h108
- Bishop, D. V., & Norbury, C. F. (2002). Exploring the borderlands of autistic disorder and specific language impairment: a study using standardised diagnostic instruments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(7), 917-929. doi:10.1111/1469-7610.00114
- Blair, R.J. (2005). Responding to the emotions of others: dissociating forms of empathy through the study of typical and psychiatric populations. *Consciousness and Cognition*, 14(4), 698-718.
- Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A.C., Swinth, K.R., Hoyt, C.L., & Bailenson, J.N. (2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry*, 13(2), 103-124. doi:10.1207/S15327965PLI1302\_01
- Bloomquist, M.L., August, G.J., Cohen, C., Doyle, A., & Everhart, K. (1997). Social problem solving in hyperactive-aggressive children: How and what they think in conditions of automatic and controlled processing. *Journal of Clinical Child Psychology*, 26(2), 172-180.
- Boakes, J., Chapman, E., Houghton, S., & West, J. (2008). Facial affect interpretation in boys with attention deficit/hyperactivity disorder. *Child Neuropsychology*, 14(1), 82-96.
- Bohart, A.C., Elliott, R., Greenberg, L.S., & Watson, J.C. (2002). Empathy. En J.C. Norcross (Ed.), *Psychotherapy Relationships That Work: Therapist Contributions and Responsiveness to Patients*. New York: Oxford University Press.

- Bonda, E., Petrides, M., Ostry, D., & Evans, A. (1996). Specific involvement of human parietal systems and the amygdala in the perception of biological motion. *The Journal of Neuroscience*, *16*(11), 3737-44.
- Borod, J.C. (1992). Interhemispheric and intrahemispheric control of emotion: A focus on unilateral brain damage. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *60*, 339-348. doi:10.1037//0022-006X.60.3.339
- Boucsein, K., Weniger, G., Mursch, K., Steinhoff, B.J., & Irle, E. (2001). Amygdala lesion in temporal lobe epilepsy subjects impairs associative learning of emotional facial expressions. *Neuropsychologia*, *39*, 231-236. doi:Doi.org/10.1016/S0028-3932(00)00117-2
- Boyatzis, C.J., Chazan, E., & Ting, C. (1993). Preschool children's decoding of facial emotions. *Journal of Genetic Psychology*, *154*(3), 375-382. doi:10.1080/00221325.1993.10532190
- Braaten, E.B., & Rosén, L.A. (2000). Self-regulation of affect in attention deficit-hyperactivity disorder (ADHD) and non-ADHD boys: differences in empathic responding. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *68*(2), 313-21. doi:10.1037/0022-006X.68.2.313
- Bradshaw, J.L., & Wallace, G. (1971). Models for the processing and identification of faces. *Perception and Psychophysics*, *9*, 443-448. doi:10.3758/BF03210249
- Brothers, L. (2002). The social brain: A project for integrating primate behavior neurophysiology in a new domain. En J.T. Cacioppo, G.G Berntson, R. Adolph, C.S. Carter, R.J. Davidson & M.K. McClintock (Eds.), *Foundation in social neuroscience* (pp. 367-386). Cambridge, MA: MIT Press.
- Brotman, M.A., Rich, B.A., Guyer, A.E., Lunsford, J.R., Horsey, S.E., Reising, M.M., Thomas, L.A., Fromm, S.J., Towbin, K., Pine, D.S., & Leibenluft, E. (2010). Amygdala activation during emotion processing of neutral faces in children with severe mood

dysregulation versus ADHD or bipolar disorder. *American Journal of Psychiatry*, 167(1), 61-69. doi:10.1176/appi.ajp.2009.09010043

Brown, T.E. (2003). *Trastorno por déficit de atención y comorbilidades en niños, adolescentes y adultos*. Barcelona: Masson.

Brown, T.E. (2005). *Attention deficit disorder. The unfocused mind in children and adults*. USA: Yale University Press, Health and Wellness.

Brown, T.E. (2009). *ADHD Comorbidities*. Arlington, Virginia: American Psychiatric Publishing.

Buitelaar, J.K., Barton, J., Danckaerts, M., Friedrichs, E., Gillberg, C., Hazell, P.L., Helleman, H., Johnson, M., Kalverdijk, L.J., Masi, G., Michelson, D., Revol, O., Sebastian, J.S., Zhang, S., & Zuddas, A. (2006). A comparison of North American versus non-North American ADHD study populations. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 15(3), 177-181. doi:10.1007/s00787-005-0523-2

Bush, G. (2011). Cingulate, Frontal, and Parietal Cortical Dysfunction in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*, 69(12), 1160-1167. doi:10.1016/j.biopsych.2011.01.022

Bush, G., Luu, P., & Posner, M.I., (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Science*, 4(6), 215-222. doi:10.1016/S1364-6613(00)01483-2

Bush, G., Valera, E.M., & Seidman, L.J. (2005). Functional neuroimaging of attention-deficit/hyperactivity disorder: a review and suggested future directions. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1273-1284.

Caballo V.E. (2007). Las habilidades sociales: un marco teórico. En V.E. Caballo, (Ed.), *Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales* (7º ed., pp. 5-6). Madrid: Siglo XXI.

- Cabello, F., & Huescar, E. (2010). Teoría de la mente y toma de perspectiva. En J.A. Carranza & E. Ato (Eds.), *Manual de prácticas de psicología del desarrollo* (pp. 71-91). Murcia: Universidad de Murcia.
- Cadesky, E.B., Mota, V.L., & Schachar, R.J. (2000). Beyond words: how do problem children with ADHD and/or conduct problems process nonverbal information about affect? *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 1160-1167. doi:10.1097/00004583-200009000-00016
- Calder, A.J., Lawrence, A.D., & Young, A.W. (2001). Neuropsychology of fear and loathing. *Nature Review of Neuroscience*, 2, 352-363. doi:10.1028/35072584
- Calder, A.J., Young, A.W., Keane, J., & Dean, M. (2000). Configural information in facial expression perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(2), 527-551. doi:10.1037//0096-1523.26.2.527
- Call, J., & Tomasello, M. (2008). Does the chimpanzee have a theory of mind? 30 years later. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(5), 187-192.
- Campos, J. A. A., García, J. S., Gamissans, J. M. E., & Santacana, M. F. I. (2002). Utilidad de las escalas de Conners para discriminar entre sujetos con y sin trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicothema*, 14(2), 350-356.
- Campos, J.J., Barrett, K.C., Lamb, M.E., Gold Smith, H.H., & Stenberg, C. (1983). Socioemotional development. En M. Haith & J.J. Campos (Eds.), *Handbook of child psychology* (Vol. 2, pp. 783-915). New York: Wiley.
- Canevari, C., Badino, L., D'Ausilio, A., Fadiga, L., & Metta, G. (2013). Modeling speech imitation and ecological learning of auditory-motor maps. *Frontiers in Psychology*, 4, 364, 1-12. doi:10.3389/fpsyg.2013.00364
- Capdevila-Brophy, C.J., Artigas-Pallarés, A., Ramírez-Mallafre, M., López-Rosendo, J., Real-Gatius, J., & Obiols-Llandrich, J.E. (2005). Fenotipo neuropsicológico del trastorno de

déficit atencional/hiperactividad: ¿existen diferencias entre los subtipos? *Revista de Neurología*, 40(1), 17-23.

Capilla-González, A., Fernández-González, S., Campo P., Maestú, F., Fernández-Lucas, F.F.

Mulas, E., & Ortiz, T. (2004). La magnetoencefalografía en los trastornos cognitivos del lóbulo frontal. *Revista de Neurología*, 39(2), 183-188.

Cardo, E., Barceló, M.S., & Llobera, J. (2006). Estimación de la prevalencia del trastorno por déficit de atención/hiperactividad en población normal de la isla de Mallorca. *Revista de Neurología*, 44(1), 10-4.

Cardo, E., Bustillo, M., & Servera, M. (2007). Valor predictivo de los criterios del DSM-IV en el diagnóstico del trastorno por déficit de atención/hiperactividad y sus diferencias culturales. *Revista de Neurología*, 44(2), 819-822.

Cardo, E., Servera, M., Vidal, C., de Azua, B., Redondo, M., & Riutort, L. (2011). The influence of different diagnostic criteria and the culture on the prevalence of attention deficit hyperactivity disorder. *Revista de Neurología*, 52(1), 109-117.

Carlozzy, A.F., Bull, K.S., Stein, L.B., Ray, K., & Barnes, L. (2002). Empathy theory and Practice: A Survey of Psychologists and Counselors. *The Journal of psychology*, 136(2), 161-170. doi:10.1080/00223980209604147

Carlson, S.M., Mandell, D.J., & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: stability and prediction from age 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40, 1105-1122. doi:10.1037/0012-1649.40.6.1105

Carlson, S.M., & Moses, L.J. (2001). Individual Differences in Inhibitory Control and Children's Theory of Mind. *Child development*, 72, 1032-1053. doi:10.1111/1467-8624.00333

- Carlson, S.M., Moses, L.J., & Breton, C. (2002). How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant and Child Development, 11*, 73-92. doi:10.1002/icd.298
- Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M.C., Mazziotta, J.C., & Lenzi, G.L. (2003). Neural mechanisms of empathy in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Processing of the National academy of Sciences of the United States of America, 100*(9), 5497-502.
- Carretié, L., Albert, J., López-Martín, S., & Tapia, M. (2009) Negative brain: an integrative review on the neural processes activated by unpleasant stimuli. *International Journal of Psychophysiology, 71*(1), 57-63. doi:10.1016/j.ijpsycho.2008.07.006
- Carroll, J.M., & Russell, J.A. (1996). Do facial expressions signal specific emotions? Judging emotion from the face in context. *Journal of Personal and Social Psychology, 70*(2), 205-218. doi:10.1037/0022-3514.70.2.205
- Carroll, J.J., & Steward, M.S. (1984). The role of cognitive development in children's understanding of their own feelings. *Child Development, 55*(4), 1468-1492. doi:10.2307/1130018
- Carstensen, L.L., Gross, J.J., & Fung, H. (1998). The social context of emotional experience. En K.W. Schaie & M.P. Lawton (Eds.). *Annual review of gerontology and geriatrics* (Vol. 17, pp. 325-352). New York: Springer.
- Carvalho, D., Teixeira, S., Lucas, M., Yuan, T.F., Chaves, F., Peressutti, C., Machado, S., Bittencourt, J., Menendez-Gonzalez., M., Egidio Nardi, A., Velasquez, B., Gagy, M., Piedado, R., Ribeiro, P.R., & Arias-Carrión, O. (2013). The mirror neuron system in post-stroke rehabilitation. *International archives of medicine, 6*(41), 1-7. doi:10.1186/1755-7682-6-41

- Casey, R.J. (1996). Emotional competence in children with externalizing and internalizing disorders. En M. Lewis & M.W. Sullivan (Eds.), *Emotional development in atypical children* (pp. 161-183). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Casey, B.J., Tottenham, N., Liston, C., & Durston, S. (2005). Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development? *Trends in Cognitive Sciences*, 9(3), 104-110. doi:10.1016/j.tics.2005.01.011
- Castellanos, F.X. (1997). Toward a pathophysiology of Attention-Deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Pediatrics*, 36, 381-393. doi:10.1177/000992289703600702
- Castellanos, F.X. (2002). Anatomic magnetic resonance imaging studies of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 4(4), 444-448.
- Castellanos, F.X., Giedd, J.N., Berquin, P.C., Walter, J.M., Sharp, W., Tran, T., Vaituzis, A.C., Blumenthal, J.D., Nelson, J., Bastain, T.M., Zijdenbos, A., Evans, A.C., & Rapoport, J.L. (2001). Quantitative brain magnetic resonance imaging in girls with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry*, 58(3), 289-295. doi:10.1001/archpsyc.58.3.289
- Castellanos, F.X., Giedd, J.N., Marsh, W.L., Hamburger, S.D., Vaituzis, A.C., Dickstein, D.P., Sarfatti, S.E., Vauss, Y.C., Snell, J.W., Lange, N., Kaysen, D., Krain, A.L., Ritchie, G.F., Rajapakse, J.C., & Rapoport, J.L. (1996). Quantitative brain magnetic resonance imaging in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry*, 53(7), 607-616. doi:10.1001/archpsyc.1996.01830070053009
- Catalá-López, F., Peiró, S., Ridao, M., Sanfélix-Gimeno, G., Gènova-Maleras, R., & Catalá, M.A. (2012). Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder among children and adolescents in Spain: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *BMC Psychiatry*, 12, 168. doi:10.1186/1471-244X-12-168

- Ceci, S., & Tishman J. (1984). Hyperactivity and incidental memory: evidence for Attentional diffusion. *Child Development*, 55(6), 2192-12.
- Cherkasova, M., Sulla, E.M., Kara, L.D., Milena, P.P., & Hechtman, L. (2013). Developmental Course of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and its Predictors. *Journal of the Canadian Academy Child and Adolescent Psychiatry*, 22(1), 47-54.
- Chess, S. (1960). Diagnosis and treatment of the hyperactive child. *New York State Journal of Medicine*, 60, 2379-2385.
- CiOMPI, L. (2007). Sentimientos, afectos y lógica afectiva. Su lugar en nuestra concepción del otro y del mundo. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 27(100), 425-443.
- Clark, T., Feehan, C., Tinline, C., & Vostanis, P. (1999). Autistic symptoms in children with attention deficit-hyperactivity disorder. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 80, 50-5.
- Clark, C. Prior, M., & Kinsella, G. (2002). The relationship between executive function abilities, adaptative behaviour, and academic achievement in children with externalizing behavior problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(6), 785-796. doi:10.1111/1469-7610.00084
- Cohen, C.H., & Cohen, L.B. (2003). The construction, deconstruction, and reconstruction of infant face perception. En A. Slater & O. Pascalis (Eds.), *The development of face processing in infancy and early childhood* (pp. 55-57). New York: Nova Science.
- Conners, C.K. (1997). *Conners' rating scales-revised: user's manual*. North Towanda, NY: Multi Health Systems.
- Conners, C.K. (1989). *Conners' Parent Rating Scales*. North Tonawanda, Nueva York: Multi-Health Systems.

- Cook, R., & Bird, G. (2013). Do mirror neurons really mirror and do they really code for action goals? *Cortex*, *49*, 2944-2945.
- Cook, E.H., & Leventhal, B.L. (1996). The serotonin system in autism. *Current Opinion in Pediatrics*, *8*, 348-354.
- Cook, E.H., Stein, M.A., Krasowski, M.D., Cox, N.J., Olkon, D.M., Kieffer, J.E., & Leventhal, B.L. (1995). Association of attention-deficit disorder and the dopamine transporter gene. *The American Journal of Human Genetics*, *56*(4), 993-998.
- Corbett, B., & Glidden, H. (2000). Processing affective stimuli in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Child Neuropsychology*, *6*(2), 144-155. doi:10.1076/chin.6.2.144.7056
- Corkum, P.V., & Siegel, L.S. (1993). Is the continuous performance task a valuable research tool for use with children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *34*(7), 1217-1239. doi:10.1111/j.1469-7610.1993.tb01784.x
- Cravchik, A., & Gejman, P.V. (1999). Functional analysis of the human D5 dopamine receptor missense and nonsense variants: differences in dopamine binding affinities. *Pharmacogenetics*, *9*(2), 199-206.
- Cunningham, E.M., & Odom, R.D. (1986). Differential salience of facial features in children's perception of affective expression. *Child Development*, *57*(1), 136-142.
- D'Onofrio, B.M., Van Hulle, C.A., Waldman, I.D., Rodgers, J.L., Harden, K.P., Rathouz, P.J., & Lahey, B.B. (2008). Smoking during pregnancy and offspring externalizing problems: An exploration of genetic and environmental confounds. *Development and Psychopathology*, *20*(01), 139-164. doi:doi.org/10.1017/S0954579408000072

- Da Fonseca, D., Seguíer, V., Santos, A., Poinso, F., & Deruelle, C. (2009). Emotion Understanding in Children with ADHD. *Child Psychiatry & Human Development*, 40(1), 111-121. doi:10.1007/s10578-008-0114-9
- Damasio, A.R. (2003). *Looking for Spinoza: Joy, sorrow and the feeling brain*. Orlando, FL: Harcourt.
- Darwin, C. (1872). *The expression of emotions in man and animals*. Nueva York: Appleton & Co.
- Das Banerjee, T., Middleton, F., & Faraone, S. (2007). Environmental risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. *Acta Paediatrica*, 96(9), 1269-1274.
- Davidson, R.J. (2001). Toward a biology of personality and emotion. *Annals of the New York Academy of Science*, 935, 191-207.
- Davis, M.H. (1980) A multidimensional approach to individual differences in empathy. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, 10(85), 1-17.
- Davis, M.H. (1996). *A Social Psychological Approach*. Boulder, CO: Westview Press.
- Davies, G.M. (1978). *Face recognition: Issues and theories. Practical aspects of memory*. New York: Academic Press.
- Decety, J. (2005) Perspective Taking as the Royal Avenue to Empathy. En B.E. Malle & S.D. Hodges (Eds.), *Other Minds. How Humans Bridge the Divide Between Self and Others*. New York: Gilford Press.
- Decety, J. (2011). The neuroevolution of empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1231, 35-45. doi:10.1111/j.1749-6632.2011.06027.x
- Del Barrio, M.V. (2002). *Emociones Infantiles, Evolución, Evaluación y Prevención*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Derryberry, D., & Tucker, D.M. (1992). Neural mechanisms of emotion. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60(3), 329-338. doi:10.1037/0022-006X.60.3.329

- DeSonneville, L.M.J., Verschoor, C.A., Njiokiktjien, C., Op her Veld, V., Toorenaar, N., & Vranken, M. (2002). Facial identity and facial emotions: Speed, accuracy and processing strategies in children and adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(2), 200-213.
- Diaz-Atienza, J. (2006). Comorbilidad en el TDAH. *Revista de Psiquiatría y Psicología del niño y del adolescente*, 6(1), 44-55.
- Díaz-Heijtjz, R., Mulas, F., & Forssberg, H., (2006). Alteraciones de los patrones de los marcadores de la dopamina en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología*, 42(2), 19-23.
- Diamond, A. (2001). A model system for studying the role of dopamine in prefrontal cortex during early development in humans. En C. Nelson & M. Luciana (Eds.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience* (pp. 433-472). Cambridge, MA: MIT Press.
- Doherty, M.J. (2009). *Theory of mind: How children understand others' thoughts and feelings*. New York: Psychology Press.
- Dopfner, M., Shurmann, S., & Frolich, J. (2006). *Program therapeutic pentru copiii cu probleme comportamentale de tip hiperchinetice si opozant THOP*. Cluj-Napoca: RTS.
- Douglas, V.I. (1983). Attention and cognitive problems. En M. Rutter (Ed.), *Developmental neuropsychiatry* (pp. 280-329). New York: Guilford Press.
- Downs, A., & Smith, T. (2004). Emotional Understanding, Cooperation, and Social Behavior in High Functioning Children with Autism? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(6), 625-635.
- Duchaine, B., Cosmides, L., & Tooby, J. (2001). Evolutionary psychology and the brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(2), 225-230.
- Duchaine, B.C., Parker, H., & Nakayama, K. (2003). Normal recognition of emotion in a prosopagnosic. *Perception*, 32(7), 827-38.

- DuPaul, G.J., McGoey, K.E., Eckert, T.L., & VanBrakle, J. (2001). Preschool children with attention-deficit/hyperactivity disorder: impairments in behavioral, social, and school functioning. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 40*(5), 508-515. doi:10.1097/00004583-200105000-00009
- DuPaul, G.J., & Stoner, G. (2003). *ADHD in the schools: Assessment and intervention strategies* (2<sup>o</sup> ed.). New York: Guilford.
- Durkin, K. (2010). Videogames and young people with developmental disorders. *Review of General Psychology, 14*(2), 122-140. doi:10.1037/a0019438
- Durston, S. (2003). A review of the biological bases of ADHD: What have learned from imaging studies? *Mental Retardation and developmental disabilities research reviews, 9*(3), 184-195. doi:10.1002/mrdd.10079
- Ebenholtz, S.M. (1992). Motion sickness and oculomotor systems in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1*(3), 302- 305.
- Ebner, N.C., & Johnson, M.K. (2009). Young and older emotional faces: Are there age group differences in expression identification and memory? *Emotion, 9*(3), 329-339. doi:dx.doi.org/10.1037/a0015179
- Ecker, M. (2006). *Theories of mind: An introductory reader*. Londres: Rowman & Littlefield.
- Eimer, M. (2000). Event-related brain potentials distinguish processing stages involved in face perception and recognition . *Clinical Neurophysiology, 111*(4), 694-705.
- Eimer, M., & Holmes, A. (2007). Event-related brain potential correlates of emotional face processing . *Neuropsychologia, 45*, 15-31.
- Eisenberg, N. (2000). Emotion, Regulation, and Moral Development. *Annual Review of Psychology, 51*, 665-697. doi:10.1146/annurev.psych.51.1.665
- Eisenberg, N., & Strayer, J. (1987) *Empathy and its development*. CUP Archive.
- Eisenberg, N., & Strayer, J. (1992). *La Empatía y su desarrollo*. Bilbao: Disclée Brouwer S.A.

- Ekman, P. (1979). About brows: Emotional and conversational signals. En M. von Cranach, K. Koppa, W., Lepenies, & D. Ploog (Eds.), *Human ethology* (pp. 169-202). London: Cambridge University Press.
- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. En K. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Approaches to emotion* (pp. 319-343). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48, 384-392.
- Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: A reply to Russell's mistaken critique. *Psychological Bulletin*, 115(2), 268-287. doi:10.1037/0033-2909.115.2.268
- Ekman, P. (1999). Basic emotions. En T. Dalgleish & M. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (pp.45-60). Chichester: Wiley.
- Ekman, P., & Friesen, W.V. (1975). *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial expressions*. Englewoods Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Ekman, P., & Friesen, W.V. (1984). *Unmasking the Face*. Palo Alto, CA: Consulting Psychology Press.
- Ekman, P., & Friesen, W.V. (2003). *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues*. Ishk.
- Ellison, J.W., & Massaro, D.W. (1997). Featural evaluation, integration, and judgment of facial affect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23(1), 213. doi:doi.org/10.1037/0096-1523.23.1.213
- Emery, N.J. (2000). The eyes have it: the neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24(6), 581-604. doi:10.1016/S0149-7634(00)00025-7
- Emery, N.J., & Clayton, N.S. (2004). The mentality of crows: Convergent evolution of intelligence in corvids and apes. *Science*, 306, 1903-1907. doi:10.1126/science.1098410

- Ercan, E.S., Kandulu, R., Uslu, U., Ardic, U.A., Yazici, K.U., Basay, B.K., Aydin, C., & Rohde, L.A. (2013). Prevalence and diagnostic stability of ADHD and ODD in Turkish children: a 4-year longitudinal study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 7, 30.
- Eslinger, P. (1998). Neurological and neuropsychological bases of empathy. *European Neurology*, 39, 193-199.
- Esterling, L.E, Yoshikawa, T., Turner, G., Badner, J.A., Bengel, D., Gershon, E.S., Berrettini, W.H., & Detera-Wadleigh, S.D. (1998). Serotonin transporter (5-Htt) gene and bipolar affective disorder. *American Journal of Human Genetics*, 81(1), 37-40. doi:10.1002/(SICI)1096-8628(19980207)81:1<37::AID-AJMG7>3.0.CO;2-K
- Etchepareborde, M.C., & Mulas, F. (2004). Flexibilidad cognitiva, síntoma adicional del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. ¿Elemento predictor terapéutico? *Revista de Neurología*, 38(1), 97-102.
- Farah, M.J., Wilson, K.D., Drain, M., & Tanaka, J.N. (1998). What is “special” about face perception? *Psychological Review*, 105, 482-498. doi:10.1037/0033-295X.105.3.482
- Faraone, S.V., & Biederman, J. (1999). The Neurobiology of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. En D.S. Charney, E.J. Nestler & S. Bunney (Eds.), *The Neurobiology of Mental Illness*. (pp. 788-801). Oxford: Oxford University Press.
- Faraone, S.V., Biederman, J., Weber, W., & Russell, R.L. (1998). Psychiatric neuropsychological, and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention-deficit hyperactivity disorder: results from a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 37(2), 185-193. doi:10.1097/00004583-199802000-00011

- Faraone, S.V., Perlis, R.H., Doyle, A.E., Smoller, J.W., Goralnick, J.J., Holmgren, M.A., & Sklar, P. (2005). Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1313-23. doi:10.1016/j.biopsych.2004.11.024
- Farrow, K.A., Lyras, D., & Rood, J.I. (2001). Genomic analysis of the erythromycin resistance element from *Clostridium difficile*. *Microbiology*, 147, 2717-28.
- Feldman, S.R. (2007). *Desarrollo psicológico a través de la vida*. México: Pearson Educación.
- Feldman, R.S., Philippot, P., & Custrini, R.J. (1992). Social competence and nonverbal behavior. En R.S. Feldman & B. Rime (Eds.), *Fundamentals of nonverbal behavior* (pp. 329-350). New York: Cambridge University Press.
- Fenstermacher, K., Olympia, D., & Sheridan, S.M. (2006). Effectiveness of a computer-facilitated, interactive social skills training program for boys with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *School Psychology Quarterly*, 21(2), 197-224. doi:10.1521/scpq.2006.21.2.197
- Fernández, I., & López, B. (2007, septiembre). *Cuestionario de Empatía Cognitiva y Afectiva: una medida alternativa*. Ponencia presentada en el I Congreso Internacional de Inteligencia emocional, Málaga.
- Fernández-Abascal, E.G., & Chóliz, M. (2001). *Expresión facial de la emoción*. Madrid: UNED (Colección de cuadernos de la UNED).
- Fernández-Jáen, A., & Calleja-Pérez, B. (2004). “Trastorno por déficit de atención y/o hiperactividad (TDAH)”. Abordaje multidisciplinar.
- Fernández-Dols, J.M. (2013). Advances in the study of facial expression: An introduction to the special section. *Emotion Review*, 5(1), 3-7. doi:10.1177/1754073912457209
- Fernández-Dols, J.M., Carrera, P., Barchard, K., & Gacitua, M. (2008). False recognition of facial expressions of emotion: Causes and consequences. *Emotion*, 8(4), 530-539. doi:doi.org/10.1037/a0012724

- Fernández-Duque, D., & Black, S.E. (2005). Impaired recognition of negative facial emotions in patients with frontotemporal dementia. *Neuropsychologia*, 43(11), 1673-1687. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2005.01.005
- Fernández-Pinto, I., López Pérez, B., & Márquez, M. (2008) Empatía: Medidas, teoría y aplicaciones en revisión. *Anales de Psicología*, 24(2) 284-298.
- Feshbach, N.D. (1978) Studies of empathic behavior in children. En B.A. Maher (Ed.), *Progress in experimental personality research* (pp.1-47). New York: Academic Press.
- Filipek, P.A., Semrud-Clikeman, M., Steingard, R.J., Renshaw P.F, Kennedy, D.N., & Biederman, J. (1997). Volumetric MRI analysis comparing subjects having attention-deficit hyperactivity disorder and normal controls. *Neurology*, 48(3), 589-601. doi:10.1212/WNL.48.3.589
- Flavell, J.H. (2004). Theory-of-mind development: Retrospect and prospect. *Merrill-Palmer Quarterly*, 50(3), 274-290.
- Flavell, J.H., Miller, P.H., & Miller, S.A, (1993). *Cognitive development* (3rded.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall
- Fletcher, P.C., Happé, F., Frith, U., Baker, S.C., Dolan, R.J., Frackwiak, R.S., & Frith, C.D. (1995). Other minds in the brain: a functional imaging study of “theory of mind” in story comprehension. *Cognition*, 57(2), 109-28. doi:org/10.1016/0010-0277(95)00692-R
- Flores, J.C. (2009). Características de comorbilidad en los diferentes subtipos de trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicothema*, 21(4), 592-597.
- Flynn, E., O'Malley, C., & Wood, D. (2004). A longitudinal, microgenetic study of the emergence of false belief understanding and inhibition skills. *Developmental Science*, 7(1), 103-115. doi:10.1111/j.1467-7687.2004.00326.x
- Fodor, J.A. (1983) *La modularidad de la mente*. Madrid: Morata.

- Fox, J., Arena, D., & Bailenson, J.N. (2009). Virtual Reality a survival Guide for the Social Scientist. *Journal of Media Psychology*, 21(3), 95-113. doi:10.1027//1864-1105.21.3.95
- Frazier, T.W., Demaree, H.A., & Youngstrom, E.A. (2004). Meta-analysis of intellectual and neuropsychological test performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 18(3), 543-555.
- Freeman, R.D. (2007). Tourette syndrome International Database Consortium. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 16(1), 15-23.
- Friedman, S.R., Rapport, L.J., Lumley, M., Tzelepis, A., VanVoorhis, A., Stettner, L., & Kakaati, L. (2003). Aspects of social and emotional competence in adult attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 17(1), 50-58. doi:10.1037/0894-4105.17.1.50
- Freire, A., & Lee, K. (2001). Face recognition in 4- to 7- year-olds: processing of configural, featural, and paraphernalia information. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80, 347-371. doi:10.1006/jecp.2001.2639
- Frick, P.J., Lahey, B.B., Applegate, B., Kerdyck, L., Ollendick, T., Hynd, G.W., Garfinkel, B., Greenhill, L., Biederman, J., Barkley, R., McBurnett, K., Newcorn, J., & Waldman, I. (1994). DSM-IV field trials for the disruptive behavior disorders: Symptom utility estimates. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 33(4), 529-39. doi:10.1097/00004583-199405000-00011
- Frijda, N.H. (1986). *The Emotions*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Frith, C.D. (2004). Schizophrenia and theory of mind. *Psychological Medicine*, 34(3), 385-389. doi:doi.org/10.1017/S0033291703001326
- Frith C., & Frith U. (2006). The neural basis of mentalizing. *Neuron*, 50, 531-4.

- Frith, U., & Frith, C. (2010). The social brain: allowing humans to boldly go where no other species has been. *Philosophical Transactions of Royal Society*, 365, 165-175. doi:10.1098/rstb.2009.0160
- Frye, D. (2000). Theory of mind, domain specificity, and reasoning. En P. Mitchell & K.J. Riggs (Eds.), *Children's reasoning and the mind* (pp. 149-167). Hove, UK: Psychology Press.
- Fuchs, S.A.G., Edinger, H.M., & Siegel, A. (1985a). The organization of the hypothalamic pathways mediating affective defense behavior in the cat. *Brain Research*, 330, 77-92. doi:Doi.org/10.1016/0006-8993(85)90009-5
- Fuchs, S.A.G., Edinger, H.M., & Siegel, A. (1985b). The role of the anterior hypothalamus in affective defense behavior elicited from the ventromedial hypothalamus of the cat. *Brain Research*, 330, 93-107. doi:http://dx.Doi.org/10.1016/0006-8993(85)90010-1
- Gabriel, M., Sparenborg, S.P., & Stolar, N. (1986). An executive function of the hippocampus: Pathway selection for thalamic neuronal significance code. En R.L. Isaacson & K.H. Pribram (Eds.), *The hippocampus* (Vol.4). New York: Plenum Press.
- Gagnon, M., Gosselin, P., Hudon-von der Bush, I., Larocque, K., & Milliard, K. (2010). Children's Recognition and Discrimination of Fear and Disgust Facial Expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 34, 27-42. doi:10.1007/s10919-009-0076-z
- Gallagher, H.L., & Frith, C.D. (2003). Functional imaging of "theory of mind". *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 77-83. doi:10.1016/S1364-6613(02)00025-6
- Gallagher, H.L., Jack, A.I., Roepstorff, A., & Frith, C.D. (2002). Imaging the Intentional Stance in a Competitive Game. *NeuroImage*, 16, 814-821. doi:10.1006/nimg.2002.1117
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain, a Journal of Neurology*, 119, 593-609. doi:10.1093/brain/119.2.593

- García-Villamizar, D., & Polaino-Lorente, A. (2000). *El Autismo y las Emociones, Nuevos Hallazgos Experimentales*. Valencia: Promolibro.
- Garza, M.S., Núñez, V.P.S., & Vladimirsky, G.A. (2007). Autoestima y locus de control en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 64(4), 231-237.
- Gathercole, S.E., & Pickering, S.J. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70(2), 177-194. doi:10.1348/000709900158047
- Gaub, M., & Carlson, C.L. (1997). Behavioral characteristics of DSM-IV ADHD subtypes in a school-based population. *Journal of abnormal child psychology*, 25(2), 103-111. doi:10.1023/A:1025775311259
- Gewirtz, S., Stanton-Chapman, T.L., & Reeve, R.E. (2009). Can inhibition at preschool age predict attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms and social difficulties in third grade? *Early Child Development and Care*, 179(3), 353-368. doi:10.1080/03004430601119885
- Ghassabian, A, Herba, C.M, Roza, S.J, Govaert, P, Schenk, J.J, Jaddoe, V.W.V, Hofman, A., White, T.J.H., Verhulst, F.C., & Tiemeier, H.W. (2013). Infant brain structures, executive function, and attention deficit/hyperactivity problems at preschool age. A prospective study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 54(1), 96-104. doi:10.1111/j.1469-7610.2012.02590.x
- Gibbs, J.C. (2003) *Moral Development and Reality*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Gibson, E.J., & Spelke, E.S. (1983). The development of perception. En J.H. Flavell & E.M. Markman (Eds.), *Handbook of child psychology* (Vol.3, pp.1-76). New York: Wiley.
- Giedd, J.N., Blumenthal, J., Molloy, E., & Castellanos, F.X. (2001). Brain imaging of attention deficit/hyperactivity disorder. *Annals of the Academy of Sciences*, 931, 33-49.

- Gifford-Smith, M.E., & Brownell, C.A. (2003). Childhood peer relationships: social acceptance, friendships, and social network. *Journal of School Psychology, 41*, 235-284. doi:10.1016/S0022-4405(03)00048-7
- Gill, R. (2001). *Manual de Neuropsicología*. Barcelona: Masson, S.A.
- Gingerich, K.J., Turnock, P., Litfin, J.K., & Rosén, L.A. (1998), Diversity and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychology, 54*, 415-426. doi:10.1002/(SICI)1097-4679(199806)54:4<415::AID-JCLP3>3.0.CO;2-M
- Gizer, I.R., Ficks, C., & Waldman, I.D. (2009). Candidate gene studies of ADHD: a meta-analytic review. *Human Genetics, 126*(1), 51-90. doi:10.1007/s00439-009-0694-x
- Gogos, J.A., Morgan, M., Luine, V., Santha, M., Ogawa, S., Pfaff, D., & Karayiorgou, M. (1998). Catechol-O-methyltransferase-deficient mice exhibit sexually dimorphic changes in catecholamine levels and behavior. *Proceedings of the National Academies of Sciences USA, 95*(17), 9991-9996. doi:10.1073/pnas.95.17.9991
- Gold, J.I., Belmont, K.A., & Thomas, D.A. (2007). The neurobiology of virtual reality pain attenuation. *CyberPsychology and Behavior, 19*, 536-544. doi:10.1089/cpb.2007.9993
- Goldstein, S. (2002). Continuity of ADHD in adulthood: hypothesis and theory meet reality. En S. Goldstein & A.T. Ellison (Eds.), *Clinical's guide to adult ADHD: assessment and intervention* (pp. 25-42). San Diego: Academic Press.
- Goldstein, S., & Schwebach, A.J. (2004). The comorbidity of Pervasive Developmental Disorder and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: results of a retrospective chart review. *Journal of Autism and developmental Disorders, 34*(3), 329-39.
- Gómez, J., & Núñez, M. (1998). La mente social y la mente física: desarrollo y dominios de conocimiento. *Infancia y Aprendizaje, 84*, 5-32.

- Gómez-Íñiguez, C., Carpi, A. Guerrero, C., & Palmero, F. (2006). Ansiedad, miedo y defensidad: efectos cardiovasculares en un contexto de evaluación académica. *Revista de Psicología de la Salud*, 18(1), 49-76.
- Gopnik, A. (2004). Finding your inner scientist. *Daedalus*, 133(1), 21-28.
- Gopnik, A., & Meltzoff, A. (1999). *Palabras pensamientos y teorías*. Madrid: Visor.
- Gordon, A.C., & Olson, D.R. (1998). The relation between acquisition of a theory of mind and the capacity to hold in mind. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 70-83.  
doi:10.1006/jecp.1997.2423
- Gosselin, P., & Janik, S. (1999). Children's knowledge of Facial Expressions of Emotions: Distinguishing Fear and Surprise. *The Journal of Genetic Psychology* 160(2), 181-193.  
doi:10.1080/00221329909595391
- Granero, R., Ezpeleta, L., Domenech, J.M., & de la Osa, N. (2008). What single reports from children and parents aggregate to attention deficit-hyperactivity disorder and oppositional defiant disorder diagnoses in epidemiological studies. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 17(6), 352-64.
- Green, C.S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, 534-537. doi:10.1038/nature01647
- Greene, R.W., Biederman, J., Faraone, S.V., Monuteaux, M.C., Mick, E., DuPre, E.P., Fine, C.S., & Goring, J.C. (2001). Social impairment in girls with ADHD: patterns, gender comparisons, and correlates. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40(6), 704-710. doi:10.1097/00004583-200106000-00016
- Greene, R.W., Biederman, J., Faraone, S.V., Sienna, M., & Garcia-Jetton, J. (1997). Adolescent outcome of boys with attention-deficit/hyperactivity disorder and social disability: results from a 4-year longitudinal follow-up study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 65, 758-767. doi:dx.doi.org/10.1037/0022-006X.65.5.758

- Greenbaum, R.I., Stevens, S.A., Nash, K., Koren, G., & Rovet, J. (2009). Social cognitive and emotion processing abilities of children with fetal alcohol spectrum disorder: a comparison with attention deficit hyperactivity disorder. *Alcoholism Clinical and Experimental Research*, *33*(10), 1656-70.
- Grenell, M.M., Glass, C.R., & Katz, K.S. (1987). Hyperactive children and peer interaction: Knowledge and performance of social skills. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *15*, 1-3.
- Gross, A.L., & Ballif, B. (1991). Children's understanding of emotion from facial expressions and situations. *Developmental Review*, *11*(4), 368-398. doi:10.1016/0273-2297(91)90019-K
- Grossman, E.D., & Blake, R. (2002). Brain Areas Active during Visual Perception of Biological *Neuron*, *35*(6), 1167-75. doi:10.1016/S0896-6273(02)00897-8
- Guevremont, D.C., & Dumas, M.C. (1994). Peer relationship problems and disruptive behavior disorders. *Journal of Emotional & Behavioral Disorders*, *2*(3), 164-172. doi:10.1177/106342669400200304
- Gutiérrez-Maldonado, J., Alsina-Jurnet, I., Carvallo-Becó, C., Letosa-Porta, A., & Magallón-Neri, E. (2007). Aplicaciones clínicas de la realidad virtual en el ámbito escolar. *Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace*, *82*, 32-51.
- Gutiérrez-Maldonado, J., Letosa-Porta, A., Rus-Calafell, M., & Peñaloza-Salazar, C. (2009). The assessment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Children using continuous performance tasks in virtual environments. *Anuario de Psicología*, *2*, 211-222.
- Guyer, A.E., McClure, E.B., Adler, A.D., Brotman, M.A., Rich, B.A., Kimes, A.S., Pine, D.S., Ernst, M., & Leibenluft, E. (2007). Specificity of facial expression labeling deficits in childhood psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *48*, 863-871. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01758.x

- Hala, S., Hug, S., & Henderson, A. (2003). Executive function and false-belief understanding in preschool children: Two tasks are harder than one. *Journal of Cognition and Development, 4*, 275-298. doi:10.1207/S15327647JCD0403\_03
- Hale, T.S., Kane, A.M., Kaminsky, O., Tung, K.L., Wiley, J.F., McGough, J.J., & Loo S.K., Kaplan, J.T. (2014). Visual Network Asymmetry and Default Mode Network Function in ADHD: An fMRI Study. *Frontiers in Psychiatry, 5*, 81. doi:10.3389/fpsyt.2014.00081
- Halperin, J.M., Newcorn, J.H., Kopstein, I., McKay, K.E., Schwartz, S.T., Siever, L.J., & Sharma, V. (1997). Serotonin, aggression, and parental psychopathology in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of American Academy of Children and Adolescent Psychiatry, 36*(10), 1391-1398. doi:10.1097/00004583-199710000-00021
- Hansen, C., & Hansen, R. (1988). Finding the faces in crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(6), 917-924. doi:dx.doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.917
- Hansen-Laguttuta, K., & Wellman, H.M. (2002). Differences in Early Parent-Child Conversations About Negative Versus Positive Emotions: Implications for the Development of Psychological Understanding. *Developmental Psychology, 38*(4), 564.
- Happè, F. (1994). An advanced test of theory of mind: understanding of story characters thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 24*, 129-154. doi:10.1007/BF02172093
- Hare, T.A., Tottenham, N., Davidson, M.C., Glover, G.H., & Casey, B. J. (2005). Contributions of amygdala and striatal activity in emotion regulation. *Biological Psychiatry, 57*, 624-632. doi:10.1016/j.biopsych.2004.12.03

- Harmer, C.J., Thilo, K.V., Rothwell, J.C., & Goodwin, G.M. (2001). Transcranial magnetic stimulation of medial–frontal cortex impairs the processing of angry facial expressions. *Nature Neuroscience*, 4, 17-18. doi:10.1038/82854
- Harris, P.L. (1992). From simulation to folk psychology: the case for development. *Mind & Language*, 7(1-2), 120-144. doi:10.1111/j.1468-0017.1992.tb00201.x
- Hawi, Z., Lowe, N., Kirley, A., Gruenhage, F., Nothen, M., Greenwood, T., Kelsoe, J., Fitzgerald, M., & Gill, M. (2003). Linkage disequilibrium mapping at DAT1, DRD5 and DBH narrows the search for ADHD susceptibility alleles at these loci. *Molecular Psychiatry*, 8, 299-308. doi:10.1038/sj.mp.4001290
- Haxby, J.V., Hoffman, E.A., & Gobbini, M.I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223-233. doi:10.1016/S1364-6613(00)01482-0
- Haxby, J.V., Hoffman, E.A., & Gobbini, M.I. (2002). Human neural systems for face recognition and social communication. *Biological Psychiatry*, 51(1), 59-67.
- Hay, D.A., Bennett, K.S., McStephen, M., Rooney, R., & Levy, F. (2004). Attention deficit-hyperactivity disorder in twins: A developmental genetic analysis. *Australian Journal of Psychology*, 56(2), 99-107. doi:10.1080/00049530410001734829
- Hechtman, L. (1996). Developmental, neurobiological, and psychological aspects of hyperactivity, impulsivity and attention. En M. Lewis (Ed.), *Child and adolescent psychiatry. A comprehensive textbook* (pp 323-334). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Heim, M. (1993). *The Metaphysics of Virtual Reality*. Oxford University Press: Nueva York.
- Hein, G., & Singer, T. (2008). I feel how you feel but not always: the empathic brain and its modulation. *Current Opinion in Neurobiology*, 18(2), 153-158. doi:10.1016/j.conb.2008.07.012

- Henríquez, M., Zamorano, F., Rothhammer, F., & Aboitiz, F. (2010). Modelos neurocognitivos para el trastorno por déficit de atención/hiperactividad y sus implicaciones en el reconocimiento de endofenotipos. *Revista de Neurología*, *50*(2), 109-116.
- Herault, J., Perrot, A., Barthelemy, C., Buchler, M., Cherpi, C., Leboyer, M., Sauvage, D., Lelord, G., Mallet, J., & Müh, J.P. (1993). Possible association of C-Harvey-Ras-1 (HRAS-1) marker with autism. *Psychiatry Research*, *46*(3), 261-267. doi:10.1016/0165-1781(93)90094-W
- Herba, C.M., Benson, P., Landau, S., Russell, T., Goodwin, C., Lemche, E., Santosh, P., & Phillips, M. (2008). Impact of familiarity upon children's developing facial expression recognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *49*(2), 201-210. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01835.x
- Herba, C., & Philips, M. (2004). Annotation: Development of facial expression recognition from childhood to adolescence: Behavioural and neurological perspectives: *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*, 1098-1106. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00316.x
- Hess, U., Kappas, A., Kleck, R.E., McHugo, G.J., & Lanzetta, J.T. (1989). An analysis of the encoding and decoding of spontaneous and posed smiles: The use of facial electromyography. *Journal of Nonverbal Behavior*, *13*(2), 121-137.
- Hess, U., & Kleck, R.E. (1994). The cues decoders use in attempting to differentiate emotion-elicited and posed facial expressions. *European Journal of Social Psychology*, *24*, 367-381.
- Herreros, O., Rubio B., Sanchez, F., & García, R. (2002). Etiología del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad: una revisión. *Revista de Psiquiatria Infanto-Juvenil*, *19*(1), 82-88.

- Hill, S.Y., Lowers, L., Locke-Wellman, J., & Shen, S.A. (2000). Maternal smoking and drinking during pregnancy and the risk of child and adolescent psychiatric disorders. *Journal of Studies on Alcohol*, *61*(5), 661-8.
- Hinshaw, S.P. (2002). Preadolescent girls with attention deficit/hyperactivity disorder: I. Background characteristics, comorbidity, cognitive and social functioning, and parenting practices. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *70*(5), 1086-1098. doi:10.1037/0022-006X.70.5.1086
- Hodgens, J.B., Cole, J., & Boldizar, J. (2000). Peer-based differences among boys with ADHD. *Journal of Clinical Child Psychology*, *29*(3), 443-452. doi:10.1207/S15374424JCCP2903\_15
- Hoffman, M.L. (1977) Sex differences in empathy and related behaviours. *Psychological Bulletin*, *84*(4), 712-722. doi:10.1037/0033-2909.84.4.712
- Hoffman, H. (1987). *Pedro Melenas: Historias muy divertidas y estampas aún más graciosas*. Palma de Mallorca: José J. de Olañeta.
- Hoffman, M. (2002). *Desarrollo moral y empatía*. Barcelona: Eds. Idea Books S.A.
- Hogan, R. (1969). Development of an empathy scale. *Consulting and Clinical Psychology*, *33*(3), 307-316. doi:10.1037/h0027580
- Hogrefe, G.J., Wimmer, H., & Perner, J. (1986). Ignorance versus false belief: A developmental lag in attribution of epistemic states. *Child Development*, *57*, 567-582.
- Holden, S.E., Jenkins-Jones, S., Poole, C.D., Morgan, C. Ll., Coghill, D., & Currie, C.J. (2013). The prevalence and incidence, resource use and financial costs of treating people with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in the United Kingdom (1998 to 2010). *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, *7*, 34. doi:10.1186/1753-2000-7-34

- Hooks, K., Milich, R., & Lorch, E.P. (1994). Sustained and selective attention in boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child Psychology*, 23(1), 69-77.
- Hornak, J., Rolls, E.T., & Wade, D. (1996). Face and voice expression identification in patients with emotional and behavioral changes following ventral frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, 34, 247-261. doi:Doi.org/10.1016/0028-3932(95)00106-9
- Hoza, B. (2007). Peer functioning in children with ADHD. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(6), 655-663. doi:10.1093/jpepsy/jsm024
- Hoza, B., Gerdes, A.C., Hinshaw, S.P., Arnold, L., Pelham, W., Molina, B.S.G., Abicoff, H.B., Epstein, J.N., Greenhill, L.L., Hechtman, L., Odbert, C., Swanson, J.M., & Wigal, T. (2004). Self-perceptions of competence in children with ADHD and comparison children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(3), 382-391. doi:10.1037/0022-006X.72.3.382
- Hoza, B., Gerdes, A.C., Mrug, S., Hinshaw, S.P., Bukowski, W.M., Gold, J.A., Arnold, L.E., Abikoff, H.B., Conners, C.K., Elliott, G.R., Greenhill, L.L., Hechtman, L., Jensen, P.S., Kraemer, H.C., March, J.S., Newcorn, J.H., Severe, J.B., Swanson, J.M., Vitiello, B., Karen., C., Wells, K.C., & Wigal, T. (2005). Peer assessed outcomes in the multimodal treatment study of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 34(1), 74-86. doi:10.1207/s15374424jccp3401\_7
- Hoza, B., Mrug, S., Gerdes, A.C., Hinshaw, W.M., Gold, J.A., Kraemer, H.C., Pelham, Jr.N.E., Wigal, T., & Arnold, L.E. (2005). What aspects of peer relationships are impaired in children with attention-deficit/hyperactivity disorder? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73(3), 411-423. doi:10.1037/0022-006X.73.3.411

- Hoza, B., Pelham, W.E., Dobbs, J., Owens, J.S., & Pillow, D.R. (2002). Do boys with attention-deficit/hyperactivity disorder have positive illusory self-concepts? *Journal of Abnormal Psychology, 111*(2), 268-278. doi:10.1037/0021-843X.111.2.268
- Hoza, B., Pelham, W.E., Waschbusch, D.A., Kipp, H., & Owens, J.S. (2001). Academic task persistence of normally achieving ADHD and control boys: self-evaluations and attributions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 69*(2), 271-283. doi:10.1037/0022-006X.69.2.271
- Hughes, C., & Ensor, R. (2007). Executive Function and Theory of Mind: Predictive Relations from Ages 2- to 4-years. *Developmental Psychology, 43*(6), 1447-1459. doi:10.1037/0012-1649.43.6.1447
- Hughes, C., Russell, J., & Robbins, T., (1994) Specific planning deficit in autism: evidence of a central executive dysfunction. *Neuropsychologia, 3*, 477-492.
- Huizink, A.C., & Mulder, E.J. (2006). Maternal smoking, drinking or cannabis use during pregnancy and neurobehavioral and cognitive functioning in human off spring. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 30*(1), 24-41.
- Human Factors Consideration in Clinical Applications of Virtual Reality. Christopher H., Lewis y Michael J. Griffin Giuseppe Riva (Eds.), *Virtual Reality in Neuro-Psychophysiology* (1997, 1998). Amsterdam, Netherlands: Ios Press.
- Hunnius, S., de Wit, T.C., Vrans, S., & von Hofsten, C. (2011). Facing threat: Infants' and adults' visual scanning of faces with neutral, happy, sad, angry, and fearful emotional expressions. *Cognition & Emotion, 25*(2), 193-205. doi:10.1080/15298861003771189
- Hunter, I., Jones, L., Sagar, M., Lafontaine C., & Hunter, P (1995). Ophthalmic microsurgical robot and associated environmental. *Computers in Biology and Medicine, 25*(2), 173-182. doi:10.1016/0010-4825(94)00042-O

- Iacoboni, M. (2009). Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual Review of Psychology*, 60, 653-70. doi:10.1146/annurev.psych.60.110707.163604
- Iacoboni, M. (2008). The role of premotor cortex in speech perception: evidence from fMRI and rTMS. *Journal of physiology*, 102(1-3), 31-4. doi:10.1016/j.jphysparis.2008.03.003
- Ishii, T., Takahashi, O., Kawamura, Y., & Ohta, T. (2003). Comorbidity in attention-hyperactivity disorder. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 57(5), 457-463. doi:10.1046/j.1440-1819.2003.01148.x
- Izard, C.E. (1991). *The Psychology of Emotions*. Nueva York: Plenum Press.
- Izard, C.E. (1994). Innate and universal facial expressions: evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological Bulletin*, 115(2), 288-299.
- Jarque, M.A., & Soriano, S.M. (1999). Trastorno de hiperactividad con déficit de atención: polémicas actuales acerca de su definición, epidemiología, bases etiológicas y aproximaciones a la intervención. *Revista de Neurología*, 28(2), 182-188.
- Jensen, P.S., Hinshaw, S.P., Kraemer, H.C., Lenora, N., Newcorn, J.H., Abikoff, H.B., March, J.S., Arnold, L.E., Cantwell, D.P., Conners, C.K., Elliott, G.R., Greenhill, L.L., Hechtman, L., Hoza, B., Pelham, W.E., Severe, J.B., Swanson, J.M., Wells, K.C., Wigal, T., & Vitiello, B. (2001). ADHD comorbidity finding from the MTA study: comparing comorbid subgroups. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40(2), 147-58.
- Johnson, E.H. (1990). *The Deadly Emotions. The role of Anger, Hostility and Aggression in Health and Emotional Well-being*. Nueva York: Praeger.
- Kadesjo, B., & Gillberg, C. (2001). The comorbidity of ADHD in the general population of Swedish school age children. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(4), 487-92.

- Karatekin, C. (2004). A test of the integrity of the components of Baddeley's model of working memory in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(5), 912-926. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.t01-1-00285.x
- Karnik, N.S. (2001). Categories of control: Foster children and ADHD. *Children and Youth Services Review*, 23, 761-80.
- Karniol, R. (1982). Settings, scripts, and self-schemas: a cognitive analysis of the development of prosocial behavior. En n. Eisenberg (Ed.), *The development of prosocial behavior*. New York: Academic Press.
- Kats-Gold, I., Besser, A., & Priel, B. (2007). The role of simple emotion recognition skills among school aged boys at risk of ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35(3), 363-378. doi:10.1007/s10802-006-9096-x
- Kats-Gold, I., & Priel, B. (2009). Emotion, understanding, and social skills among boys at risk of attention deficit hyperactivity disorder. *Psychology in the Schools*, 46(7), 658-678.
- Kebir, O., Tabbane, K., Sengupta, S., & Joobar, R. (2009). Candidate genes and neuropsychological phenotypes in children with ADHD: review of association studies. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 34(2), 88-101.
- Kenny, P., Rizzo, A.A., Parsons, T.D., Gratch, J., & Swartout, W. (2007). A virtual human agent for training novice therapists clinical interviewing skills. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 5, 77-83.
- Kessler, H., Bayerl, P., Deighton, R.M., & Traue, H.C. (2002). Facially Expressed Emotion Labeling (FEEL): PC-gestützter Test zur Emotionserkennung. *Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin*, 23(3), 297-306.

- Kestenbaum, R. (1992). Feeling Happy Versus Feeling Good: The Processing of Discrete and Global Categories of Emotional Expressions by Children and Adults. *Developmental Psychology*, 28(6), 1132-1142. doi:10.1037/0012-1649.28.6.1132
- Keysers C., & Gazzola, V. (2007). Integrating simulation and theory of mind: from self to social cognition Christian TRENDS in Cognitive Sciences. *Trends in cognitive sciences*, 11(5), 194-196.
- Kilts, C.D., Egan, G., Gideon, D.A., Ely, T.D., & Hoffman, J.M. (2003). Dissociable neural pathways are involved in the recognition of emotion in static and dynamic facial expressions. *Neuroimage*, 18(1), 156-168.
- Kim, C.H., Hahn, M.K., Joung, Y., Anderson, S.L., Steele, A.H., Mazei- Robinson, M.S., Gizer I, Teicher MH, Cohen BM, Robertson, D., Waldman, I.D., Blakely, R.D., & Kim, K.S. (2006). A polymorphism in the norepinephrine transporter gene alters promoter activity and is associated with attention-deficit hyperactivity disorder. *Proceedings of the National Academic of Sciences of the United States of America*, 103(50), 19164-19169.
- Kim, J.J., & Jung, M.W. (2006). Neural circuits and mechanisms involved in Pavlovian fear conditioning: a critical review. *Neuroscience and Biobehavioral Review*, 30(2), 188-202.
- Kim, J.H., & Richardson, R. (2010). New findings on extinction of conditioned fear early in development: theoretical and clinical implications. *Biological Psychiatry*, 67(4), 297-303. doi:10.1016/j.biopsych.2009.09.003
- Kirshner, S., Weiss, P.L., & Tirosh, E. (2011). Meal-Maker: A Virtual Meal Preparation Environment for Children with Cerebral Palsy. *European Journal of Special Needs Education*, 26(3), 323-336.

- Klassen, A.F., Miller, A., & Fine, S. (2004). Health-related quality of life in children and adolescents who have a diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, *114*(5), e541-7.
- Kloo, D., & Perner, J. (2003). Training transfer between card sorting and false belief understanding: Helping children apply conflicting descriptions. *Child Development*, *74*(6), 1823-1839. doi:10.1046/j.1467-8624.2003.00640.x
- Kloo, D., Perner, J., & Giritzer, T. (2010). Object-set-shifting in preschoolers: Relations to theory of mind. En B.W. Sokol, U. Müller, J.I.M. Carpendale, A.R. Young & G. Iarocci (Eds.), *Self- and Social-Regulation: Exploring the Relations between Social Interaction, Social Cognition, and the Development of Executive Functions* (pp. 193- 217). Oxford: Oxford University Press.
- Klüver, H., & Bucy, P.C. (1937). "Psychic blindness" and other symptoms following bilateral temporal lobectomy in rhesus monkeys. *American Journal of Physiology*, *119*, 352-353.
- Klüver, H., & Bucy, P.C. (1939). Preliminary analysis of functions of the temporal lobes in monkeys. *Archives of Neurology and Psychiatry*, *42*, 979-1000.
- Knight, D.C., Smith, C.N., Cheng, D.T., Stein, E.A., & Helmstetter, F.J. (2004). Amygdala and hippocampal activity during acquisition and extinction of human fear conditioning. *Cognitive affective & behavioral neuroscience*, *4*(3), 317-25.
- Knopik, V.S., Sparrow, E.P., Madden, P.A., Bucholz, K.K., Hudziak, J.J., Reich, W., Slutske, W.S., Grant, J.D., McLaughlin, T.L., Todorov, A., & Todd, R.D. (2005). Contributions of parental alcoholism, prenatal substance exposure, and genetic transmission to child ADHD risk: a female twin study. *Psychological Medicine*, *35*(5), 625-35.
- Kolb, B., Wilson, B., & Taylor, L. (1992). Developmental changes in the recognition and comprehension of facial expression: Implications for frontal lobe function. *Brain and Cognition*, *20*, 74-84. doi:10.1371/journal.pone.0044815

- Konrad, K., & Eickhoff, S.B. (2010). Is the ADHD brain wired differently? A review on structural and functional connectivity in attention deficit hyperactivity disorder. *Human brain mapping, 31*(6), 904-16. doi:10.1002/hbm.21058
- Kringelbach, M.L., & Rolls, E.T., (2004). The functional neuroanatomy of the human orbitofrontal cortex: evidence from neuroimaging and neuropsychology. *Progress of Neurobiology, 72*(5), 341-372. doi:10.1016/j.pneurobio.2004.03.006
- Kuhlen, T., & Dohle, C. (1995). Virtual Reality for physically disabled people. *Computers in Biology and Medicine, 25*(2), 205-211. doi:10.1016/0010-4825(94)00039-S
- Laborde, D. (2009). Teorías de la teoría de la mente: una aproximación al objeto del debate epistemológico. *Perspectivas en Psicología, 6*, 109-115.
- Lahey, B.B., Applegate, B., McBurnett, K., Biederman, J., Greenhill, L., Hynd, G.W., Barkley, R.A., Newcorn, J., Jensen, P., Richters, J., Garfinkel, B., Kerdyk, L., Frick, P.J., Ollendick, T., Perez, D., Hart, E.L., Waldman, I., & Shaffer, D. (1994). DSM-IV field trials for attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *American Journal of Psychiatry, 151*(11), 1673-1685.
- LaHoste, G.J., Swanson, J.M., Wigal, S.B., Glabe, C., Wigal, T., King, N., & Kennedy, J.L. (1996). Dopamine D4 receptor gene polymorphism is associated with attention deficit hyperactivity disorder. *Molecular Psychiatry, 1*, 121-124.
- Landau, S., & Moore, L. A. (1991). Social skill deficits in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *School Psychology Review, 20*(2), 235-251.
- Lang, B., & Perner, J. (2002). Understanding of intention and false belief and the development of self-control. *British Journal of Developmental Psychology, 20*(1), 67-76. doi:10.1348/026151002166325

- Lange, K.W., Reichl, S., Lange, K.M., Tucha, L., & Tucha O. (2010). The history of attention deficit hyperactivity disorder. *Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 2(4), 241-55. doi:10.1007/s12402-010-0045-8
- Lasa, A. (2009). *Los niños hiperactivos y su personalidad*. Bilbao: Altxa.
- Lawrence, A.D., Chakrabarti, B., & Calder, A. J. (2004). Looking at happy and sad faces: An fMRI study. Trabajo presentado en la conferencia Annual meeting of the Cognitive Neuroscience Society, San Diego, USA.
- Lazarus, R.S. (1991). *Emotion and adaptation*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Lecannelier, F.A. (2004) Los aportes de la Teoría de la Mente (ToM) a la Psicopatología del Desarrollo. *Terapia psicológica*, 22(1), 61-67.
- LeDoux, J.E. (1987). Emotion. En F. Plum (Ed.), *Handbook of physiology (Section 1). The nervous system. Higher functions of the brain* (Vol. 5). Bethesda: American Physiological Society.
- LeDoux, J.E. (1993). Emotional networks in the brain. En M. Lewis & J.M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions*. New York: Guilford Press.
- Ledoux, J.E. (1996). *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York: Simon y Schuster.
- LeDoux, J.E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155-184. doi:10.1146/annurev.neuro.23.1.155
- Lee, Y.K., Hung, S.F., Lam, W.C., & Lee, T.M.C. (2009). The ability of Hong Kong children with attention-deficit hyperactivity disorder to recognize facial emotion. *Hong Kong Journal of Psychiatry*, 19(1), 18-25.
- Leslie, A.M. (1987) Pretense and representation: The origins of “Theory of Mind”, *Psychological Review*, 94(4), 412-426.

- Leslie, A.M. (1994). Pretending and believing: issues in the theory of ToM. *Cognition*, 50, 211-238.
- Leslie, A.M. (2005). Developmental parallels in understanding minds and bodies. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(10), 459-462.
- Levav, M. (2005). Neuropsicología de la emoción. Particularidades en la infancia. *Revista Argentina de Neuropsicología* 5, 15-24.
- Lévesque, J., Joannette, Y., Mensour, B., Beaudoin, G., Leroux, J-M., Bourgouin, P., & Beauregard, M. (2004). Neural Basis of Emotional Self-regulation in Childhood. *Neuroscience*, 129(2), 361-369.
- Levy, F., Hay, D.A., McStephen, M., Wood, C., & Waldman, I. (1997). ADHD: A category or a continuum ? Genetic analysis of a large scale twin study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36(2), 737-744.  
doi:10.1177/108705479700200206
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, 298, de 14 de diciembre de 1999.
- Ley Orgánica 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. 274, de 15 de noviembre de 2002.
- Lezak, M.D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-97.
- Lezak M.D. (1987). Relationship between personality disorders, social disturbances and physical disability following traumatic brain injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 2, 57-69.
- Lieberman, M.D., Eisenberger, N.I., Crockett, M.J., Tom, S.M., Pfeifer, J.H., & Way, B.M. (2007). Putting feelings into words: affect labeling disrupts amygdala activity in

- response to affective stimuli. *A Journal of Psychological Science*, 18, 421-8.  
doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01916.x
- Lisewski, A.M. (2006). The concept of strong and weak virtual reality. *Journal Mind and Machines*, 16(2), 201-219. doi:10.1007/s11023-006-9037-z
- Loney, J. (1998). Risk of treatment versus non treatment. En *NIH Consensus Conference: Diagnosis and Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (pp.175-9). Washington, DC: National Institutes of Health.
- López-Campo, G.X. (2004). *Componentes de las pruebas de memoria y función visoconstruccional en DDA*. (Tesis de Maestría). Universidad de San Buenaventura, Medellín.
- López-Pérez, B., & Fernández-Pinto, I. (2010). Diferenciad de edad en empatía: desde la adolescencia hasta la tercera edad. *Ansiedad y Estrés*, 16(2-3), 139-150.
- Lou, H.C., Luber, B., Crupain, M., Keenan, J.P., Nowak, M., Kjaer, T.W., Sackeim, H.A., & Lisanby, S.H. (2004). Parietal cortex and representation of the mental Self. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(17), 6827-6832. doi:10.1073/pnas.0400049101
- Ludlow, A.K., Garrood, A., Lawrence, K., & Gutierrez, R. (2014). Emotion Recognition From Dynamic Emotional Displays in Children With ADHD. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 33(5), 413-427. doi:10.1521/jscp.2014.33.5.413
- Luria, A.R. (1973). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. New York: Basic Books.
- Mac Keith, R.C. (1963). Is a big baby healthy? *American Psychiatric Association*, 120, 311-312. doi:10.1176/appi.ajp.120.3.311

- Mackie, S., Shaw, P., Lenroot, R., Pierson, R., Greenstein, D., Nugent, T., Sharp, W., Giedd, J.N., & Rapoport, J. (2007). Cerebellar development and clinical outcome in attention-deficit/hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, *164*(4), 647-655.
- MacLean, P.D. (1970). The triune brain: Emotion and the scientific bias. En F. O. Schmitt (Ed.), *The neurosciences: Third study program* (pp.336-348). Nueva York: Rockefeller University Press.
- MacLean, P.D. (1985). Brain evolution relating to family, play, and the separation call. *Archives of General Psychiatry*, *42*(4), 405-417. doi:10.1001/archpsyc.1985.01790270095011.
- Maedgen, J., & Carlson, C. (2000). Social Functioning and Emotional Regulation ion the attention Deficit Hyperactivity Disorder Subtypes. *Journal of Clinical Child Psychology*, *29*(1), 30-42. Doi:10.1207/S15374424jccp2901\_4
- Mannuzza, S., Gittelman-Klein, R., Bessler, A., Malloy, P., & LaPadula, M. (1993). Adult outcome of hyperactive boys: Educational achievement, occupational rank, and psychiatric status. *Archives of General Psychiatry*, *50*(7), 565-576.
- Maranesi, M., Serventi, F., Bruni, S., Bimbi, M., Fogassi, L., & Bonini, L. (2013). Monkey gaze behaviour during action observation and its relationship to mirror neuron activity. *European Journal of Neuroscience*, *18*, 3721-3730.
- Marcelli, D. (2007). *Manual de Psicopatología del niño* (7º ed.). Barcelona: Elsevier Masson.
- Markham, R., & Adams, K. (1992). The effect of type of task on children's identification of facial expressions. *Journal of Nonverbal Behaviour*, *16*(1), 21-39. doi:10.1007/BF00986877
- Marsh, P.J., & Williams, L.M. (2006). ADHD and schizophrenia phenomenology: Visual scanpaths to emotional faces as a potential psychophysiological marker? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *30*, 651-665. doi:10.1016/j.neubiorev.2005.11.004

- Martínez-León, N.C. (2006). Psicopatología del trastorno por déficit atencional e hiperactividad. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6(2), 379-399.
- Martínez, A.M., Salas, O., Torres, M., & Zea, P. (2002). Tiempos de reacción y discriminación de caras con contenido emocional. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 1(2), 59-70.
- Martínez-Sánchez, F., Fernández-Abascal, E.G., & Palmero, F. (2002). El proceso emocional. En F. Palmero, E.G. Fernández-Abascal, F. Martínez-Sánchez & M. Chóliz (Eds.). *Psicología de la Motivación y la Emoción* (pp.57-87). Madrid: McGraw-Hill.
- Marton, I., Wiener, J., Rogers, M., Moore, C., & Tannock, R. (2009). Empathy and social perspective taking in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37(1), 107-118. doi:10.1007/s10802-008-9262-4
- Más Pérez, C. (2009). Diagnóstico diferencial en el TDAH. *Psicología educativa*, 15(2), 77-85.
- Maskey, M., Lowry, J., Rodgers, J., McConachie, H., & Parr, J.R. (2014). Reducing Specific Phobia/Fear in Young People with Autism Spectrum Disorders (ASDs) through a Virtual Reality Environment Intervention. *PLoS ONE*, 9(7), e100374. doi:10.1371/journal.pone.0100374
- Mattox, R., & Harder J. (2007) Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and diverse Populations. *Child and Adolescent Social Work Journal*, 24(2), 195-207. doi:10.1007/510560-007-0081-1
- McCann, D., Barrett, A., Cooper, A., Crumpler, D., Dalen, L. Grimshaw, K., Kitchin, E., Lok, K., Porteous, L., Prince, E., Sonuga-Barke, E., Warner, J.O., & Stevenson, J. (2007). Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, doubleblinded, placebo-controlled trial. *Lancet*, 370, 1560-1567. doi:doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61306-3

- McClusky, D.A., Ritter, E.M., Lederman, A.B., Gallagher, A.G., & Smith, C.D. (2005). Correlation between perceptual, visuo-spatial, and psychomotor aptitude to duration of training required to reach performance goals on the MIST-VR surgical simulator. *The American Surgeon*, *71*(1), 13-20.
- McDonald, S. (2012). New Frontiers in Neuropsychological Assessment: Assessing Social Perception Using a Standardised Instrument, The Awareness of Social Inference Test. *Australian Psychologist*, *47*(1), 39-48. doi:10.1111/j.1742-9544.2011.00054.x
- McInnes, A., Humphries, T., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2003). Listening Comprehension and Working Memory Are Impaired in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Irrespective of Language Impairment. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *31*(4), 427-445.
- Mckone, E. (2004). Isolating the special component of face recognition: Peripheral identification and a mooney face. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *30*(1), 181-197. doi:10.1037/0278-7393.30.1.181
- McQuade, J., & Hoza, B. (2008). Peer problems in attention deficit hyperactivity disorder: current status and future directions. *Developmental Disabilities Research Reviews*, *14*(4), 320-324. doi:10.1002/ddrr.35
- Meadows, S. (1996). *Parenting behaviour and children's cognitive development*. Hove, Inglaterra: Psychology Press.
- Mehrabian, A., & Epstein, N. (1972). A measure of Emotional Empathy. *Journal of Personality*, *40*(4), 525-543. doi:10.1111/j.1467-6494.1972.tb00078.x
- Mehta, M. A., Goodyer, I. M., & Sahakian, B. J. (2004). Methylphenidate improves working memory and set-shifting in AD/HD: relationships to baseline memory capacity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*(2), 293-305. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00221.x

- Mier, D., Lis, S., Neuthe, K., Sauer, C., Esslinger, C., Eslinger, C., Gallhofer, B., & Kirsch, P. (2010). The involvement of emotion recognition in affective theory of mind. *Psychophysiology*, *47*(6), 1028-1039. doi:10.1111/j.1469-8986.2010.01031.x
- Mikami, A.Y., & Hinshaw, S.P. (2006). Resilient adolescent adjustment among girls: buffers of childhood peer rejection and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *34*(6), 825-839. doi:10.1007/s10802-006-9062-7
- Mikami, A.Y., Huang-Pollock, C.L., Pfiffner, L.J., McBurnett, K., & Hangai, D. (2007). Social skills differences among attention-deficit/hyperactivity disorder types in a chat room assessment task. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *35*(4), 509–521. doi:10.1007/s10802-007-9108-5
- Milberger, S., Biederman, J., Faraone, S.V., & Jones, J. (1998). Further evidence of an association between maternal smoking during pregnancy and attention deficit hyperactivity disorder: findings from a high-risk sample of siblings. *Journal of Clinical Child Psychology*, *27*, 352-8.
- Milich, R., Balentine, A.C., & Lynam, D.R. (2001). ADHD combined type and ADHD predominantly inattention type are distinct and unrelated disorders. *Clinical Psychology*, *8*(4), 463-488. doi:10.1093/clipsy.8.4.463
- Mill, J., & Petronis, A. (2008). Pre- and peri-natal environmental risks for attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): the potential role of epigenetic processes in mediating susceptibility. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *49*(10), 1009-1128. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.01909.x
- Miller, W.I. (1997). *The Anatomy of Disgust*. Cambridge: Harvard University Press.
- Miller, S.R., Miller, C.J., Bloom, J.S., Hynd, G.W., & Craggs, J.G. (2006). Right hemisphere brain morphology, attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) subtype, and social

comprehension. *Journal of Child Neurology*, 21, 139-144.  
doi:10.1177/08830738060210021901

Miranda, A., García, R., & Presentación, M.J. (2002). Factores moduladores de la eficacia de una intervención psicosocial en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Neurología*, 34(1), 91-97.

Miras, M. (2002). Afectos, emociones, atribuciones y expectativas: el sentido del aprendizaje escolar. En C. Coll, J. Palacios & A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (pp.309-325). España: Alianza Editorial.

Mischel, W. (1974). Processes in delay of gratification. En L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 7, pp. 249-292). New York: Academic Press

Moll, J., Eslinger, P., & Oliveira-Souza, R. (2001). Frontotemporal and temporal cortex activation in moral judgment task: preliminary functional MRI results in normal subjects. *Archivos de Neuropsiquiatría*, 59, 657-64.

Monk, C.S., McClure, E., Nelson, E.E., Zarahn, E., Bilder, RM, Leibenluft, E., Charney, D.S., Ernst, M., & Pine, D.S. (2003). Adolescent immaturity in attention-related engagement to emotional facial expressions. *Neuroimage*, 20(1), 420-428. doi:10.1016/S1053-8119(03)00355-0

Montague, D.F.F., & Walker-Andrews, A.S. (2001). Peekaboo: A new look to infants' perception of emotion expression. *Developmental Psychology*, 37(6), 826-838.  
doi:doi.org/10.1037/0012-1649.37.6.826

Moore, C., Jarrold, C., Russell, J., Lumb, A., Sapp, E., & MacCallum, E (1995). Conflicting desire and the child's theory of mind. *Cognitive Development*, 10(4), 10467-82.  
doi:10.1016/0885-2014(95)90023-3

- Moradi, F., Liu, L.C., Cheng, K., Waggoner, R.A., Tanaka, K., & Ioannides, A.A., (2003). Consistent and precise localization of brain activity in human primary visual cortex by MEG and fMRI. *Neuroimage*, 18(3), 595–609. doi:Doi.org/10.1016/S1053-8119(02)00053-8
- Moriguchi, Y., Ohnishi, T., Mori, T., Matsuda, H., & Komaki, G. (2007). Changes of brain activity in the neural substrates for theory of mind during childhood and adolescence. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 61, 335-363. doi:10.1111/j.4440-1819.2007.01687.x
- Moser, E., Derntl, B. Robinson, S., Fink., B., Gur, R.C., & Grammer, K. (2007). Amygdala activation at 3T in response to human and avatar facial expressions of emotions. *Journal of Neuroscience Methods*, 161(1), 126-133.
- Moses, L.J. (2001). Executive accounts of theory of mind development. *Child Development*, 72(3), 688-690. doi:10.1111/1467-8624.00306
- Moses, L.J., & Tahiroglu, D. (2010). Clarifying the Relation between Executive Function and Children's Theories of Mind. En B.W. Sokol, U. Müller, J.M. Carpendale, A.R. Young & G. Iarocci (Eds.), *Self and Social Regulation. Social Interaction and the Development of Social Understanding and Executive Functions* (pp. 218-233). Oxford University Press.
- Mostofsky, S.H., Cooper, K.L., Kates, W.R., Denckla, M.B., & Kaufmann, W.E. (2002). Smaller prefrontal and premotor volumes in boys with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*, 52(8), 785-794.
- Mrug, S., Hoza, B., & Gerdes, A.C. (2001). Children with attention-deficit/hyperactivity disorder: peer relationships and peer-oriented interventions. En D.W. Nangle & C.A. Erdley (Eds), *The role of friendship in psychological adjustment* (pp.51-77). San Francisco: Jossey-Bass.

- Mrug, S., Hoza, B., Pelham, W.E., Gnagy, E.M., & Greiner, A.R. (2007). Behavior and peer status in children with ADHD: continuity and change. *Journal of Attention Disorders*, 10(4), 359-371. doi:10.1177/1087054706288117
- Mulas, F., Mattos, L., Osa-Langreo, A.D., & Gandía, R. (2007). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad?: a favor del origen orgánico. *Revista de Neurología*, 44, 1-3.
- Mufson, L., & Nowicki, S., (1991). Factors affecting the accuracy of facial affect recognition. *Journal of Social Psychology*, 131(6), 815-822. doi:10.1080/00224545.1991.9924668
- Murphy, K., & Barkley, R.A. (1996). Prevalence of DSM-IV symptoms of ADHD in adult licensed drivers: Implications for clinical diagnosis. *Journal of Attention Disorders*, 1, 147-61.
- Murphy, K., Barkley, R.A., & Bush, T. (2002). Young adults with attention deficit hyperactivity disorder: subtype differences in comorbidity, educational, and clinical history. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 190(3), 147-57. doi:10.1177/108705479600100303
- Murphy, N.A., Lehrfeld, J., & Isaacowitz, D.M. (2010). Recognition of Posed and Spontaneous dynamic smiles in Young and older adults. *Psychology and Aging*, 25(4) 811-821. doi:10.1037/a0019888
- Nachson, I. (1995). On the modularity of face recognition: the riddle of domain specificity. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(2), 256-75. doi:10.1080/01688639508405122
- National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. (2000). Diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39, 182-197.
- Navarro, M., & García, D. (2010). El concepto de hiperactividad infantil en perspectiva: breve análisis de su evolución histórica. *Revista de historia de la psicología*, 31(4), 23-36.

- Nelson, C.A., & de Haan, M. (1996). Neural correlates of infants' visual responsiveness to facial expression of emotion. *Developmental Psychobiology*, 29(7), 577-595. doi:10.1002/(SICI)1098-2302(199611)29:7<577::AID-DEV3>3.0.CO;2-R
- Nelson, E.E., McClure, E.B., Monk, C.S., Zarah, E., Leibenluft, E., Pine, D.S., & Ernst, M. (2003). Developmental differences in neuronal engagement during implicit encoding of emotional faces: an event-related fMRI study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(7), 1015-1024. doi:10.1111/1469-7610.00186
- Newcorn, J.H., & Halperin, J.M. (2003). "Trastornos por déficit de atención con negativismo y agresividad" en *Trastornos por déficit de atención y comorbilidades en niños, adolescentes y adultos*. Barcelona: Masson.
- Nicolau, R., & García Giral, M. (2002). Terapia cognitivo-conductual. *Revista de Psiquiatría infanto-Juvenil*, Asociación Española de Psiquiatría infanto-Juvenil, 19. Madrid: IBECS.
- Nigg, J.T. (2012). Future Directions in ADHD Etiology Research. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 41(4), 524-533. doi:10.1080/15374416.2012.686870
- Nigg, J.T., & Casey, B.J. (2005). An integrative theory of attention-deficit/hyperactivity disorder based on the cognitive and affective neurosciences. *Developmental Psychopathology*, 17(3), 785-806. doi:10.1017/S0954579405050376
- Nigg, J., & Nikolas, M. (2008). Attention-Deficit/Hyperactivity disorder. En T.P. Beauchaine & S.P. Hinshaw, *Child and Adolescent Psychopathology* (pp. 301). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Nijmeijer, J.S., Minderaa, R.B., Buitelaar, J.K., Mulligan, A., Hartman, C.A., & Hoekstra, P.J. (2008). Attention-deficit/hyperactivity disorder and social dysfunctioning. *Clinical Psychology Review*, 28(4), 692-708. doi:10.1016/j.cpr.2007.10.003

- Nixon, E. (2001). The social competence of children with attention deficit hyperactivity disorder: a review of the literature. *Child psychology & Psychiatry*, 6(4), 172-180. doi:10.1017/S1360641701002738
- Norenzayan, A., & Heine, S.J. (2005). Psychological universals: What are they and how can we know? *Psychological Bulletin*, 135, 763-784.
- North, M., North, S., & Coble, J. (1996). Effectiveness of virtual environment desensitization in the treatment of agoraphobia. *Presence*, 5(3), 346-352.
- Norvilitis, J.M., Casey, R.J., Brooklier, K.M., & Bonello, P.J. (2000). Emotion appraisal in children with attention-deficit/hyperactivity disorder and their parents. *Journal of Attention Disorders*, 4(1), 15-26. doi:10.1177/108705470000400102
- O'Reilly, H., & de Haan, M. (2009). The neural basis of face processing in infancy and its relationship to the development of empathy. *Cognition, Brain, Behavior. An Interdisciplinary Journal*, 13(4), 429-448.
- Ochsner, K.N. (2008). The social-emotional processing stream: Five core constructs and their translational potential for schizophrenia and beyond. *Biological Psychiatry*, 64(1), 48-61. doi:10.1016/j.biopsych.2008.04.024.
- Ochsner, K.N., & Gross, J.J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in cognitive sciences*, 9, 242-249. doi:10.1016/j.tics.2005.03.010
- Oh, S., & Lewis, C. (2008). Korean preschoolers' advanced inhibitory control and its relation to other executive skills and mental state understanding. *Child Development*, 79(1), 80-99. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01112.x
- Ohan, J.L., & Johnston, C. (2007). What is the social impact of ADHD in girls? A multi-method assessment. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35(2), 239-250. doi:10.1007/s10802-006-9076-1

- Oken, B.S., Salinsky, M.C., & Elsas, S.M. (2006). Vigilance, alertness, or sustained attention: physiological basis and measurement. *Clinical Neurophysiology*, *117*(9), 1885-1901.
- Orjales, I. (2000). Déficit de atención con hiperactividad: el modelo híbrido de las funciones ejecutivas de Barkley. *Revista Complutense de Educación*, *11*(1), 71-84.
- Ostrander, R., Crystal, D., & August, G.J. (2007) Attention Deficit-Hyperactivity Disorder, depression, and self- and other-assessments of social competence: A developmental study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *34*, 774-786.
- Oussama, K., Karim, T., Sarojini, S., & Ridha, J. (2009). Candidate genes and neuropsychological phenotypes in children with ADHD: review of association studies. *Journal Psychiatry Neuroescience*, *34*(2), 88-101.
- Owens, J.S., Goldfine, M.E., Evangelista, N.M., Hoza, B., & Kaiser, N.M. (2007). A critical review of self-perceptions and the positive illusory bias in children with ADHD. *Clinical Child and Family Psychology Review*, *10*, 335-351. doi:10.1007/s10567-007-0027-3
- Oztop, E., Kawato, M., & Arbib, M. (2013). Mirror neurons: Functions, mechanisms and models. *Neuroscience Letters*, *540*, 43-55. doi:10.1016/j.neulet.2012.10.005
- Palma, B., & Aboitiz, F. (2012). Procesamiento de expresiones faciales: una propuesta para el estudio del comportamiento social en el trastorno por déficit atencional e hiperactividad. *Revista Chilena Psiquiatría y Neurología de la Infancia y la Adolescencia*, *23*(2), 119-128.
- Palmero, F., & Martínez-Sánchez, F. (2008). *Motivación y Emoción*. McGraw-Hill: España Madrid.
- Papalia, D.E., Olds, S.W., & Feldman, R.D. (2004). *Desarrollo humano* (9ªed.). México: McGraw-Hill.

- Pardos, A., Fernández-Jaén, A., & Martín Fernández-Mayoralas, D. (2009). Habilidades sociales en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología*, 48(2), S107-S111.
- Parsons, T., Bowerly, T., Galen Buckwalter, J.G., & Rizzo, A.A. (2007). A controlled clinical comparison of attention performance in children with ADHD in a virtual reality classroom compared to standard neuropsychological methods. *Child Neuropsychology*, 13, 363-381. doi:10.1080/13825580600943473
- Pausch, R., Crea, T., & Conway, M. (1992). A literature survey for virtual environments: Military flight simulator visual systems and simulator sickness. *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments*, 1(3), 344-363.
- Pelc, K., Kornreich, C., Foisy, M.L., & Dan, B. (2006). Recognition of emotional facial expressions in attention-deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Neurology*, 35, 93-97. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2006.01.014
- Pelham, W.E., Foster, E.M., & Robb, J.A. (2007). The economic impact of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(6), 711-27.
- Pellicano, E. (2007). Links Between Theory of Mind and Executive Function in Young Children With Autism: Clues to Developmental Primacy. *Developmental Psychology*, 43(1), 974-990. doi:10.1037/0012-1649.43.4.974. 974
- Pennington, B. (2005). Toward a new model of neuropsychological model of attention-deficit/hyperactivity disorder: Subtypes and multiple deficits. *Biological Psychiatry*, 67, 1221-1223.
- Pennington, B.F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(1), 51-87.

- Pereña, J., & Santamaría, P. (2005). *Adaptación española Cuestionario de Comunicación Social (SCQ)*. Madrid: Dpto. de I+D+i de TEA Ediciones Pereña.
- Perner, J. (1994). *Comprender la mente Representacional*. Madrid: Alianza.
- Perner, J., Kain, W., & Barchfeld, P. (2002). Executive Control and Higher-Order Theory of Mind in Children at Risk of ADHD. *Infant and Child Development*, *11*(2), 141-158. doi:10.1002/icd.302
- Perner, J., Lang, B., & Kloo, D. (2002). Theory of mind and self-control: More than a common problem of inhibition. *Child Development*, *73*(3), 752-767. doi:10.1111/1467-8624.00436
- Perner, J., Leekam, S., & Wimmer, H. (1987). Three-years-olds' difficulty with false belief: The case for a conceptual deficit. *British Journal of Developmental Psychology*, *5*(2), 125-137. doi:10.1111/j.2044-835X.1987.tb01048.x
- Phan, K.L., Wager, T., Taylor, S.F., & Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *Neuroimage*, *16*(2), 331-48. doi:10.1006/nimg.2002.1087
- Phelps, E. (2006). Emotion and Cognition: Insights from Studies of the Human Amygdala. *Annual Review of Psychology*, *57*, 27-53. doi:10.1146/annurev.psych.56.091103.070234
- Phelps, E., & LeDoux, J. (2007). Contributions of the amygdala to emotion processing: from animal models to human behavior. *Neuron*, *48*(2), 175-87. doi:10.1016/j.neuron.2005.09.025
- Phillips, A.T., Wellman, H.M., & Spelke, E.S. (2002). Infants' ability to connect gaze and emotional expression to intentional action. *Cognition*, *85*(1), 53-78.
- Piaget, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchatel: Delachaux et Niestlée.
- Piaget, J. (1947). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Colin.

- Pizzagalli, D.A., Lehmann, D., Hendrick, A.M., Regard, M., Pascual-Marqui, R.D., & Davidson, R.J. (2002). Affective judgments of faces modulate early activity (approximately 160 ms) within the fusiform gyri. *Neuroimage*, *16* (3 Pt 1), 663-677. doi: <http://dx.Doi.org/10.1006/nimg.2002.1126>
- Platek, S.M., Keenan, J.P., Gallup, Jr., G.G., & Mohamed, F.B. (2004). Where am I? The neurological correlates of self and other. *Brain Research. Cognitive Brain Research*, *19*(2), 114-22.
- Pliszka, S.R. (1998). Comorbidity off attention-deficit/hyperactivity disorder with psychiatry disorder: an overview. *The Journal of Clinical Psychiatry*, *59*(7), 50-8.
- Plomin, R., DeFries, J.C., McClean, G.E., & Rutter, M. (1997). *Behavioral genetics* (3° ed.). New York: Freeman.
- Ploog, B.O., Scharf, A., Nelson, D., & Brooks, P.J. (2013). Use of Computer-Assisted Technologies (CAT) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*(2), 301-322. doi:10.1007/s10803-012-1571-3
- Plutchik, R. (1980). *Emotion: A psychoevolutionary analysis*. Nuevo York: Haper & Row.
- Plutchik, R. (1991). *The Emotions*. Nueva York: University Press of America.
- Polaino-Lorente, A., Avila De Encio, C., Cabanyes, J., García Villamisar, D.A., Orjales, I., & Moreno, C. (1997). *Manual de hiperactividad infantil*. Madrid: Unión Editorial.
- Pollack, S.D., Cicchetti, D., Hornung, K., & Reed, A. (2000). Recognizing emotion in faces: Developmental effects of child abuse and neglect. *Developmental Psychology*, *36*(5), 679-88.
- Pollak, Y., Shomaly, H., Weiss, P.L., Rizzo, A.A., & Gross-Tsur, V. (2010). Methylphenidate effect in children with ADHD can be measured by an ecologically valid continuous performance test embedded in virtual reality. *CNS Spectrums*, *15*(2), 125-130.

- Povinelli, D.J., & Preuss, T.M. (1995). Theory of mind: evolutionary history of a cognitive specialization. *Trends Neuroscience*, 18(9), 418-424. doi:10.1016/0166-2236(95)93939-U
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does chimpanzee have a theory of mind? *Behavioural and Brain Science*, 1(4), 515-526. doi:dx.doi.org/10.1017/S0140525X00076512
- Preston, S.D., & de Waal, F.B.M. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 1-20.
- Puce, A., Allison, T., Bentin, S., Gore, J.C., & McCarthy, G. (1998). Temporal cortex activation in humans viewing eye and mouth movements. *The Journal of Neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 18(6), 2188-99.
- Puce, A., & Perrett, D. (2003). Electrophysiology and brain imaging of biological motion. En C. Frith & D. Wolpert (Eds.), *The neuroscience of social interaction* (pp.1-22). Oxford: Oxford University Press.
- Puentes-Rozo, P., Jiménez Figueroa, G., Pineda Alhucena, W., Pimienta Montoya, D., Acosta López, J., Cervantes Henríquez, M., Nuñez Barragán, M., & Sánchez Rojas, M., (2014). Déficit en Habilidades Sociales en Niños con Trastorno por Déficit de Atención-Hiperactividad, Evaluados con la Escala BASC. *Revista colombiana de psicología*, 23(1), 95-106. doi:10.15446/rcpU23m1.34332
- Quintero Gutiérrez de Álamo, F.J., Correas Lauffer, J., & Quintero Lumbreras, F.J. (2009). *Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad a lo largo de la vida* (3° ed). Barcelona: Masson.
- Quintero, J., Loro, M., Jiménez, B., & García Campos, N. (2011). "Aspectos evolutivos del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): de los factores de riesgo al impacto socio-académico y la comorbilidad" *Vertex. Revista Argentina de Psiquiatria*, 22(96), 101-8.

- Quintero, J., Navas, M., Fernández, A., & Ortiz, T. (2009). Avances en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad ¿Qué nos aporta la neuroimagen? *Actas Españolas de Psiquiatría*, 37(6), 352-358.
- Quirk, G.J., & Beer, J.S. (2006). Prefrontal involvement in the regulation of emotion: convergence of rat and human studies. *Current Opinion in Neurobiology*, 16, 723-727. doi: 10.1016/j.conb.2006.07.004
- Ramdoss, S., Lang, R., Fragale, C., Britt, C., O'Reilly, M., Sigafos, J., Didden, R., Palmen, A., & Lancioni, G. (2012). Use of computer-based interventions to promote daily living skills in individuals with intellectual disabilities: a systematic review. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24, 197-215. doi:10.1007/s10882-011-9259-8
- Ramos-Loyo, J. (2002). Neurobiología de la emoción y su relevancia en la motivación social. En G.M. Hernández (Ed.), *Motivación animal y humana* (pp. 331-356). México: El Manual Moderno.
- Ramos-Loyo, J., Michel Taracena, A., Sánchez-Loyo, L.M., Matute, E., & González-Garrido, A.A. (2011). Relación entre el funcionamiento ejecutivo en pruebas neuropsicológicas y el contexto social en niños con TDAH. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 1-16.
- Ramos-Quiroga, J.A., Bosch-Munso, R., Castells-Cervello, X., Norgueira-Morais, M., Garcia-Gimenez, E., & Casas-Balagué, M. (2006). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad en adultos: caracterización clínica y terapéutica. *Revista de Neurología*, 42(10), 600-6.
- Ramos-Quiroga, J.A., Picado, M., Mallorquí-Bagué, N., Vilarroya, O., Palomar, G., & Richarte, V. (2013). The neuroanatomy of attention deficit hyperactivity disorder in adults: structural and functional neuroimaging findings. *Revista de Neurología*, 56(1), 93-106.

- Rappoport, L.J., Friedman, S.R., Tzelepis, A., & Van Voorhis, A. (2002). Experienced emotion and affect recognition in adult attention-deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychology, 16*(3), 102-110. doi:10.1037/0894-4105.16.3.36
- Rasmussen, P., & Gillberg, C. (2000). Natural outcome of ADHD with developmental coordination disorder at age 22 years: a controlled, longitudinal, community-based study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 39*(11), 1424-31. doi:10.1097/00004583-200011000-00017
- Rauch, S.L., Whalen, P.J., Shin, L.M., McInerney, S.C., Lasko, N.B., & Pitman, R.K. (2000). Exaggerated amygdala response to masked facial stimuli in posttraumatic stress disorder: a functional MRI study. *Biological Psychiatry, 47*, 769-776.
- Reeve, J. (2003). *Motivación y Emoción*. México: McGraw-Hill.
- Reeves, B., Malone, T.W., & O'Driscoll, T. (2008). Leadership's online labs. *Harvard Business Review, 86*(5), 58-66.
- Reeves, J.C., Werry, J.S., Elkind, O.S., & Zametkin, A. (1987). Attention deficit, conduct oppositional and anxiety disorders in children: II Clinical characteristics. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 26*(2), 144-55.
- Repacholi, B.M., & Gopnik, A. (1997). Early reasoning about desires: Evidence from 14- and 18-month-old. *Developmental Psychology, 33*(1), 12-21.
- Reynolds, C.R., & Kamphaus, R.W. (2004). *Manual BASC: Sistema de Evaluación de la conducta de niños y adolescentes*. Madrid: TEA Ediciones.
- Rheingold, H. (1991). *Virtual reality*. New Cork: Summit Books.
- Riccio, C.A., Wolfe, M.E., Romine, C., Davis, B., & Sullivan, J.R. (2004). The Tower of London and neuropsychological assessment of ADHD in adults. *Archives of Clinical Neuropsychology, 19*(5), 661-671. doi:10.1016/j.acn.2003.09.001

- Richardson, C.K., Bowers, D., Bauer, R.M., Heilman, K.M., & Leonard, C.M. (2000). Digitizing the moving face during dynamic displays of emotion. *Neuropsychologia*, 38(7), 1028-1039.
- Rivera Lara, L.A., Martínez Rodríguez, H.R., Ortiz Sandoval, A.B., Ramírez Badillo, A.D., Puente Ruiz, C., Ramírez Martínez, M.A., & Rodríguez Leyva, I. (2004). Prevalencia del trastorno de déficit de atención e hiperactividad en niños en edad escolar en San Luis Potosí. *Revista Mexicana de neurociencias*, 5(5), 462-468.
- Riviere, A. (1991). Orígenes históricos de la Psicología Cognitiva: paradigma simbólico y procesamiento de la información. *Anales de Psicología*, 51, 129-155.
- Rivière, A., & Núñez, M. (1996). *La Mirada Mental*. Buenos Aires: Aiqué Editores.
- Rizzi, T.S., Arias-Vásquez, A., Rommelse, N., Kuntsi, J., Anney, R., Asherson, P., Buitelaar, J., Banaschewski, T., Ebstein, R., Ruano, D., Van der Sluis, S., Markunas, C.A., Garrett, M.E., Ashley-Koch, A.E., Kollins, S.H., Anastopoulos, A.D., Hansell, N.K., Wright, M.J., Montgomery, G.W., Martin, N.G., Harris, S.E., Davies, G., Tenesa, A., Porteous, D.J., Starr, J.M., Deary, I.J., St Pourcain, B., Davey Smith, G., Timpson, N.J., Evans, D.M., Gill, M., Miranda, A., Mulas, F., Oades, R.D., Roeyers, H., Rothenberger, A., Sergeant, J., Sonuga-Barke, E., Steinhausen, H.C., Taylor, E., Faraone, S.V., Franke, B., & Posthuma, D. (2011). The ATXN1 and TRIM31 genes are related to intelligence in an ADHD background: evidence from a large collaborative study totaling 4,963 subjects. *American journal of medical genetics. Part B, Neuropsychiatric genetics: the official publications of the International Society of Psychiatry Genetics*, 156(2), 145-57. doi:10.1002/ajmg.b.31149.
- Rizzo, A.A., Buckwalter, J.C., & Van der Zaag, C. (2002). Virtual environment applications in clinical neuropsychology. En K.M. Stanney (Ed.), *The Handbook of Virtual Environments* (pp. 1027-1064). New York, NY: Erlbaum Publishing.

- Rizzo, A.A., Buckwalter, J.G., Bowerly, M.S., Van der Zaag, C., Humphrey, L., Neumann, U., Chua, C., Kyriakakis, C., Van Rooyen, A., & Sisemore, D. (2004). The Virtual Classroom: a Virtual Reality environment for the assessment and rehabilitation of attention deficits. *CyberPsychology & Behaviour*, 3(3), 483-499. doi:10.1089/10949310050078940
- Rizzolatti, G. (2005). The mirror neuron system and imitation. En S. Hurley, & N. Chatter (Eds.), *Perspectives on imitation: From neuroscience to social science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rizzolatti, G. (2007). Neuronas Espejo. *Investigación y Ciencia*, 14-21.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual review of neuroscience*, 27, 169-92.
- Rizzolatti, G., Fabbri-Destro, M., & Cattaneo, L. (2009). Mirror neurons and their clinical relevance. *Natural Clinical Practice Neurology*, 5(1), 24-34. doi:10.1038/ncpneuro0990.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Brain Research. Cognitive Brain Research*, 3(2), 131-41.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2006). *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional*. Milán: Paidós Transiciones.
- Rodríguez-Hernández, P.J. (2006). *Estudio de la prevalencia de los trastornos mentales infantiles en la comunidad autónoma canaria* (Tesis doctoral). Universidad de La Laguna, Tenerife.
- Rodríguez-Molinero, L., López Villalobos, J.A., Garrido Redondo, M., Sacristán Martín, A.M., Martínez Rivera, M.T., & Ruiz Sanz F. (2009). Estudio psicométrico-clínico de prevalencia y comorbilidad del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en Castilla y León (España). *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 11, 251-70.

- Rodríguez Santos, F. (2010). El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad: Causas e implicaciones para el tratamiento. *Psicología Educativa*, 16(1), 31-40. doi:doi.org/10.5093/ed2010v16n1a3
- Rolls, E.T. (1986). Neural systems involved in emotion in primates. En R. Plutchik & H. Kellerman (Eds.), *Emotion: Theory, research, and experience* (Vol. 3). New York: Academic Press.
- Rolls, E.T., (2000). Précis of the brain and emotion. *Behavioral Brain Science*, 23(2), 177-191.
- Rolls, E.T. (2004). The functions of the orbitofrontal cortex. *Brain and cognition*, 55(1), 11-29. doi:10.1016/S0278-2626(03)00277-X
- Romero-Ayuso, D.M., Maestú, F., González-Marqués, J., Romo-Barrientos, C., & Andrade, J. M. (2006). Disfunción ejecutiva en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en la infancia. *Revista de Neurología*, 42(5), 265-271.
- Romine, C.B., & Reynolds, C.R. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: Findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12(4), 190-201. doi: 10.1207/s15324826an1204\_2
- Rondal, J.A. (2007). Teoría de la mente y lenguaje. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 27(2), 51-55.
- Ronk, M., Hund, A., & Landau, S. (2011). Assessment of social competence of boys with attention deficit/hyperactivity disorder: Problematic peer entry, host responses, and evaluations. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39(6), 829-840. doi:10.1007/s10802-011-9497-3
- Rose, F.D., Brooks, B.M., & Rizzo, A.A. (2005). Virtual reality in brain damage rehabilitation: Review. *Cyberpsychology and Behavior*, 8(3), 241-262. doi:10.1089/cpb.2005.8.241
- Rosenzweig, F., & Leiman, A. (1992). *Psicología Fisiológica*. Madrid: McGraw Hill.

- Rossion, B. (2008). Picture-plane inversions leads to quantitative changes of face perception. *Acta Psychologica, 128*, 274-289. doi:10.1016/j.actpsy.2008.02.003
- Rowland, A.S., Lesesne, C.A., & Abramowitz, A.J. (2002). The epidemiology of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A public health view. *Mental Retardation & Developmental Disabilities Research Reviews, 8*(3), 162-170. doi:10.1002/mrdd.10036
- Ruby, P., & Decety, J. (2001). Effect of subjective perspective taking during simulation of action: a PET investigation of agency. *Nature Neuroscience, 4*, 546-50. doi:10.1038/87392
- Rucklidge, J.J. (2001). Psychiatric, psychosocial, and cognitive functioning of female adolescents with ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 40*(5), 530-40. doi:10.1097/00004583-200105000-00012
- Rudrauf, D., & Damasio, A., (2005). A conjecture regarding the biological mechanism of subjectivity and feeling. *Journal of consciousness studies, 12*(8-10), 236-262.
- Rueckert, L., & Naybar, N. (2008). Gender differences in empathy: the role of the right hemisphere. *Brain and Cognition, 67*(2), 162-167. doi:org/10.1016/j.bandc.2008.01.002
- Rutter, M., Bailey, A., & Lord, C. (2003). *Social Communication Questionnaire*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Russell, J. (1996). *Agency. Its role in mental development*. Hove, U.K.: Erlbaum Taylor & Francis.
- Rusell, J.A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review, 110*(1), 145-172. doi:10.1037/0033-295X.110.1.145
- Russell, J.A., & Bullock, M. (1986). On the dimensions preschoolers use to interpret facial expressions of emotion. *Developmental Psychology, 22*(1), 97-102.
- Saarni, C. (1999). *The development of emotional competence*. New York: Guilford Press.

- Sabbagh, M.A., Xu, F., Carlson, S.M., Moses, L.J., & Lee, K. (2006). The development of executive functioning and theory of mind: a comparison of Chinese and US preschoolers. *Psychological Science*, *17*(1), 74-81. doi:10.1111/j.1467-9280.2005.01667.x
- Sadock, B.J., & Sadock, V.A. (2009). *Sinopsis de psiquiatría*. Williams & Wilkins (Eds.). Barcelona: Lippincott, Wolters Kluwer Health.
- Salgado-Pineda, P., Delaveau, P., Blin, O., & Nieoullon, A. (2005). Dopaminergic contribution to the regulation of emotional perception. *Clinical Neuropharmacology*, *28*(5), 228-237. doi:10.1097/01.wnf.0000185824.57690.f0
- Sánchez-Navarro, J.P., Martínez-Selva, J.M., & Román, F. (2005). Emotional response in patients with frontal brain damage: Effects of affective valence and information content. *Behavioral Neuroscience*, *119*(1), 87-97. doi:10.1037/0735-7044.119.1.87
- Sánchez-Villegas, M.C., Cortés-Vargas, A., Hidalgo-Luna, R.G., Alam-Escamilla, D.A., Vargas-García, V.M., & Loría-Castellanos, J. (2014). Niveles de plomo en niños con diagnóstico de trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista Médica del Instituto México del Seguro Social*, *52*(1), 20-7.
- Sánchez-Vives, M.V., & Slater, M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*, *6*(4), 332-339. doi:10.1038/nrn1651
- Sanders, T., Liu, Y., Buchner, V., & Tchounwou, P.B. (2009). Neurotoxic effects and biomarkers of lead exposure: a review. *Reviews on environmental health*, *24*(1), 15-45.
- Santos, A., Rondan, R., Milne, D., & Deruelle, C. (2008). Social relevance boosts context processing in Williams syndrome. *Developmental neuropsychology*, *33*(4), 1-12. doi:10.1080/87565640802111598

- Sanz, M.A. (2004). Diferencias hemisféricas subsecuentes a la lobectomía temporal en la experiencia y el reconocimiento emocional de pacientes epilépticos (Tesis doctoral). Universidad de Guadalajara, México.
- Sato, W., & Yoshikawa, S. (2004). The dynamic aspects of emotional facial expressions. *Cognition and Emotion*, *18*(5), 701-710. doi:10.1080/0269930341000176
- Saxe, R., Carey, S., & Kanwisher, N. (2004). Understanding other minds: Linking developmental psychology and functional neuroimaging. *Annual Reviews of Psychology*, *55*, 87-124. doi:10.1146/annurev.psych.55.090902.142044
- Saxe, R., & Kanwisher, N. (2003). People thinking about thinking people. The role of the temporo-parietal junction in “theory of mind”. *NeuroImage*, *19*, 1835–1842. doi:10.16/S1053- 8119(03)00230-1
- Sayal, K., Owen, V., White, K., Merrell, C., Tymms, P., & Taylor, E. (2010). Impact of early school-based screening and intervention programs for ADHD on children's outcomes and access to services: follow-up of a school-based trial at age 10 years. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, *164*(5), 462-469. doi:10.1001/archpediatrics.2010.40
- Schachar, R., Sandberg, S., & Rutter, M. (1987). Agreement between teacher’s Rating and observations of hyperactivity, inattentiveness and defiance. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *14*(2), 331-335.
- Scherer, K.R. (2004). Feelings integrate the central representation of appraisal-driven response organization in emotion. En A.S.R. Manstead, N.H. Frijda & A.H. Fischer (Eds.), *Feelings and Emotions: The Amsterdam Symposium* (pp.136-57). Cambridge: Cambridge University Press.

- Schmidt, S., & Petermann, F. (2009). Developmental psychopathology: Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *BMC Psychiatry*, *17*(9), 58. doi:10.1186/1471-244X-9-58
- Schultheis, M.T., & Rizzo, A.A. (2001). The application of virtual reality technology in rehabilitation. *Rehabilitation Psychology*, *46*(3), 296-311. doi:10.1037//0090-5550.46.3.296
- Schultz, R.T., Grelotti, D.J., Klin, A., Kleinman, J., Gaag, C.V., Marois, R., & Skudlarski, P. (2003). The role of the fusiform face area in social cognition: implications for the pathobiology of autism. *Philosophical Transactions of the Royal Society biological Sciences*, *358*(1430), 415-427. doi:10.1098/rstb.2002.1208
- Schumann, C., Hamstra, J., Goodlin-Jones, B.L., Lotspeich, L.J., Kwon, H., Lammers, C.R., Reiss, A., & Amaral, D.G. (2004). The amygdala is enlarged in children but not adolescents with autism; the hippocampus is enlarged at all ages. *The Journal of Neuroscience*, *24*(28), 6392-6401. doi:10.1523/JNEUROSCI.1297-04.2004
- Sergeant, J.A. (2005). Modeling Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Critical Appraisal of the Cognitive-Energetic Model. *Biological Psychiatry*, *57*, 1248-55. doi:10.1016/j.biopsych.2004.09.010
- Sergeant, J., Oosterlaan, J., & Van der Meere, J. (1999). Information processing and energetic factors in Attention-Deficit/Hyperactivity disorder. En C. Herbert & A.E. Hogan (Eds.), *Handbook of disruptive behavior disorders* (pp.17-43). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Shabel, S.J., & Janak, P.H. (2009). Substantial similarity in amygdala neuronal activity during conditioned appetitive and aversive emotional arousal. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *106*(35), 15031-6. doi:10.1073/pnas.0905580106

- Shaffer, D.R. (2002). *Desarrollo Social y de la Personalidad*. Thompson: Madrid.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical transcript of the Royal Society of London*, 298, 199-290.
- Shallice, T., Marzocchi, G.M., Coser, S., Del Savio, M., Meuter, R., & Rumiati, R. (2002). Executive function profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 21, 43-71. doi:0.1207/s15326942dn2101\_3
- Shamay-Tsoory, S.G., Aharon-Peretz, J., & Perry, D. (2009). Two systems for empathy: a double dissociation between emotional and cognitive empathy in inferior frontal gyrus versus ventromedial prefrontal lesions. *Brain*, 132(3), 617-27. doi:10.1093/brain/awn279
- Shapiro, E.G., Hughes, S.J., August, G.J., & Bloomquist, M.L. (1993). Processing of emotional information in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 9, 207-24. doi:10.1080/87565649309540553
- Shaw, P., Gornick, M., Lerch, J., Addington, A., Seal, J., Greenstein, D., Sharp, W., Evans, A., Giedd, J.N., Castellanos, F.X., & Rapoport, J.L. (2007). Polymorphisms of the dopamine D4 receptor, clinical outcome, and cortical structure in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry*, 64(8), 921-931.
- Shaywitz, S.E., Escobar, M.D., Shaywitz, B.A., Fletcher, J.M., & Makuch, R. (1992). Evidence that dyslexia may represent the lower tail of a normal distribution of reading ability. *New England Journal of Medicine*, 326(3), 145-150. doi:10.1056/NEJM199201163260301
- Sherman, D.K., McGue, M.K., & Iacono, W.G. (1997). Twin concordance for attention deficit hyperactivity disorder: A comparison of teachers' and mothers' reports. *American Journal of Psychiatry*, 154(4), 532-535. doi: dx.doi.org/10.1176/ajp.154.4.532

- Shin, D.W., Lee, S.J., Kim, B.J., Park, Y., & Lim, S.W. (2008). Visual attention deficits contribute to impaired facial emotion recognition in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropediatrics*, *39*(6), 323-327. doi:10.1055/s-0029-1202286
- Siegal, M., & Varley, R. (2002). Neural systems involved in “theory of mind”. *Nature Reviews Neuroscience*, *3*, 463-473.
- Simon, V., Czobor, P., Bálint, S., Mészáros, A., & Bitter, I. (2009). Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, *194*, 204-211. doi:10.1192/bjp.bp.107.048827
- Singer, T., & Lamm, C. (2009). The Social Neuroscience of Empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1156*, 81-96. doi:10.1111/j.1749-6632.2009.04418.x
- Singer, T., Seymour, B., O’Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R.J., & Frith, C.D. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science*, *303*(5661), 1157-62.
- Singer, T., Seymour, B., O’Doherty, J.P., Stephan, K.E., Dolan, R., & Frith, C.D. (2006). Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others. *Nature*, *439*, 466-469. doi:10.1038/nature04271
- Singh, S.D., Ellis, C.R., Winton, A.S., Singh, N.N., Leung, J.P., & Oswald, D.P. (1998). Recognition of facial expressions of emotion by children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Behavior Modification*, *22*(2), 128-142. doi:10.1177/01454455980222002
- Sinzig, J., Morsch, D., & Lehmkuhl, G. (2008). Do hyperactivity, impulsivity and inattention have an impact on the ability of facial affect recognition in children with autism and ADHD? *European child & adolescent psychiatry*, *17*(2), 63-72. doi:10.1007/s00787-007-0637-9

- Sonuga-Barke, E.J.S. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD-a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research*, 130(1-2), 29-36. doi:10.1016/S0166-4328(01)00432-6
- Sonuga-Barke, E.J.S. (2003). The dual pathway model of AD/HD: An elaboration of neuro-developmental characteristics. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 27(7), 593-604. doi:10.1016/j.neubiorev.2003.08.005
- Sonuga-Barke, E.J.S. (2009). Pathogenesis. En T. Banaschewski, D. Coghill, M. Danckaerts, M. Döpfner, L. Rohde, L.A. Sergeant, J.A., E.J.S. Sonuga-Barke, E. Taylor & A. Zuddas (Eds.), *ADHD and hyperkinetic disorder* (pp.19-32). Oxford and London: Oxford University Press.
- Sonuga-Barke, E.J.S., Dalen, L., Daley, D., & Remington, B. (2002). Are planning, working memory, and inhibition associated with individual differences in preschool ADHD symptoms? *Developmental Neuropsychology*, 21(3), 255-272. doi:doi.org/10.1207/S15326942DN2103\_3
- Sonuga-Barke, E.J.S., Taylor, E., Sembi, S., & Smith, J. (2006). Hyperactivity and Delay Aversion I: The effect of delay on choice. *Journal Child Psychology Psychiatry*, 33(2), 387-398. doi:10.1111/j.1469-7610.1992.tb00874.x
- Sorita, E., N’Kaoua, B., Larrue, F., Criquillon, J., Simion, A., Sauzeon, H., Pierre-Alain, L., & Mazaux, J.M. (2012). Do patients with traumatic brain injury learn a route in the same way in real and virtual environments? *Disability and Rehabilitation*, 35(16), 1371-1379. doi:10.3109/09638288.2012.738761
- Soutullo-Esperón, C. (2011). *Guía esencial de psicofarmacología del niño y del adolescente*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Soutullo-Esperón, C., & Díez-Suárez, A. (2007). *Manual de diagnóstico y tratamiento del TDAH*. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana.

- Spencer, J.T., Biederman, J., Wilens, T., & Faraone, V. (2002). Overview and neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Clinical Psychiatry*, *63*, 3-7.
- Sperber, D., & Wilson, D. (2002). Pragmatics, modularity y mindreading. *Mind and Language*, *17*, 3-23.
- Spitzer, V.M., & Ackerman, M.A. (2008). The Visible Human at the University of Colorado 15 years later. *Virtual Reality*, *12*(4), 191-200. doi:10.1007/510055-008-01021
- Sprengelmeyer, R., Rausch, M., Eysel, U., & Przuntek, H. (1998). Neural structures associated with recognition of facial expressions of basic emotions. *Proceedings of the Royal Society, London SeriesB*, *265*(1409), 1927-1931. doi:10.1098/rspb.1998.0522
- Sprich-Buckminster, S., Biederman, J., Milberger, S., Faraone, S.V., & Lehman, B.K. (1993). Are perinatal complications relevant to the manifestation of ADD? Issues of comorbidity and familiarity. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *32*, 1032-1037. doi:10.1097/00004583-199309000-00023
- Stein, N.L., & Trabasso, T. (1992). The organization of emotional experience: Creating links among emotion, thinking, language, and intentional action. *Cognition and Emotion*, *6*(3-4), 225-244. doi:doi.org/10.1080/02699939208411070
- Steiner, N., Sidhu, T.K., Frenette, E.C., Mitchell, K., & Perrin, E.C. (2011). *Preliminary analysis of a randomized trial of computer attention training in children with attention-deficit/hyperactivity disorder*. Trabajo presentado en la conferencia de Society for Research on Educational Effectiveness (SREE), Washington D. C.
- Steinhausen, H.C. (2009). The heterogeneity of causes and courses of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Acta Psiquiatrica Escandinavica*, *120*(5), 392-399. doi:10.1111/j.1600-0447.2009.01446.x

- Stemme, A., Deco, G., & Busch, A. (2007). The neuronal dynamics underlying cognitive flexibility in set shifting tasks. *Journal of Computational Neuroscience*, 23(3), 313-331. doi:10.1007/s10827-007-0034-x
- Stergiakouli, E., & Thapar, A. (2010). Fitting the pieces together: current research on the genetic basis of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Neuropsychiatric disease and treatment*, 6, 551-60.
- Still, G.F. (1902). Some abnormal psychical conditions in children: a coulstonian lectures. *Lancet*, 1, 1008-1012.
- Stoddart, R.M. (1987). *Do the eyes have it? Preschoolers 'skills in decoding the distinctive feature of emotions*. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Baltimore, MD.
- Stone, V.E., Baron-Cohen, S., & Knight, R.T. (1998). Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10(5), 640-656.
- Stormont, M. (2000). Early child risk factors for externalizing and internalizing behavior at a five year follow-forward assessment. *Journal of Early Intervention*, 23(3), 180-190. doi:10.1177/10538151000230030701
- Strauss, A.A., & Lehtinen, L.E. (1947). *Psychopathology and education of the brain injured child*. New York: Grune & Stratton.
- Streit, M., Dammers, J., Simsek-Kraues, S., Brinkmeyer, J., Wolwer, W., & Ioannides, A., (2003). Time course of regional brain activations during facial emotion recognition in humans. *Neuroscience Letters*, 342(1-2), 101-104. doi:10.1016/S03043940(03)00274X
- Stuss, D.T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and cognition*, 20(1), 8-23. doi:10.1016/0278-2626(92)90059-U
- Sveistrup, H., McComas, J., Thornton, M., Marshall, S., Finestone, H., McCormick A., Babulic, K., & Mayhew, A. (2003). Experimental studies of virtual reality-delivered

compared to conventional exercise programs for rehabilitation. *CyberPsychology and Behavior*, 6(3), 245-249. doi:10.1089/109493103322011524

Swanson, J.M., Kinsbourne, M., Nigg, J., Lanphear, B., Stefanatos, G.A., Volkow, N., Taylor, E., Casey, B.J., Castellanos, F.X., & Wadhwa, P.D. (2007). Etiologic subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: brain imaging, molecular genetics and environmental factors and the dopamine hypothesis. *Neuropsychology review*, 17(1), 39-59.

Szerman, N. (2008). *¿TDAH en la adolescencia? 50 preguntas orientativas para reconocer y tratar el TDAH*. Madrid: Draft Editores.

Tanaka, J.W., & Farah, M. (2003). The holistic representation of faces. En M.A. Peterson & G.Rhodes (Eds.). *Perception of faces, objects and scenes: analytic and holistic processes*. New York: Oxford University Press.

Tanaka, J.W., & Sengco, J.A. (1997). Features and their configuration in face recognition. *Memory&Cognition*, 25(5), 583-592.

Tannock, R. (1998). Attention deficit hyperactivity disorder: Advances in cognitive, neurobiological and genetic research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39(1), 65-99.

Taylor, E. (1994). Syndrome of attention deficit and hyperactivity. En M. Rutter, E. Taylor & L. Herson (Eds.), *Child and adolescent psyquiatry: Modern approaches*. New York: Blakwell Scientific.

Téllez-Vargas, J. (2006). Teoría de la mente: evolución, ontogenia, neurobiología y psicopatología. *Avances en psiquiatría biológica*, 7, 6-27.

Tesman, J.R., & Hills, A. (1994). Developmental effects of lead exposure in children. *Social Policy Report. Society for Research in Child Developmental*, 8(3), 1-16.

- Thomas, L., De Bellis, M., Graham, R., & LaBar, K. (2007). Development of emotional facial recognition in late childhood and adolescence. *Developmental Science* 10(5), 547-558. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00614.x
- Thomas, K., Drevets, W., Whalen, P., Eccard, C., Dahl, R., Ryan, N., & Casey, N. (2001). Amygdala Response to Facial Expressions in Children and Adults. *Society of Biological Psychiatry*, 49(4), 309-316. doi:10.1016/S0006-3223(00)01066-0
- Thorell., L.B., & Wahlstedt, C. (2006). Executive functioning deficits in relation to symptoms of ADHD and/or ODD in preschool children. *Infant and child Development*, 15(5), 503-518. doi:10.1002/icd.475
- Tillman, C., Eninger, L., Forssman, L., & Bohlin, G. (2011). The Relation Between Working Memory Components and ADHD Symptoms From a Developmental Perspective. *Developmental Neuropsychology*, 36(2), 181-198. doi:10.1080/87565641.2010.549981
- Tirapu-Ustarroz, J., Perez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M., & Pelegrin-Valero, C. (2007). ¿Qué es la Teoría de la Mente? *Revista Neurología*, 44(8), 479-489.
- Touzin, M., Heuzey, L., M.F., & Mouren-Simeoni, M.C. (1997). Hyperactivité avec déficit de l'attention et troubles des apprentissages. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'adolescence*, 45(9), 502-508.
- Tversky, A., & Krantz, D.H. (1969). Similarity of schematic faces: test of interdimensional additivity. *Perception and Psychophysics*, 5(2), 124-128. doi:10.3758/BF03210535
- Valera, E.M., Faraone, S.V., Bierderman, J., Poldrack, R.A., & Seidman, L.J. (2005). Functional neuroanatomy of working memory in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 57(5), 439-447. doi:dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.11.034
- Valera, E., & Seidman, L.J. (2006). Neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder in preschoolers. *Infants and Young Children*, 19(2), 94-108.

- Van Belle, G., De Graef, P., Verfallie, K., Busigny, T., & Rossion, B. (2010). Whole not hole: Expert face recognition requires holistic perception. *Neuropsychologia*, *48*(9), 2620-2629. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.04.034
- Van Essen, D. (2004). Organization of visual areas in macaque and human cerebral cortex. En L. Chalupa & J. Werner (Eds.), *The Visual Neurosciences* (pp. 507-521). Cambridge, M.A.: MIT Press.
- Vicari, S., Reilly, J.S., Pasqualetti, P., Vizzotto, A., & Caltagirone, C. (2000). Recognition of facial expressions of emotions in school-age children: The intersection of perceptual and semantic categories. *Acta Paediatrica*, *89*(7), 836-845. doi:10.1111/j.1651-2227.2000.tb00392.x
- Vinden, P.G. (1996). Junín Quechua children's understanding of mind. *Child Development*, *67*(4), 1707-1716. doi:10.1111/j.1467-8624.1996.tb01822.x
- Völlm, B.A., Taylor, A.N., Richardson, P., Corcoran, R., Stirling, J., Mckie, S., Deakin, J.F., & Elliot, R. (2006). Neural correlates of theory of mind and empathy: a functional magnetic resonance imaging study in a nonverbal task. *Neuroimage*, *29*(1), 90-8. doi:org/10.1016/j.neuro image.2005.06.022
- Vuilleumier, P., & Pourtois, G. (2006). Distributed and interactive brain mechanisms during emotion face perception: Evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychologia*, *45*, 174-194. doi:Doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.003
- Waldman, I.D. (2007). Gene-environment interactions reexamined: does mother's marital stability interact with the dopamine receptor D2 gene in the etiology of childhood attention-deficit/ hyperactivity disorder? *Development and Psychopathology*, *19*, 1117-1128. doi:10.1017/S0954579407000570

- Walshaw, P.D., Alloy, L.B., & Sabb, F.W. (2010). Executive function in pediatric bipolar disorder and attention-deficit hyperactivity disorder: in search of distinct phenotypic profiles. *Neuropsychological Reviews*, *20*(1), 103-120. doi:10.1007/s11065-009-9126-x
- Wang, M., & Reid, D. (2011). Virtual reality in pediatric neurorehabilitation: attention deficit hyperactivity disorder, autism and cerebral palsy. *Neuroepidemiology*, *36*, 2-18. doi:10.1159/000320847
- Wasserman, R.C., Kelleher, K.J., Bocian, A., Baker, A., Childs, G.E., Indacochea, F., Stulp C., & Gardner W.P. (1999). Identification of attentional and hyperactivity problems in primary care: a report from pediatric research in office settings and the ambulatory sentinel practice network. *Pediatrics*, *103*(3), E38.
- Watson, D., & Clark, L.A. (1994). The vicissitudes of mood: a schematic model. En P. Ekman & R.J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion* (pp. 400-405). Oxford: Oxford University Press.
- Weiskrantz, L. (1956). Behavioral changes associated with ablation of the amygdaloidal complex in monkeys. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *49*(4), 381-391. doi:doi.org/10.1037/h0088009
- Weiss, G., & Hechtmann, L.T. (1993). *Hyperactive children grown up* (Segunda edición). New York: Guilford.
- Weisz, J.R., Southam-Gerow, M.A., & McCarty, C.A. (2001). Control-related beliefs and depressive symptoms in clinic-referred children and adolescents: Developmental differences and model specificity. *Journal of Abnormal Psychology*, *110*, 97-109. doi:10.1037//0021-843X.110.1.97
- Whalen, P.J. (1999). Fear, vigilance, and ambiguity: initial neuroimaging studies of the human amygdala. *Current Directions in Psychological Science*, *7*, 177-187.

- Whalen, P.J., Rauch, S.L., Etcoff, N.L., McInerney, S.C., Lee, M.B., & Jenike, M.A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *Journal of Neuroscience*, *18*(1), 411-418.
- Wickens, J.R., Budd, C.S., Hyland, B.I., & Arbutnott, G.W. (2007). Striatal contributions to reward and decision making: making sense of regional variations in a reiterated processing matrix. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1104*, 192-212.
- Wilens, T.E., & Dodson, W. (2004). A clinical perspective of attention-deficit/hyperactivity disorder into adulthood. *Journal Clinical Psychiatry*, *65*(10), 1301-11.
- Willcutt, E.G., Doyle, A.E., Nigg, J.T., Faraone, S.V., & Pennington, B.F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, *57*(11), 1336-1346. doi:10.1016/j.biopsych.2005.02.006
- Williams, L.M., Hermens, D.F., Palmer, D., Kohn, M., Clarke, S., Keage, H., Clarck, C.R., & Gordon, E. (2008). Misinterpreting emotional expressions in attention-deficit/hyperactivity disorder: evidence for a neural marker and stimulant effects. *Biological Psychiatry*, *63*(10), 917-926. doi:0.1016/j.biopsych.2007.11.022
- Wellman, H.M. (1990). *The child's theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wellman, H., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory of mind development: The truth about false-belief. *Child Development*, *72*(3), 655-684.
- Wellman, H.M., & Woolley, J.D. (1990). From simple desires to ordinary beliefs. The early development of everyday psychology. *Cognition*, *35*(3), 245-275. doi:0010-0277/90
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about Beliefs: Representation and Constraining Function of Wrong Beliefs in Young Children's Understanding of Deception. *Cognition*, *13*, 103-128.

- Winstanley, C.A., Eagle, D.M., & Robbins, T.W. (2006). Behavioral models of impulsivity in relation to ADHD: translation between clinical and preclinical studies. *Clinical Psychology Review*, 26(4), 379-395. doi:10.1016/j.cpr.2006.01.001
- Wise, R. A. (2004). Dopamine, learning and motivation. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 483-494. doi:10.1038/nrn1406
- Wispé, L. (1987). History of the concept of empathy. En N. Eisenberg & J. Strayer (Eds.), *Empathy and its development* (pp. 17-37). New York: Cambridge University Press.
- World Health Organization (1993). *The ICD-10 classification of mental and behavioral disorders: diagnostic criteria for research*. Geneva: World Health Organization.
- Xu, M., Moratalla, R., Gold, L.H., Hiroi, N., & Koob, G.F. (1994). Dopamine D1 receptor mutant mice are deficient in striatal expression of dynorphin and in dopamine-mediated behavioral responses. *Cell*, 79, 729-742.
- Yang, J., Zhou, S., Yao, S., Su, L., & McWhinnie, C. (2009). The relationship between theory of mind and executive function in a sample of children from mainland China. *Child Psychiatry and Human Development*, 40(2), 169-82. doi:10.1007/s10578-008-0119-4
- Yeates, K.O., Bigler, E.D., Dennis, M., Gerhardt, C.A., Rubin, K.H., Stancin, T., Taylor, H.G., & Vannatta, K. (2007). Social outcomes in childhood brain disorder: a heuristic integration of social neuroscience and developmental psychology. *Psychological Bulletin*, 133(3), 535–556. doi:10.1037/0033-2909.133.3.535
- Yovel, G., & Kanwisher, N. (2004). Face perception: domain specific, not process specific. *Neuron*, 44, 747-748. doi:10.1016/j.neuron.2004.11.020
- Yuill, N., & Lyon, J. (2007). Selective difficulty in recognizing facial expressions of emotion in boys with ADHD. General performance impairments or specific problems in social cognition? *European Child and Adolescent Psychiatry*, 16(6), 398-404. doi:10.1007/s00787-007-0612-5

- Zahn-Waxler, C., Robinson, J.L., & Emde, R.N. (1992). The development of empathy in twins. *Developmental Psychology*, 28(6), 1038-1047.
- Zalecki, C.A., & Hinshaw, S.P. (2004). Overt and relational aggression in girls with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 33(1), 125-137. doi:10.1207/S15374424JCCP3301\_12
- Zametkin, A.J., & Liotta, W. (1998). The neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59(7), 17-23.
- Zeegers, I., Rabie, H., Swanevelder, S., Edson, C., Cotton, M., & vanToorn, R. (2010). Attention deficit hyperactivity and oppositional defiance disorder in HIV-infected South African children. *Journal of Tropical Pediatrics*, 56(2), 97-102. doi:10.1093/tropej/fmp072
- Zelazo, P.D. (2004). The development of conscious control in childhood. *Trends on Cognitive Science*, 8(1), 12-17. doi:10.1016/j.tics.2003.11.001
- Zelazo, P.D. (2006). The dimensional change card sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1, 297-301. doi:4438/1988-592X-RE-2012-363-171
- Zelazo, P.D., & Frye, D. (1998). Cognitive complexity and control II: The development of executive function. *Current Directions in Psychological Science*, 7(4), 121-126. doi:10.1111/1467-8721.ep10774761
- Zelazo, P.D., Jacques, S., Burack, J., & Frye, D. (2002). The relation between theory of mind and rule use: evidence from persons with autism-spectrum disorders. *Infant and Child Development*, 11, 171-195. doi:0.1002/icd.304
- Zelazo, P.D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. En U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.

- De Zwaan, M., Grub, B., Muller, A., Graap, H., Martin, A., Glaesmer, H., Hilbert, A., & Philipsen, A. (2011). The estimated prevalence and correlates of adult ADHD in a German community sample. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 262(1), 79-86. doi:10.1007/500406-011-0211-9
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children understands of deception. *Cognition*, 13, 103-128.



# **ANEXOS**



Anexo 1. Esquema Deusto-e-Motion 1.0.

BLOQUE 1 : Línea base		POSIBILIDADES DE RESPUESTA	RESPUESTAS REGISTRADAS
ESTIMULOS	INSTRUCCIÓN-VOCES		
Ver el escenario sin personas.	1. Bienvenido a la escuela virtual. Te invitamos a que participes en las diferentes actividades que te presentamos a continuación. ¿Estás preparado?	SI-NO	
Presentación de 200mseg por punto. Presentan un punto central con diferentes colores (en el centro de la pantalla)	2. Mira con atención al centro de la pizarra. A continuación se van a presentar círculos de colores. Una vez que termines se presentará un sonido y podrás pasar a la siguiente prueba		
Presentación del movimiento de una mano (dcha e izda). (Situarse en el punto medio del campo visual frontal a la pizarra). 4 ensayos al azar, 2 veces por cada mano	3. Mira con atención al centro de la pizarra. A continuación verás cómo se mueve una mano.		EEG
	Ahora van a aparecer diferentes pruebas. Estate atento y responde lo más rápidamente posible.		
Presentación del movimiento de una mano (dcha e izda). 4 ensayos al azar 5 seg.	4. Indica qué mano se está moviendo	Dcha-Izda	Respuesta elegida Tiempo de reacción EEG
<b>BLOQUE 1 Línea base 2</b>			
Presentación de <b>expresiones faciales emocionales estáticas</b> (opciones editor: fijo y al azar) El usuario tiene que elegir el tipo de emoción en un desplegable de opciones.	5. Estate atento porque aparecerán en pantalla distintas caras que expresan emociones. Señala la palabra que se corresponda con cada una de las caras.	Sin emoción Alegria Enfado Tristeza Miedo Sorpresa Asco	Respuesta elegida Tiempo de reacción (desde que aparece la cara hasta que responde)
Presentación de <b>expresiones emocionales</b>	6. Ahora tienes que elegir el tipo de emoción en un	Neutra	Respuesta elegida

<b>dinámicas a partir de una expresión neutra.</b>	desplegable de opciones.	Alegría Enfado Tristeza Miedo Sorpresa Asco	Tiempo de reacción (desde que finaliza la presentación dinámica)
Presentación de <b>expresiones emocionales dinámicas</b> . Presentación al azar, posibilidad de 36 combinaciones de 6x6 emociones, Se presentan aleatoriamente 4 ensayos.	7. A continuación vas a poder ver diferentes caras con distintas emociones. Estas caras irán cambiando hacia otra emoción. Adivínala lo más rápidamente posible.	Neutra Alegría Enfado Tristeza Miedo Sorpresa Asco	Respuesta elegida  Tiempo de reacción desde la aparición de la primera cara.

**BLOQUE 2 : Expresión facial emocional dentro de escenarios y expresiones faciales emocionales estáticas**  
Continuamos en el aula. Estímulos en la pizarra

ESTIMULOS	INSTRUCCIÓN-VOCES	POSIBILIDADES DE RESPUESTA	RESPUESTAS REGISTRADAS
Escenas estáticas que describan la instrucción del narrador	9 Imagínate que tú quieres ver un programa de televisión y tu padre no te deja 9.1¿Cómo te sentirías tú?	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción desde que acaba el narrador Repetición de la instrucción (sumar el tiempo desde la primera instrucción, en caso de que tenga que repetir). El tiempo de reacción empieza a contar desde que el narrador ha terminado de hablar. Si es instrucción escrita el tiempo cuenta desde que aparece en la pantalla.
	9.2¿Cómo se sentiría tu padre?	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
	8. Imagínate que te quitan una cosa que no es tuya sin tu	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción

	permiso:		Repetición de la instrucción	
	8.1;¿Cómo te sentirías tú?	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción	
	8.2;¿Cómo se sentiría el otro?	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción	
	10. Imagina que es tu cumpleaños y te hacen una fiesta que no esperabas			
	10.1;¿Cómo te sentirías tú?			
	10.2;¿Cómo se sentirían los demás?		Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción	

**BLOQUE 3: Expresión facial emocional *estática* dentro de *escenarios dinámicos*. Reconocimiento emocional basado en la situación**

ESTIMULOS	INSTRUCCIÓN- VOCES	POSIBILIDADES DE RESPUESTA	RESPUESTAS REGISTRADAS
Salida al patio (durante el horario del recreo). Profesores que están vigilando a los niños cuando salen al patio Escena en el que niños y niñas están en el patio decidiendo jugar al fútbol	11.A continuación vamos a salir al patio y van a aparecer una serie de escenas.		

	<p>12. Tus compañeros te invitan a jugar un partido de baloncesto. Dos niños se acercan a ti y te preguntan si quieres jugar con ellos</p> <p>12.1. ¿Cómo te sentirías tú?</p>	6 caras de emociones + neutra	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
		Caras con diferentes emociones en los compañeros	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	<p>14. Un niño quiere jugar pero está en silla de ruedas, uno de los niños se pregunta que cómo vas a jugar si está en silla de ruedas?</p> <p>14.1 ¿Qué emoción sentirá el niño de la silla de ruedas?</p> <p>14.2 ¿Qué expresión sentirá el niño que hace la pregunta?</p>	6 caras de emociones + neutra	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	14.3 ¿Qué sientes tú?	6 caras de emociones + neutra	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	<p>15. Otro niño propone que el niño con silla de ruedas podría participar en el juego siendo el árbitro del partido.</p> <p>15.1 ¿Qué emoción sentirá el niño de la silla de ruedas?</p> <p>15.2 ¿Qué emoción sentirá el niño que propone que sea árbitro?</p> <p>15.3 ¿Qué emoción sientes tú?</p>	6 caras de emociones + neutra	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
		6 caras de emociones + neutra	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>

				instrucción
	16. Imagínate que quieres jugar de delantero y te proponen como jugador de defensa. 16.1 ¿Qué emoción sientes tú?	6 caras de emociones + neutra		Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
	17. Hay un niño que nunca juega y justo hoy dice a sus compañeros que quiere participar 17.1 ¿Qué emoción sentirá el resto del equipo?	6 caras de emociones + neutra		Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
	18. Finalmente, el niño juega y le proponen que sea delantero, el puesto que tú querías. • ¿Qué emoción sentirías tú?	6 caras de emociones + neutra		Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción

**BLOQUE 4: Expresión facial emocional *dinámica* dentro de *escenarios dinámicos*. Reconocimiento de emocional basada en la expresión facial.**

ESTIMULOS	INSTRUCCIÓN- VOCES	POSIBILIDADES DE RESPUESTA	RESPUESTAS REGISTRADAS
Escena en el que niños y niñas están en el patio decidiendo jugar al fútbol	19. Una niña quiere jugar un partido de balonmano y se ve obligada a jugar al baloncesto (La expresión del niño muestra enfado). 19.1 ¿Qué emoción está sintiendo? 19.2 ¿Qué emoción sientes tú?	Etiquetas con el nombre de las 6 emociones + neutra.	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
	20. Uno de tus compañeros se acerca a vosotros y dice que nadie le invita nunca. (La expresión y el tono de voz del niño muestran tristeza). 20.1 ¿Qué emoción sientes tú?	Etiquetas con el nombre de las 6 emociones + neutra.	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción

	20.2 ¿Qué emoción está sintiendo el niño?	Etiquetas con el nombre de las 6 emociones + neutra.	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
--	---	--	---

BLOQUE 5: Elección de escenarios con Expresión facial emocional <b>estática</b> dentro de <b>escenarios dinámicos</b> . El usuario se puede desplazar por los escenarios según el orden que quiera o no (elegir en edición)			
ESTIMULOS	INSTRUCCIÓN- VOCES	POSIBILIDADES DE RESPUESTA	RESPUESTAS REGISTRADAS
<p><b>ESCENA 1</b> Aparecen dos niños peleándose. Una profesora se acerca.</p>	<p>21. Observa tu alrededor. En el patio aparecen una serie de posibles escenarios a los que te puedes acercarte en el orden que quieras. 22. Dos niños que estaban jugando se han enfadado y uno le pega al otro. Una profesora se acerca para ver lo que está pasando y les intenta separar. 22.1 ¿Cómo se sentirá la profesora al ver que están pelándose?</p>	6 caras de emociones + neutra.	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
	22.2 ¿Cómo se sentirá el niño agredido?	6 caras de emociones + neutra.	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
<p><b>ESCENA 2</b> Niña sentado en un banco jugando a un videojuego</p>	<p>23. Has decidido acercarte a una niña que está sentada sola jugando con un videojuego. ¡Imagnate que es el juego que te gustaría tener! Y la niña te invita a jugar con ella. 23.1 ¿Qué emoción sientes tú? 23.2 ¿Qué emoción sentiría la niña que te invita?</p>	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
		6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción

ESCENA 3 Niña buscando algo	24. Una niña más pequeña que tú intenta buscar algo que ha perdido en el patio. La niña te dice que se le han perdido sus cromos y que lleva mucho tiempo buscándolos. 24.1 ¿Qué emoción sientes tú?	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
	24.2 ¿Qué emoción sentirá la niña?	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
ESCENA 4 El usuario camina por la escena	25. Ves a un compañero que le está persiguiendo una rata	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
	25.1 ¿Qué emoción sientes tú?	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción
	25.2 ¿Qué emoción sentirá tu compañero?	6 caras de emociones + neutra	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción

**BLOQUE 6: Escenario finales**

ESTIMULOS	INSTRUCCIÓN- VOCES	POSIBILIDADES DE RESPUESTA	RESPUESTAS REGISTRADAS
	26 Estás agotado y quieres irte a casa. El profesor no te permite marcharte hasta que te recojan sus padres 26.1 ¿Qué emoción sentirías?	6 caras de emociones + neutra.	Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción

	<p>27. Los profesores avisan del final del recreo y os piden que forméis filas. Quieres ponerte el último y te dicen que tienes que te coloques en el primer lugar.</p> <p>27.1 ¿Qué emoción sentirías?</p>	<p>6 caras de emociones + neutra.</p>	<p>Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción</p>
--	---	---------------------------------------	--

Anexo 2. Esquema Deusto-e-Motion 2.0.

ESTÍMULOS	NARRADOR		RESPUESTAS REGISTRADAS
<p><b>PANTALLA INTRODUCCION DEL PROGRAMA</b></p>	<p>Narrador: Bienvenido a la casa virtual. En este juego tú eres el protagonista. Los demás protagonistas hablarán contigo y tu tarea es responderles.</p> <p>Tienes que escoger la mejor respuesta para cada situación.</p> <p>Por ejemplo: Entrar en un ascensor y dentro hay alguien que no conoces ¿Qué harías?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-No le diría nada.</li> <li>-Le diría hola.</li> <li>-Le saludaría con la mano.</li> </ul> <p>Para poder elegir la respuesta puedes usar las flechas de tu ordenador o joystick (Dibujo de flechas).</p> <p>Responde lo más rápidamente posible.</p>		
<p><b>SALON</b></p> <p><b>TEXTO INTRODUCCION:</b> Ahora observa este salón, puedes moverte con el botón derecho del ratón. (Incluir la tecla continuar antes de empezar las preguntas). Cuando hayas terminado, pincha en la tecla continuar para comenzar las actividades.</p>	<p><b>1. Presentarse</b></p> <p>1.1 Narrador: Imaginate en tu salón con dos chicos de tu edad, uno de ellos es un compañero de clase y otro es uno de sus amigos, pero tú no le conoces ¿Qué harías?</p>	<p><b>POSIBILIDADES DE RESPUESTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.2. Narrador: Voy a esperar a que empiece él a hablar porque él ha llegado a mi casa.</li> <li>- 1.4. Narrador: Me siento en el sofá y no digo nada, no me apetece hacer nuevos amigos.</li> <li>- <b>1.6. Narrador: Le digo mi nombre y le pregunto cómo se llama él.</b></li> </ul>	<p>Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción</p>
<p><b>2. Iniciar una conversación</b></p> <p>2.1. Narrador: El chico nuevo te dice: 2.2. Voz de niño: Hola, me llamo Jon. 2.3. Narrador: ¿Qué harías a continuación?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.4. Narrador: Solamente hablo con mi amigo.</li> <li>- <b>2.6. Narrador Le pregunto a Jon: a qué colegio vas?</b></li> </ul>	<p>Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.8. Narrador: Comento la última excursión que hemos hecho en el colegio.</li> </ul>	instrucción
	<p><b>3. Convencer a los demás</b></p> <p>3.1. Narrador: Tenéis toda la tarde libre para jugar, pero ¿a qué? A ti te gustaría mucho jugar con tu juego preferido, pero tus amigos te dicen:</p> <p>3.2. Voz de niño: Yo prefiero salir a la calle</p> <p>3.3. Narrador: ¿Qué dirías tú para convencerles?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3.4. Narrador: Tengo un juego muy divertido y podríamos probarlo.</li> <li>- 3.6. Narrador: <b>Podemos jugar a un juego muy divertido que seguro que os gusta. Además en la calle hace demasiado calor.</b></li> <li>- 3.8. Narrador: A mí me da igual.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>4. Hacer un cumplido</b></p> <p>4.1. Narrador: Finalmente decidís jugar al juego que has propuesto. Mientras jugáis te das cuenta de que a Jon se le da muy bien ¿Qué le dirías?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4.2. Narrador: Nada porque me da envidia, ojalá yo fuera tan bueno como él</li> <li>- 4.4. Narrador: <b>¡Qué bueno eres! ¡Se te dan muy bien este tipo de juegos!</b></li> <li>- 4.6. Narrador: ¡Ya basta, no he ganado ninguna partida, quiero jugar a otra cosa!</li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>5. Seguir instrucciones</b></p> <p>5.1. Narrador: Lleváis mucho tiempo jugando al mismo juego y os estáis empezando a aburrir. Uno de tus amigos dice:</p> <p>5.2. Voz niño: vamos a jugar a otro juego, es nuevo para todos.</p> <p>5.3. Narrador: ¿Cuál de estas opciones crees que es la mejor para jugar a un juego nuevo?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5.4. <b>Primero vamos a leer instrucciones y la sección de ayuda y después, intentaremos probar a jugar.</b></li> <li>- 5.8. Vamos a hacer otra cosa, porque no entendemos las instrucciones y este juego parece muy difícil.</li> <li>- 5.6. Vamos a empezar a jugar sin pensar hasta que aprendamos.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>6. Disculparse</b></p> <p>6.1. Narrador: Al final decidís jugar a este</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6.4.–Perdóname, no me he dado cuenta.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de</p>

	<p>juego y resulta muy divertido, tanto que de la emoción, te levantas y sin darte cuenta le pisas a tu amigo:</p> <p>6.2. Voz de niño: ay...me has dado un pisotón!!</p> <p>6.3. Narrador: ¿Qué dirías?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6.6. Venga, no ha sido nada, ¡no te quejes!</li> <li>- <b>6.8. Me giro hacia él y mirándole le digo: perdóname, no me he dado cuenta.</b></li> </ul>	<p>reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
<p><b>HABITACIÓN</b></p> <p><b>TEXTO INTRODUCCION:</b> Ahora observa esta habitación, puedes moverte con el botón derecho del ratón. (Incluir la tecla continuar antes de empezar las preguntas). Cuando hayas terminado, pincha en la tecla continuar para comenzar las actividades.</p>	<p><b>7. Comprender los sentimientos de los demás</b></p> <p>7.1. Narrador: Tu mejor amigo te está llamando por teléfono. (sonido de un teléfono sonando)</p> <p>7.2. Voz niño telefónico: Estoy un poco triste, dos de mis amigos han discutido por mi culpa.</p> <p>7.3. Narrador: ¿Qué harías?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7.4— No entiendo por qué me cuentas a mí ese tipo de cosas</li> <li>- 7.6. Le escucho y le digo: ¡no le des tanta importancia a esas cosas!</li> <li>- <b>7.8. Le escucho y le digo: entiendo por qué estás tan triste.</b></li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>8. Expresar afecto</b></p> <p>8.1. Voz de niño: Muchas gracias por escucharme. Eres mi mejor amigo, cuenta conmigo para cualquier problema.</p> <p>8.2. Narrador: Él también es tu mejor amigo, ¿Qué le dirías para demostrárselo?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8.3. ¡Gracias! 8.4.</li> <li>- 8.5. Tú también eres mi mejor amigo, puedes contar conmigo.</li> <li>- 8.7. Nada, me da vergüenza.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>9. Autorrecompensarse</b></p> <p>9.1. Narrador: Estás en tu habitación haciendo los deberes. Entra tu hermana en la habitación y te dice:</p> <p>9.2. Voz de hermana: me he enterado de que has aprobado un examen de lengua que hiciste la semana pasada. Era muy difícil y... ¡Has aprobado!</p> <p>9.3. Narrador: ¿Qué haces cuando consigues algo que te ha costado esfuerzo, como un examen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 9.4. Nada, estudiar es mi obligación.</li> <li>- <b>9.6. Pienso en algo que me gusta hacer y lo hago para premiarme.</b></li> <li>- 9.8. No digo nada en casa y espero a que mis padres me feliciten cuando lleguen las notas.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>10. Ayudar a los demás</b></p> <p>10.1. Voz de hermana pequeña: necesito que</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10.3. Dime lo que no entiendes, a ver si te lo puedo explicar.</b></li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de</p>

	<p>me ayudes con mis deberes. 10.2. Narrador: ¿Qué le dirías?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10.5. No puedo ayudarte, estoy ocupado jugando.</li> <li>- 10.7. No te puedo ayudar, no voy a saber. Estudié tu curso hace muchos años, así que no creo que me acuerde</li> </ul>	<p>reacción Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>11. Compartir algo</b> 11.1. Narrador: Finalmente decides ayudar a tu hermana a hacer los deberes con el ordenador. 11.2. Voz hermana: además del ordenador, necesito el diccionario de inglés varios días. 11.3. Narrador: ¿Qué dirías?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 11.4. No puedo dejarte el diccionario de inglés porque lo necesito.</li> <li>- <b>11.6. Yo también necesito el diccionario de inglés, pero podemos llegar a un acuerdo para poder usarlo los dos.</b></li> <li>- 11.7. Estoy harto, te deberían comprar otro a ti.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>12. Empezar el autocontrol</b> 12.1. Madre: Ya es la hora de cenar!! 12.2. Narrador: Vaya, no has podido hacer tus deberes por ayudar a tu hermana. Es una de las cosas que más rabia te da. ¿Qué harías?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>12.3. Intento calmarme y me digo: no pasa nada, mañana me levanto un poco antes y ya está.</b></li> <li>- 12.5. Le digo a mi hermana: no pienso volver a ayudarte otra vez.</li> <li>- 12.7. Me enfado, tiro el diccionario al suelo y le digo a mi hermana: vete de mi habitación.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción</p>
<p><b>COCINA</b> <b>TEXTO INTRODUCCION:</b> Ahora observa esta cocina, puedes moverte con el botón derecho del ratón. (Incluir la tecla continuar antes de empezar las preguntas). Cuando hayas terminado, pincha en la tecla continuar para comenzar las actividades.</p>	<p><b>13. Formular una queja</b> 13.1. Narrador: para tu gusto la comida está un poco sosa, le falta sal. 13.2. Tu madre te pregunta: ¿No te gusta la comida? 13.2.b.¿Qué le responderías?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 13.3. No me la voy a comer.</li> <li>- 13.5. No me gusta, pero voy a intentar comérmela.</li> <li>- <b>13.7. Para mi gusto está sosa, ¿por favor me echas un poco de sal?</b></li> </ul>	<p>Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción</p>
	<p><b>14. Responder al fracaso</b> 14.1. Voz padre: ¿Qué tal el examen de matemáticas? 14.2. Narrador: No les has dicho que lo has suspendido. Piensas que es un buen momento para decirselo. ¿Cómo se lo dices?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 14.3 He suspendido porque era muy difícil. Además el profesor ha ido a pillarnos y era imposible aprobar.</li> <li>- 14.5. He suspendido. Ya me lo imaginaba, no sirvo para nada.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida Tiempo de reacción Repetición de la instrucción</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>14.7. He suspendido porque el examen era difícil. Tal vez no he estudiado lo suficiente. La próxima vez me saldrá mejor.</b></li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
<p><b>15. Resolver la vergüenza</b></p> <p>15.1. Narrador: Estás charlando con tu familia y tu madre les comenta a los demás un problema tuyo muy íntimo y secreto que sólo compartes con ella. Te da mucha vergüenza ¿qué haces?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>15.2. Me da mucha vergüenza, pero le voy a echar valor y me voy a reír de la situación, así venceré mi vergüenza.</b></li> <li>- 15.4. Me da mucha vergüenza y le digo: me voy de la cocina, nunca más te voy a volver a contar nada.</li> <li>- 15.6. Me pongo rojo como un tomate y agacho la cabeza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 16.3. Siempre me echáis a mí la culpa de todo. Estoy seguro de que no te lo he cogido, seguro que lo has perdido tú.</li> <li>- <b>16.5. Yo no he cogido tu jersey, si quieres luego te ayudo a buscarlo</b></li> <li>- 16.7. Si vosotros lo creéis, habré sido yo, ya lo buscaré.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
<p><b>16. Responder a la acusación</b></p> <p>16.1. Voz hermana: No encuentro mi jersey favorito. Seguro que me lo has cogido tú.</p> <p>16.2. Narrador: Tú estás seguro de que no lo has cogido ¿Qué dirías?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 17.4. ¡Vale!</li> <li>- <b>17.6. Me gustaría ir a la playa. Hace tiempo que no vamos.</b></li> <li>- 17.8. Siempre hacemos lo que a mí no me gusta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>18.3. Hablaré con mis compañeros de clase para que me digan qué campings están bien.</b></li> <li>- 18.5. Lo dejaré para el último día, ahora tengo muchas cosas que hacer.</li> </ul>	<p>Respuesta elegida</p> <p>Tiempo de reacción</p> <p>Repetición de la instrucción</p>
<p><b>17. Hacer frente a las presiones del grupo</b></p> <p>17.1. Voz padre: hemos pensado que este fin de semana podríamos ir al monte.</p> <p>17.2. Voz hermana: A mí me parece bien.</p> <p>17.3. Narrador: Todos quieren ir al monte, pero tú prefieres ir a la playa. ¿Qué harías?</p>	<p><b>18. Establecer un objetivo</b></p> <p>18.1. Les has convencido para ir donde tú quieres: al camping de la playa.</p> <p>18.1. Voz padre: ¿Podrías hacer tú la reservas del camping?</p> <p>18.2. Narrador: ¿Cómo lo vas a hacer?</p>		

		<p>- 18.7. No creo que para ir a un camping haya que elegir. Iremos a cualquiera y no habrá problemas.</p>	
--	--	--	--

### Anexo 3. Consentimiento informado para muestra clínica.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Su firma en este documento de Consentimiento Informado significa que Ud. Autoriza a los psicólogos investigadores a realizar una evaluación de su hijo, en el marco de un proyecto de investigación desarrollado en la Universidad de Deusto, habiendo sido informados sobre las características y condiciones de dicha evaluación:

1. Me han informado que será evaluado con diferentes pruebas psicológicas.
2. Me han informado que su participación es voluntaria, pudiendo abandonar la evaluación cuando lo desee, por cualquier razón y sin ninguna consecuencia.
3. Me han informado que la confidencialidad de los datos está plenamente asegurada. Sus datos serán registrados en el ordenador de forma anónima, sin figurar nombres y apellidos, y los ficheros mostrarán una clave en vez de mi nombre.
4. Me han informado que sólo los investigadores de este programa y los ayudantes de investigación tendrán acceso a mis datos y que su uso estará estrictamente limitados a los propósitos de la investigación.
5. Me han informado que no existe ninguna contribución material o económica por participar en esta Evaluación. Su colaboración es absolutamente voluntaria y gratuita.
6. Me han informado que podré formular cualquier pregunta sobre el estudio a los investigadores principales, el Dr. Imanol Amayra Caro y el Dr. Juan Francisco López Paz, y a los investigadores colaboradores, la Lda. Esther Lázaro, llamando al teléfono 94 413 90 00 (extensión 2491).
7. Nos han informado que tenemos la opción de asistir a la entrevista de evaluación con nuestro hijo/a en condición de observación.

He leído esta información anterior y estoy de acuerdo en participar en este proyecto.

Fecha

Nombre (Letra de imprenta)

Firma del participante (Manuscrita)

#### Anexo 4. Consentimiento informado para muestra control.

##### **PROGRAMA E-MOTION SOBRE VALORES SOCIALES**

Equipo de Investigación Facultad de Psicología

Estimados padres y madres:

El equipo de investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad de Deusto, dirigido por los Dres. Imanol Amayra y Juan F. López-Paz, lleva a cabo diferentes actividades de investigación dirigidas a la evaluación e intervención a través de las nuevas tecnologías.

La presente propuesta de estudio tiene como objetivo validar un programa de realidad virtual dirigido a estimular el aprendizaje de valores y competencias sociales, como la empatía, la solidaridad y las habilidades sociales.

Para ello se realizará una sesión individual de aproximadamente media hora de duración cada una en la que, de manera individual, niños y niñas elegidos al azar y con edades comprendidas entre 8 y 12 años (3º y 6º de primaria), jugarán con un programa de ordenador bajo la supervisión profesional.

El registro de las respuestas se realizará de forma anónima y confidencial, formando parte de un amplio estudio de niños de Bizkaia y Alava.

Por su parte, los padres/madres o tutores de los niños y niñas que no quieran formar parte en el proceso, lo harán constar firmando en la parte inferior de esta página.

Para cualquier duda le recomendamos dirigirse a la siguiente dirección:  
[proyectodeusto@yahoo.es](mailto:proyectodeusto@yahoo.es)

##### **GIZARTE BALIOEI BURUZKO E-MOTION PROGRAMA**

Psikologia Fakultateko Ikertaldea

Guraso estimatuok:

Deustuko Unibertsitateko Psikologia Fakultateko ikertalde batek, Imanol Amayra eta Juan F. López Paz doktoeren zuzendaritzapean, teknologia berrien bidezko ebaluazioaren eta esku hartzearen gaineko ikerketak egiten ditu.

Oraingo ikerketa honen helburua da errealitate birtualeko programa bat baliozkotzea, gizarte balioak eta gaitasunak (enpatia, elkertasuna, gizarteko trebetasunak, etab.) ikasteko bidea erraztu eta sustatzeko.

Horretarako, ordu erdi inguruko banakako saioak egingo dira, 8 eta 12 urte bitarteko umeekin (Lehen Hezkuntzako 3. mailatik 6.era). Umeak, bakarka eta oharkabez aukeratutak, ordenagailuko programa batekin jolastuko dira profesional batek gainbegiratuta.

Erantzunak modu anonimo eta konfidentzian erregistratuko dira, Bizkaiko eta Alavako umeen ikerketa zabal baten barruan.

Bere aldetik, prozesu honetan partehartu nahi ez duteen umeen gurasoak edo tutoreak, orrialdearen behe aldean sinatu beharko dute.

Zalantzarik edukiz gero, jo ezazue helbide honetara: [proyectodeusto@yahoo.es](mailto:proyectodeusto@yahoo.es)

**NO estoy de acuerdo en que mi hijo/a participe en esta investigación:**

Fecha:

Nombre completo y firma:

## Anexo 5. Carta informativa para padres (muestra clínica).



### **BAREMACIÓN DE UN INSTRUMENTO: E-MOTION**

Equipo de Investigación sobre Enfermedades Neuromusculares y del Neurodesarrollo

Estimado Sr./a.:

Somos un equipo de investigación formado por Psicólogos y Neuropsicólogos de la Universidad de Deusto (Bilbao) que investigamos diversos aspectos relacionados con el desarrollo de herramientas de evaluación basadas en las nuevas tecnologías.

Gracias al consentimiento y colaboración que nos ha ofrecido la asociación, hemos podido contactar con usted para informarle sobre el estudio que estamos realizando en colaboración con diversos centros, como asociaciones, colegios y centros de salud mental. La idea es poder recolectar la mayor muestra posible en diferentes ámbitos y en diferentes comunidades. Por ello nos ponemos en contacto con usted con la idea de que sea una investigación lo más amplia posible a nivel de población.

El estudio que estamos realizando consiste en la validación de un instrumento de evaluación que hemos creado, E-MOTION, que está orientado a la detección de dificultades relacionadas con la identificación de emociones en niños de entre 6 y 12 años de edad diagnosticados/as de Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad.

**Si usted tiene un hijo/a entre 6 y 12 años y está diagnosticado/a de Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad, puede colaborar en este estudio.**

El estudio se basa en la evaluación tanto de uno de los padres como del niño. Por un lado, los padres responden a unos cuestionarios con preguntas relacionadas con su hijo/a que nos ayudarán a conocer mejor su comportamiento y su estado emocional. Asimismo, al niño se le realizarán varios cuestionarios entre los que se encuentra la herramienta E-MOTION. La duración aproximada es de una hora y media.

La colaboración en este estudio es totalmente voluntaria y gratuita, así como totalmente independiente del proceso terapéutico de su hijo. Entendemos las incomodidades, por la falta de tiempo, de tener que realizar los cuestionarios y por ello de ante mano agradecemos su colaboración ya que es indispensable para poder avanzar en los tratamientos adecuados.

Dada la distancia a la que nos encontramos, la asociación funcionara de mediadora, por lo que en el caso de querer participar, háganselo saber. Una vez se sepa cuantas familias van a colaborar se organizara de tal forma que sea lo más fácil posible para las familias. Por supuesto, nosotros nos trasladaríamos a la entidad.

De todas formas, no dude en ponerse en contacto con nosotros para cualquier duda que les pueda surgir sobre dicha cuestión, bien en el siguiente teléfono **944 13 9000 (extensión: 2069)/ 650408886**, o en el siguiente e-mail: **mireia.oliva@deusto.es**

Agradeceríamos la colaboración en este estudio por su parte, ya que es importante tanto para el colectivo investigador como para los profesionales de la salud mental para poder avanzar en las técnicas adecuadas para el tratamiento.

Muchas gracias por la atención prestada.

Le saluda atentamente,

Equipo de Investigación de Enfermedades Neuromusculares y del Neurodesarrollo.

Anexo 6. Entrevista (muestra clínica).

Nº:
-----

FECHA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

NOMBRE DEL NIÑO/A: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

CURSO ESCOLAR: \_\_\_\_\_ CURSOS REPETIDOS: \_\_\_\_\_

MEDICACIÓN: \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LOS PADRES (ENTREVISTADO): \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

ESTUDIOS: \_\_\_\_\_ OCUPACIÓN: \_\_\_\_\_

DOMICILIO: \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_

COMPOSICIÓN FAMILIAR: \_\_\_\_\_

---

---

---

DIAGNÓSTICO CONFIRMADO: \_\_\_\_\_

AÑO DE DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_

**A. Enfermedades pasadas relevantes;** otros problemas emocionales anteriores del niño.

**B. Datos de embarazo y parto**

**C. Desarrollo psicomotor;** primeros pasos, primeras palabras. Diestro o zurdo.

**D. Desarrollo intelectual;** nivel de lenguaje y conocimientos. Retraso. Problemas de aprendizaje, lenguaje, dificultades escolares.

**E. Desarrollo socio-afectivo.** Cómo se relaciona el niño con cada padre, hermanos, familiares, amigos, profesores.

**F. Antecedentes familiares de enfermedades** (físicas o psíquicas) actuales y pasados.

**E. Otros datos relevantes**

Anexo 7. Entrevista (muestra control).

Nº:
-----

FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

NOMBRE DEL NIÑO/A: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

CURSO ESCOLAR: \_\_\_\_\_ CURSOS REPETIDOS: \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO CONFIRMADO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

AÑO DE DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_

MEDICACIÓN ACTUAL:  
\_\_\_\_\_

NOMBRE DE LOS PADRES  
(ENTREVISTADO): \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

-En el caso de que desee participar en investigaciones futuras relacionadas con el tema  
deje el número de teléfono o e-mail para contactar con ustedes. **TELÉFONO/E-mail:**  
\_\_\_\_\_

**Muchas gracias por la atención prestada**