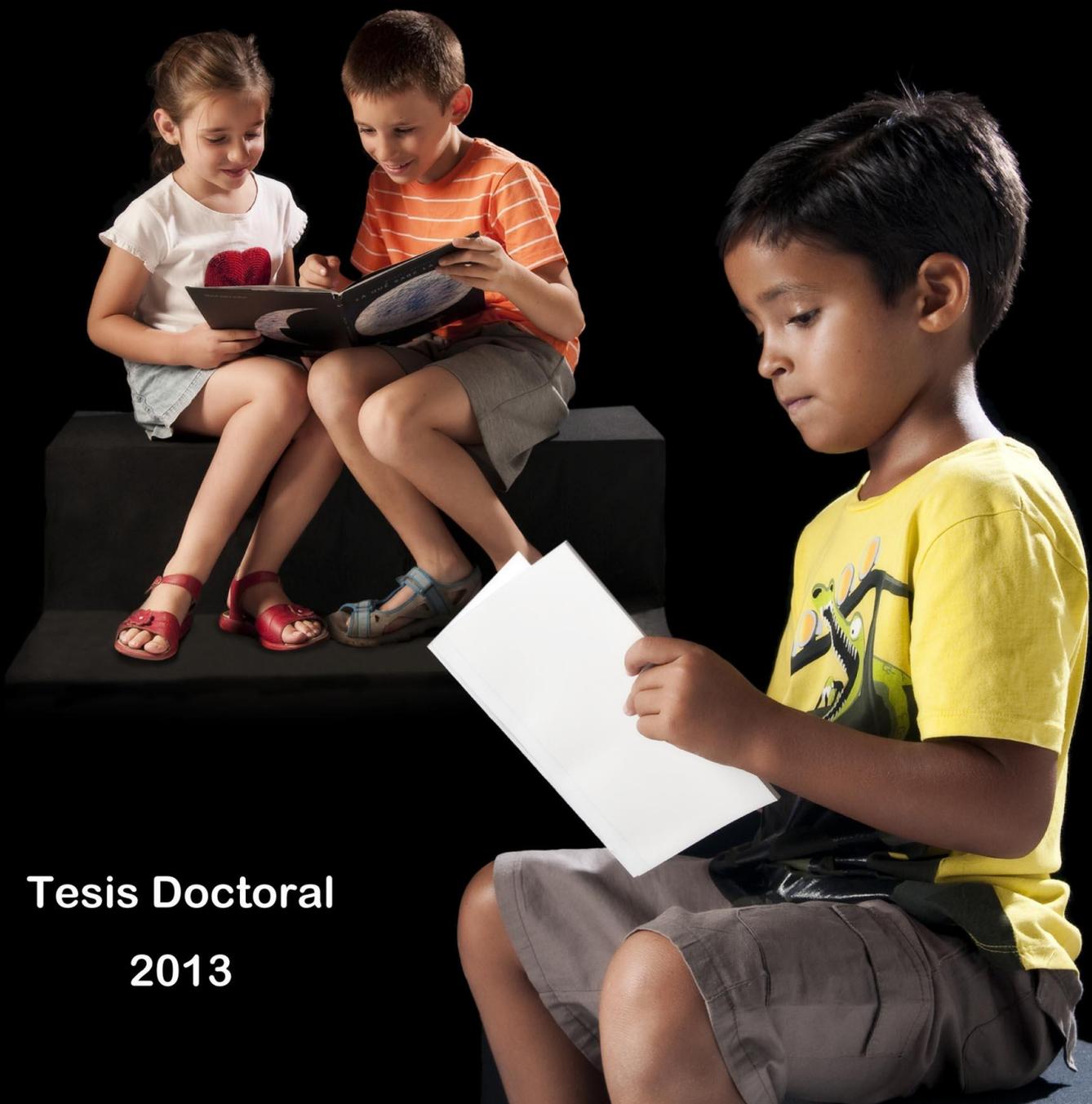


# Dificultades de Comprensión en Lectores con Trastorno del Espectro Autista

MARÍA JOSÉ TIRADO MARAVER



Tesis Doctoral

2013



**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación



**DIFICULTADES DE COMPRENSIÓN EN LECTORES  
CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA**

Tesis Doctoral

**MARÍA JOSÉ TIRADO MARAVER**

Memoria de investigación presentada para la obtención del  
Grado de Doctor con Mención Internacional

**Sevilla, 2013**



# **DIFICULTADES DE COMPRENSIÓN EN LECTORES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA**

Memoria de investigación presentada por

**MARÍA JOSÉ TIRADO MARAVER**

para la obtención de Grado de Doctor con  
Mención Internacional

Director

**DAVID SALDAÑA SAGE**

Profesor Titular del Departamento de  
Psicología Evolutiva y de la Educación

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

**Sevilla, 2013**



*Lorenzo siempre arrastra un cazo detrás de él... A menudo las personas solo ven ese cazo que arrastra por todas partes y lo encuentran raro, incluso un poco inquietante. Además, su cazo le complica la vida; se atasca en todas partes. Poca gente se da cuenta de que Lorenzo tiene que hacer el doble de esfuerzo que los demás para llegar... [Sin embargo, si investigamos de qué forma podemos ayudar a Lorenzo e intervenimos para que mejore su manejo] el cazo sigue estando ahí pero es más discreto y, sobre todo, ya no se atasca en todas partes.*

Isabel Carrier

*El cazo de Lorenzo*



*A Santi,*

*A mis padres*



## **AGRADECIMIENTOS**

En los momentos por los que atraviesa nuestro país y la investigación que en él se desarrolla, me considero muy afortunada de haber podido realizar este trabajo gracias a la beca PIF que me otorgó la Universidad de Sevilla, así como a las ayudas concedidas a los proyectos, en los que he participado, convocados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte con fondos europeos.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi director David Saldaña, que me inició en este maravilloso viaje, me transmitió su entusiasmo y consiguió desde el principio que me motivase el mundo del autismo. Él ha orientado todo el trabajo, me ha acompañado a lo largo del camino y ha intentado siempre que viera la luz al final del túnel. He de agradecerle todo su apoyo, su cariño, su comprensión y paciencia, especialmente su dedicación, siempre como referente de profesionalidad y rigor científico.

Ahora, ya al final de viaje, miro hacia atrás y me doy cuenta de todo lo que él y el resto del *Laboratorio de Diversidad, Cognición y Lenguaje* me han enseñado tan generosamente. A Isabel, Javi, Juan José, Antonio, Joaquín y Pili, mis compañeros de equipo, por dichas enseñanzas, por intentar siempre que no desfalleciera y por tanta ayuda prestada.

También deseo mostrar mi agradecimiento a Manuel de Vega por sus valiosas orientaciones en la fase inicial de esta investigación, y a Gina Conti-Ramsden, Mila Vulchanova y sus compañeros, con quienes tuve la oportunidad de discutir este trabajo y obtener directrices que contribuyeron a su avance y optimización.

No puedo olvidarme de M.<sup>a</sup> Ángeles, Gabi, María, Rafa y Mariola, por su tiempo y su contribución en la recogida de datos. Tampoco de Irene, Paqui y Lydia, ni de mis antiguas compañeras de las “caracolas”

(Inma, Mari Jose y Ángela), por sus continuos ánimos, siempre procurando que viera lo bonito del camino, ayudándome a superar obstáculos. A Gema y a Mai, que tantas y tantas dudas me han resuelto, y a todos los profesores del departamento, compañeras y compañeros que no han dejado de mostrarme su apoyo ni un solo segundo.

A toda mi familia, que nunca ha dejado de creer en mí, me han apoyado y ayudado en todo, y se han preocupado de que no perdiera de vista mi felicidad. A mi padre y a mi madre por su cariño más incondicional; a mi hermano, que además de todo lo anterior, siempre ha estado dispuesto para resolver problemas técnicos; a mi cuñada y mi cuñado, a mis tías y tíos, a mis primas y a mi primo, que incluso implicaban a sus amigos en los pilotajes; a mis suegros, que siempre me hicieron creer que este trabajo se haría realidad; a mis abuelos, que aunque no han podido estar hasta el final de este recorrido, sé que se sentirían orgullosos de mí; y a Santi, que no ha dudado en acompañarme allí donde me llevara este proyecto. Todas personas de gran calidad humana, que han tenido siempre mucho amor y sabios consejos para mí.

Por supuesto, a todos los amigos: los de siempre, que han continuado estando ahí como fuente de energía inagotable, y los que he hecho a lo largo de la investigación, que no han dejado de preocuparse por mí y por el avance del trabajo. Sin poderlos nombrar individualmente a cada uno, porque tengo la suerte de contar con muchos y grandes amigos, he de darles las gracias por llenar mi vida de alegría y permitirme apoyarme en ellos cuando lo he necesitado.

Finalmente, quiero agradecer a todos los centros y asociaciones su colaboración e interés por este trabajo, y a todos los niños, adolescentes y adultos, y a sus familias, su participación desinteresada. Sin ellos, este trabajo no hubiera sido posible.

*Mari Tirado*





## ÍNDICE

	<u>Páginas</u>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>BLOQUE I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>1. Trastorno del Espectro Autista .....</b>	<b>31</b>
1.1. Definición y evolución del autismo .....	33
1.2. Actualidad .....	41
<b>2. La lectura comprensiva .....</b>	<b>48</b>
2.1. Requisitos de una lectura de éxito .....	52
2.2. La comprensión.....	55
2.3. Dificultades en comprensión lectora: variables influyentes.....	58
2.3.1. Inadecuado aprovechamiento del contexto .....	60
2.3.2. Dudas o errores respecto a la demanda o demandas de la tarea.....	62
2.3.3. La intervención de aspectos afectivos.....	63
2.3.4. Pobres conocimientos previos.....	65
2.3.5. Escasez de vocabulario.....	68
2.3.6. Inexperiencia o falta de dominio de estrategias .....	69
2.3.7. Problemas en procesos metacognitivos .....	72
2.3.8. Influencia de la memoria .....	74
2.4. El papel de la representación mental en la lectura.....	77
<b>3. Comprensión lectora en autismo.....</b>	<b>86</b>
3.1. Perfil característico de los lectores con TEA .....	87

3.2. Resultados de la investigación en autismo sobre las variables que influyen en la comprensión lectora .....	91
3.2.1. Contexto .....	92
3.2.2. Conocimientos previos.....	96
3.2.3. Vocabulario .....	100
3.2.4. Estrategias de comprensión .....	103
3.2.5. Metacognición.....	107
3.2.6. Memoria de trabajo .....	112
3.2.7. La realización de inferencias .....	113
3.3. ¿Puede explicarse la capacidad de comprender en autismo a través de las teorías cognitivas generales?.....	122
<b>4. Objetivos generales e hipótesis de la investigación .....</b>	<b>126</b>
<b>BLOQUE II: TRABAJO EXPERIMENTAL .....</b>	<b>129</b>
<b>1. ESTUDIO I: Procesamiento automático de inferencias.</b>	
<b>Implicación del contenido.....</b>	<b>131</b>
1.1. Introducción.....	131
1.2. Experimento 1. Modelo situacional (contenido físico).....	138
1.2.1. Método.....	138
1.2.1.1. Participantes.....	138
1.2.1.2. Materiales.....	141
1.2.1.3. Procedimiento.....	144
1.2.2. Resultados.....	146
1.3. Experimento 2. Modelo situacional (contenido social).....	149
1.3.1. Método.....	149
1.3.1.1. Participantes.....	149
1.3.1.2. Materiales.....	151
1.3.1.3. Procedimiento.....	154
1.3.2. Resultados.....	155
1.4. Discusión .....	159

<b>2. ESTUDIO II: Memoria de Trabajo y procesamiento automático de inferencias (Experimento 3)</b> .....	<b>165</b>
2.1. Introducción.....	165
2.2. Método .....	169
2.2.1. Participantes.....	169
2.2.2. Materiales.....	171
2.2.3. Procedimiento .....	173
2.3. Resultados .....	174
2.4. Discusión.....	177
<b>3. ESTUDIO III: Procesamiento controlado de inferencias</b> .....	<b>181</b>
3.1. Introducción.....	181
3.2. Experimento 4. Emociones .....	185
3.2.1. Método .....	185
3.2.1.1. Participantes .....	185
3.2.1.2. Materiales .....	187
3.2.1.3. Procedimiento .....	190
3.2.2. Resultados .....	191
3.3. Experimento 5. Teoría de la Mente .....	193
3.3.1. Método .....	193
3.3.1.1. Participantes .....	193
3.3.1.2. Materiales .....	195
3.3.1.3. Procedimiento .....	197
3.3.2. Resultados .....	199
3.4. Discusión.....	201
<b>4. ESTUDIO IV: Metacognición –detección de inconsistencias- y procesamiento controlado de inferencias. (Experimento 6)</b> .....	<b>205</b>
4.1. Introducción.....	205
4.2. Método .....	208
4.2.1. Participantes.....	208
4.2.2. Materiales.....	210

4.2.3. Procedimiento.....	214
4.3. Resultados.....	215
4.4. Discusión.....	228
<b>BLOQUE III: DISCUSIÓN GENERAL. CONCLUSIONES .....</b>	<b>233</b>
<b>1. Procesamiento controlado de inferencias vs. automático.....</b>	<b>239</b>
<b>2. Especificidades de los problemas de comprensión en los lectores con TEA .....</b>	<b>245</b>
<b>3. Limitaciones y fortalezas del estudio, futuras líneas de trabajo e implicaciones prácticas .....</b>	<b>248</b>
<b>4. Conclusiones .....</b>	<b>252</b>
<b>SUMMARY AND CONCLUSIONS IN ENGLISH .....</b>	<b>255</b>
<b>Opening Statement .....</b>	<b>257</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>258</b>
1.1. Definition and current state of autism .....	258
1.2. Reading comprehension.....	260
1.3. Reading comprehension in autism .....	262
1.3.1. Metacognition and executive function .....	263
1.3.2. Working Memory.....	264
1.3.3. Inferencing .....	265
1.4. General objectives and working hypothesis.....	268
<b>2. Experimental work.....</b>	<b>269</b>
2.1. STUDY I: Automatic processing of inferences. Implication of content.....	269
2.1.1. Introduction .....	269
2.1.2. Experiment 1. Situation model (physical content) .....	270
2.1.2.1. Method .....	270

2.1.2.1.1. Participants .....	270
2.1.2.1.2. Materials and procedure .....	271
2.1.2.2. Results .....	272
2.1.3. Experiment 2. Situation model (social content) .....	273
2.1.3.1. Method .....	273
2.1.3.1.1. Participants .....	273
2.1.3.1.2. Materials and procedure.....	274
2.1.3.2. Results .....	275
2.1.4. Discussion .....	276
2.2. STUDY II: Working memory and the automatic processing of inferences (Experiment 3).....	278
2.2.1. Introduction.....	278
2.2.2. Method .....	279
2.2.2.1. Participants .....	279
2.2.2.2. Materials and procedure .....	279
2.2.3. Results .....	280
2.2.4. Discussion .....	281
2.3. STUDY III: Controlled processing of inferences .....	282
2.3.1. Introduction.....	282
2.3.2. Experiment 4. Emotions .....	283
2.3.2.1. Method .....	283
2.3.2.1.1. Participants .....	283
2.3.2.1.2. Materials and procedure .....	283
2.3.2.2. Results .....	284
2.3.3. Experiment 5. Theory of Mind .....	285
2.3.3.1. Method .....	285
2.3.3.1.1. Participants .....	285
2.3.3.1.2. Materials and procedure .....	285
2.3.3.2. Results .....	287
2.3.4. Discussion .....	288

2.4. STUDY IV: Controlled inference processing. Comprehension monitoring and detecting of inconsistencies.(Experiment 6).....	289
2.4.1. Introduction .....	289
2.4.2. Method.....	289
2.4.2.1. Participants.....	289
2.4.2.2. Materials and procedure.....	290
2.4.3. Results.....	291
2.4.4. Discussion .....	293
<b>3. General discussion.....</b>	<b>295</b>
3.1. Controlled vs. automatic inference processing .....	297
3.2. The specific comprehension problems of readers with ASD .....	299
3.3. Limitations and strengths of the study, future lines of work and practical implications .....	301
<b>4. Conclusion .....</b>	<b>304</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>305</b>

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	<u>Páginas</u>
<b>Tabla 1</b> Criterios diagnósticos del Trastorno Autista según el DSM-IV.....	39
<b>Tabla 2</b> Criterios diagnósticos del TEA según el DSM-5.....	45
<b>Tabla 3</b> Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 1 .....	140
<b>Tabla 4</b> Ejemplo de texto. Experimento 1.....	143
<b>Tabla 5</b> Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 2 .....	150
<b>Tabla 6</b> Ejemplo de texto. Experimento 2.....	152
<b>Tabla 7</b> TR medios en milisegundos y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en cada una de las condiciones del experimento 2 .....	157
<b>Tabla 8</b> Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 3.....	170
<b>Tabla 9</b> Ejemplo de texto. Experimento 3.....	172
<b>Tabla 10</b> TR medios en milisegundos y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en cada una de las condiciones del experimento 3 .....	174

<b>Tabla 11</b>	Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 4.....	186
<b>Tabla 12</b>	Ejemplo de texto. Experimento 4 .....	189
<b>Tabla 13</b>	Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 5.....	194
<b>Tabla 14</b>	Ejemplo de texto. Experimento 5 .....	196
<b>Tabla 15</b>	Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 6.....	208
<b>Tabla 16</b>	Ejemplo de texto de manipulación semántica (física). Experimento 6.....	211
<b>Tabla 17</b>	Ejemplo de texto de manipulación semántica (social). Experimento 6.....	212
<b>Tabla 18</b>	Ejemplo de texto de manipulación sintáctica. Experimento 6.....	213
<b>Tabla 19</b>	Situaciones derivadas de la combinación de la respuesta del participante y la condición del texto al que se responde .....	217
<b>Tabla 20</b>	Porcentaje de aciertos y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en las dos condiciones de cada tipo de texto del experimento 6 .....	218
<b>Tabla 21</b>	Porcentaje de respuestas y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en los textos físicos del experimento 6 .....	223

<b>Tabla 22</b>	Porcentaje de respuestas y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en los textos sociales del experimento 6 .....	224
<b>Tabla 23</b>	Porcentaje de respuestas y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en los textos con errores sintácticos del experimento 6 .....	225
<b>Table 24</b>	Text sample. Experiment 1 .....	271
<b>Table 25</b>	Text sample. Experiment 2 .....	274
<b>Table 26</b>	Text sample. Experiment 5 .....	285
<b>Table 27</b>	Text sample of syntactic inconsistencies in Experiment 6 .....	290
<b>Table 28</b>	Condition of the text and participant responses .....	292
<b>Table 29</b>	Percentage of correct answers, with standard deviations in parentheses, for both conditions of the text in Experiment 6 .....	293
<b>Figura 1</b>	Trastornos incluidos en los TGD según la clasificación del DSM-IV .....	38
<b>Figura 2</b>	Representación del Modelo Simple de Lectura. Adaptado a partir de Pennington y Bishop, 2009 .....	53
<b>Figura 3</b>	Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 1 en comprensión lectora .....	141
<b>Figura 4</b>	Tiempos de reacción de cada grupo en cada condición del experimento 1 .....	148

<b>Figura 5</b>	Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 2 en comprensión lectora .....	151
<b>Figura 6</b>	Tiempos de reacción medios en cada condición del experimento 2.....	156
<b>Figura 7</b>	Gráfico de líneas de los tiempos de reacción en función del grupo de participantes, CN (a), PC (b) y TEA (c), en el experimento 2 .....	157
<b>Figura 8</b>	Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 3 en comprensión lectora .....	171
<b>Figura 9</b>	Tiempos de reacción medios en cada condición del experimento 3.....	175
<b>Figura 10</b>	Gráfico de líneas de los tiempos de reacción en función del grupo de participantes, CN (a), PC (b) y TEA (c), en el experimento 3 .....	176
<b>Figura 11</b>	Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 4 en comprensión lectora .....	187
<b>Figura 12</b>	Porcentaje de aciertos en la elección de la emoción correcta. Experimento 4.....	192
<b>Figura 13</b>	Porcentaje de aciertos en la elección de la emoción correcta, sin distinción entre la emoción principal y la secundaria .....	193
<b>Figura 14</b>	Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 5 en comprensión lectora .....	195
<b>Figura 15</b>	Porcentaje de aciertos en la elección de la emoción correcta en cada condición. Experimento 5.....	200
<b>Figura 16</b>	Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 6 en comprensión lectora .....	209

<b>Figura 17</b>	Gráfico de barras de los porcentajes de explicaciones dadas en las inconsistencias detectadas por cada grupo en los textos manipulados semánticamente en aspectos físicos (a), en aspectos sociales (b) y de manipulación sintáctica (c) .....	221
<b>Figure 18</b>	Target reading times for each group in each condition for Experiment 1 .....	273
<b>Figure 19</b>	Target reaction times in Experiment 2 by version, locus and group .....	276
<b>Figure 20</b>	Target reaction times in Experiment 3 by version, locus and group .....	280
<b>Figure 21</b>	Accuracy in selecting the correct emotion in Experiment 4 .....	284
<b>Figure 22</b>	Accuracy in selecting the correct emotion in each group and condition in Experiment 5 .....	287



# Presentación

---

A lo largo de los años se ha desarrollado multitud de investigaciones sobre el autismo. Sin embargo hoy día este trastorno aún sigue silenciando gran parte de su naturaleza y continúa generando importantes desafíos a diferentes ámbitos de investigación. Este es el caso de la comprensión lectora, que ha sido una de las principales áreas de investigación del grupo del que formo parte en la Universidad de Sevilla, el *Laboratorio de Diversidad, Cognición y Lenguaje*.

Desde nuestro equipo de investigación se han ido explorando diferentes procesos de la comprensión con la intención de delimitar las dificultades de los lectores con trastornos del espectro autista. De esta forma, mi inmersión en el mundo del autismo comenzó con una beca de colaboración, bajo la supervisión del Dr. David Saldaña, estudiando la

---

Nótese que, a veces, a lo largo de este documento se utilizará el género gramatical masculino para referirse a colectivos mixtos únicamente por la economía y simplificación del lenguaje.

capacidad de estas personas para establecer relaciones anafóricas. Desde mis primeros contactos con los niños y niñas con este trastorno, pude sentir esa impredecibilidad y fascinación de la que hablaba Ángel Rivière (2012), y que para él resultaba “difícil de describir” (p. 329), pero que sin duda es perceptible cuando tienes la oportunidad de conocer y relacionarte con personas con autismo.

Fue esa fascinación, unida a mi interés por la investigación, la que me atrajo fuertemente y arraigó en mí la necesidad de indagar en los problemas de comprensión de estos lectores, con la intención de ofrecer datos que pudieran ser útiles para la elaboración de programas de intervención eficaces.

En la actualidad todos reconocemos el gran valor de la lectura en nuestras vidas, y no cabe duda de las desventajas que supone tener dificultades para comprender el texto escrito. Pero, a pesar de lo seductor que este campo de investigación resulta para nuestro equipo, lo cierto es que realmente el estudio de la lectura en autismo se ha visto relegado a un segundo plano, debido quizá a la severidad de sus problemas sociales. No obstante, la evidencia ha conseguido ir enmarcando las dificultades de comprensión en la realización de inferencias, aunque dicha acotación continúa siendo controvertida. En la literatura encontramos tanto trabajos que apoyan la idea de que los problemas están vinculados a las inferencias como estudios que indicarían que estos lectores sí son capaces de inferir de forma automática.

En nuestro grupo de investigación, el interés por las inferencias se recogía en el proyecto I+D *Dificultades de comprensión en personas con trastorno del espectro autista*, dirigido por David Saldaña y financiado por el Ministerio de Ciencias e Innovación (SEJ2007-67080), y continuó tomando forma en el proyecto *Comprensión e Inferencias Pragmáticas y Referenciales en los Trastornos del Espectro Autista y del Lenguaje* (PSI2010-17401). Fue durante el desarrollo del primer proyecto, centrado

en el proceso de supervisión de la lectura y la realización automática de inferencias, donde comenzó a gestarse el trabajo que se presenta en las próximas páginas.

De esta forma, partiendo de los datos existentes en la literatura y teniendo en cuenta aquellos con los que contábamos en nuestro equipo, el estudio *Dificultades de comprensión en lectores con trastorno del espectro autista* sigue prestando atención a las inferencias, que constituyen, como bien explicaría Schank (1979, p. 187), “el núcleo del proceso de comprensión”. En este trabajo nos hemos interesado por el desempeño de los lectores con diagnóstico de autismo de alto funcionamiento o síndrome de Asperger, frente a sus iguales con desarrollo típico y a aquellos con problemas de comprensión, que parecen presentar un perfil similar; buena mecánica lectora y baja comprensión, pero sin ningún tipo de trastorno.

Se ha abordado la toma de perspectiva del protagonista de la historia como punto de partida en la generación de inferencias y la construcción de una representación mental, de un modelo situacional, sobre lo leído. Hemos querido comparar la capacidad de nuestros lectores en la realización de inferencias de forma controlada y automática, atendiendo a la divergencia observada en la literatura, utilizando diseños experimentales similares que permitieran la comparación de los dos tipos de procesamiento. Por otra parte, aunque el estudio se organiza en torno a la realización de inferencias y la construcción de un modelo de situación pertinente, consideramos necesaria la exploración de aspectos metacognitivos y la memoria de trabajo, por su influencia en los procesos que queríamos observar.

La investigación ha sido estructurada siguiendo la organización clásica de los trabajos experimentales, por lo que se han establecido principalmente tres grandes bloques que integran la introducción, el

estudio experimental, y la discusión y las conclusiones sobre los resultados encontrados.

En el primero de los bloques, la introducción teórica, se ha llevado a cabo una revisión sobre la conceptualización y la evolución del autismo, que desemboca en la perspectiva actual sobre el trastorno, su clasificación y las teorías cognitivas que lo caracterizan. De la misma forma, con la intención de familiarizar al lector con la temática de estudio, se ha analizado en qué consiste la comprensión lectora y qué variables pueden llegar a generar dificultades en este proceso. En la última parte de la introducción se han detallado los resultados de los subprocesos de la comprensión estudiados en el autismo, siguiendo las variables que se habían establecido en el capítulo anterior.

Este primer bloque culmina con la presentación de los objetivos generales de la investigación, que son básicamente cuatro: determinar la capacidad de los lectores con autismo para generar inferencias de forma automática y construir un modelo de situación, teniendo en cuenta el contenido de las historias; observar la influencia de la carga de memoria de trabajo en la realización de inferencias, fundamentando la especificidad de los problemas de comprensión en los participantes con TEA; evaluar la capacidad de realizar inferencias de forma controlada; y estudiar la monitorización de la lectura.

La segunda sección de la investigación abarca el trabajo experimental, que se divide en cuatro estudios de acuerdo con los objetivos establecidos. En cada uno de ellos se introduce el tema de trabajo, se detalla la metodología seguida, así como los resultados alcanzados, y se discuten los datos encontrados.

En el tercer y último bloque que se incluye, se presenta una discusión general en la que se reflexiona y se intenta dotar de sentido a toda la serie experimental, apoyándonos en la literatura previa. Además, se analizan las limitaciones encontradas, se proponen algunas líneas de

investigación futuras y se establecen las conclusiones fundamentales de la investigación realizada.

Por otro lado, antes de finalizar con el trabajo, se incluye un resumen en lengua inglesa y se referencia la bibliografía usada a lo largo del estudio.

En síntesis, el estudio *Dificultades de comprensión en lectores con trastorno del espectro autista* pretende contribuir al entendimiento de los problemas en comprensión de la población que nos ocupa. Deseamos aportar nuestro granito de arena a la evidencia existente hasta el momento y favorecer nuevas vías de estudios y nuevos viajes que emprender, que permitan acercarnos cada vez más a la realidad de estas personas y generar conocimiento que revierta en la ayuda y mejora de sus capacidades lectoras. Si tenemos en cuenta que la lectura afecta a nuestra vida no solo a nivel individual sino también a nivel social (de Vega, Carreiras, Gutiérrez-Calvo y Alonso-Quecuty, 1990), debemos seguir sumergiéndonos en este campo de estudio pensando que las aportaciones realizadas, seguramente, trascenderán y tendrán repercusiones también en el desarrollo social de las personas con autismo.



# **BLOQUE I: *INTRODUCCIÓN***

---

- 1. Trastorno del Espectro Autista**
- 2. La lectura comprensiva**
- 3. Comprensión lectora en autismo**
- 4. Objetivos generales e hipótesis de la investigación**



## 1. TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

En la actualidad, todos podemos tener una cierta idea de en qué consiste el autismo. La cuestión es que muchas veces esta definición se ve reducida a los problemas que las personas con este trastorno muestran en el ámbito social. Incluso los más pequeños parecen contar con alguna noción que, nuevamente, tendría que ver con el deterioro de la cognición social (Stanton, 2002).

El autismo ha sido llevado a la gran pantalla en numerosas ocasiones y su protagonismo ha posibilitado el conocimiento de la población. No obstante, a veces ha llegado de forma bastante distorsionada y ficticia dando lugar a concepciones poco ajustadas a la realidad que envuelve este trastorno. Hace más de tres décadas que contamos en nuestro país con una película relacionada con el autismo, titulada *Mater Amatísima* (Salgot, 1980), con guión de Bigas Luna, que transmite una visión desalentadora y amarga. Uno de los largometrajes más actuales relacionados con esta temática es el de *Temple Grandin* (Jackson, 2010). Posiblemente podemos destacar la película *Rain Man* (Levinson, 1988) –protagonizada por Tom Cruise y Dustin Hoffman– como una de las más conocidas en este terreno y que, sin duda, dificulta la formación de una visión ajustada sobre el autismo, al caracterizar el trastorno por un don o talento envidiable.

En la pequeña pantalla también contamos con series mediáticas que suelen optar por fomentar la idea de que, tras el desinterés por el mundo que les rodea, las personas con autismo esconden capacidades inigualables y habilidades sobrehumanas que parecen compensar ese alejamiento. Un ejemplo de ello es *Touch* (Kring, 2012), serie estadounidense de suspense sobrenatural estrenada en marzo del pasado año, donde Jake, un niño con autismo, utiliza números para ver el pasado, el presente y el futuro. Otra de las series televisivas que acumula ya cinco temporadas es *The Big Bang Theory* (Lorre y Prady, 2007). En

esta comedia, el Dr. Sheldon Lee Cooper es un físico teórico con un elevado cociente intelectual que parece tener dificultades para relacionarse, entender el sarcasmo y mostrar empatía. Estas características hacen pensar que tiene síndrome de Asperger (un síndrome englobado en los Trastornos del Espectro Autista). Volvemos a encontrar que la visión que se trasmite, también en este medio, refiere la genialidad de las personas con autismo y conlleva a la adquisición de una percepción parcial y desenfocada del trastorno.

A nivel nacional se estrenó recientemente *Frágiles* (Sanabria, 2012), donde uno de los personajes, Lola, tiene síndrome de Asperger y se caracteriza por su prodigiosa memoria, su especial dominio en la realización de puzles, amplio conocimiento sobre el mundo de los peces, por decir siempre lo que piensa, su incapacidad para mostrar e identificar emociones y su hostilidad al contacto físico. A pesar del avance en la investigación sobre el autismo, y de que, desde finales de los años 70, está ampliamente aceptada la idea del autismo como trastorno (no se trata de personas enfermas que puedan curarse mediante un tratamiento), la visión que nos transmiten los medios de comunicación va, en muchas ocasiones, en detrimento de estos avances. Una muestra de ello es la información que Telecinco facilitaba en la promoción de *Frágiles*, donde se advierte que “Lola padece el síndrome de Asperger, *enfermedad* que le produce una aversión compulsiva al contacto físico, entre otros síntomas” (Salinas, 2012). El hecho de hacer referencia al término enfermedad, según lo señalado, igualmente proporciona una noción errónea.

En el género narrativo contamos con novelas como *El curioso incidente del perro a medianoche* (Haddon, 2005) o *Marcelo en el mundo real* (Stork, 2009). Otra obra de gran éxito es la trilogía Millennium, que desvela en el primero de sus libros –*Los hombres que no amaban a las mujeres* (Larsson, 2010)- que uno de los personajes principales, Lisbeth Salander, tiene síndrome de Asperger. La descripción del mismo viene de

la mano del otro protagonista de la obra, Mikael Blomkvist, quien define este síndrome como “un talento para ver estructuras y entender razonamientos abstractos allí donde los demás solo ven el caos más absoluto” (p. 633).

Como podemos apreciar, a pesar de que todos seríamos capaces de esbozar una definición del autismo hoy día, posiblemente esta se vería truncada por la visión demasiado idealizada que nos ofrecen los medios de comunicación, donde la persona con autismo es, en gran cantidad de ocasiones, un genio con conductas asociales o con una severa ceguera emocional.

Hace bastante tiempo que Martos (1997) se hacía eco incluso de cómo el término autista era usado de forma inapropiada para el ataque y la crítica en los discursos políticos: “este ministro es un auténtico autista”, “la oposición demuestra una vez más su autismo al presentar este proyecto de ley”...

A pesar de tales sesgos, afortunadamente, la evidencia empírica pone de manifiesto numerosos avances y ha permitido la evolución favorable de su definición con grandes repercusiones a nivel de intervención.

Veamos qué pasos se han recorrido.

### **1.1. Definición y evolución del autismo**

El autismo fue descrito originalmente en la primera mitad del siglo pasado por el psiquiatra Leo Kanner (1943) y su definición fue tan precisa que aún se sigue empleando. Este autor presta atención a una serie de casos que para él están provistos de unas particularidades fascinantes. A partir del estudio detallado de 8 niños y 3 niñas, elabora unas

conclusiones generales que darían lugar a un nuevo *síndrome*. Desde este momento, Kanner establece que la persona con autismo se caracterizaría por “su incapacidad para relacionarse de forma normal con las personas y situaciones desde el comienzo de su vida. Desde el principio hay una soledad autística extrema” (p. 242).

Además, el autor señala que el lenguaje de estos niños y niñas está compuesto por expresiones irrelevantes que suelen repetir con frecuencia de forma ecológica, destacándose la ausencia de lenguaje en alguno de ellos y restricciones en su funciones comunicativas.

En lo que respecta al comportamiento, Kanner (1943) señala que:

Todas sus actuaciones, son tan monótonamente repetitivas como sus expresiones verbales. Hay una marcada limitación en la variedad de sus actividades espontáneas. Su conducta está gobernada por un deseo ansiosamente obsesivo por mantener la igualdad que nadie, excepto el propio niño, puede romper en raras ocasiones. Los cambios de rutina, de disposición del mobiliario, del modelo, del orden en que se realizan los actos de cada día, pueden llevarle a la desesperación (p. 245).

A partir de estas nociones, Kanner estableció que los casos sobre los que había trabajado eran ejemplos de “trastornos autistas innatos del contacto afectivo” (p. 250).

Casi en esa misma época, Asperger (1944) publica sus estudios en un artículo que propone los mismos rasgos principales que Kanner, señalando las dificultades sociales de estos niños y cómo estas llegan a marcar sus personalidades.

Algo más de una década después, el austríaco Bruno Bettelheim (1956) sugería que las causas del autismo se centraban en la incapacidad de las madres para establecer un vínculo emocional con sus hijos. Esta triste teoría sobre la base del trastorno se extendió hasta principios de los

años sesenta, cuando Rimland (1964) publicó un libro, tras el diagnóstico de autismo de su hijo, en el que señalaba que el origen de este trastorno era neurobiológico. Este trabajo marca un antes y un después en la historia del autismo en la que, de acuerdo con Rivière (2012), se diferencian tres etapas principalmente. La primera de ellas abarcaría desde 1943 hasta 1963, la segunda época ocuparía los siguientes 20 años y la tercera vendría de la mano de los cambios producidos en la investigación desde 1983.

En la primera de estas tres etapas se hablaba, como hemos señalado hasta el momento, de una enfermedad de carácter emocional, fundamentada en la inadecuada crianza de los menores, en la que sus progenitores serían los responsables de las alteraciones del desarrollo de los niños al no haberles proporcionado el cariño que necesitaban.

En la segunda etapa, se comienza a abandonar la idea de que los padres son los culpables del trastorno, dado el nulo respaldo empírico, y comienzan a surgir los trabajos que apoyan la base biológica del autismo. Por esta época se crean centros educativos dedicados al autismo. Uno de los principales logros de estos años lo constituye el concepto de “espectro autista” –dando paso a la consideración del autismo como un continuo más que como una categoría diagnóstica-, junto con el surgimiento de la llamada *Triada de Wing* (Wing y Gould, 1979). Dicha triada establece los siguientes elementos característicos:

- *Alteraciones de la reciprocidad social*, mostrándose una desviación o un retraso intenso en el desarrollo social.
- *Alteraciones de la comunicación verbal y no verbal*, oscilando entre la ausencia de lenguaje y aquellos casos donde este carece de interés comunicativo recíproco. Se prescinde del contacto visual y se detecta un escaso interés por las expresiones faciales, y se observa una grave afectación de la pragmática y la semántica.

- *Alteraciones en pensamiento y conducta*, caracterizados por la rigidez, la persistencia en rutinas, escasa actividad imaginativa y ausencia de juego simbólico.

Otro de los frutos de esta época fue que la revista más importante de la época sobre autismo, *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, pasara a denominarse *Journal of Autism and Developmental Disorders*, haciéndose eco del fundamental cambio de perspectiva en el estudio del trastorno provocado por las evidencias y teorías cognitivas. Por estas fechas, la prevalencia del autismo quedaba estimada en 4.5 niños de cada 10,000 (Lotter, 1966).

En la tercera etapa, a partir de 1983, se producen innovaciones en la explicación del autismo, generadas por la perspectiva evolutiva que envuelve al trastorno. Rivière (1998) aporta entonces una noción en la que se destaca la discapacidad social como esencia del autismo, pero no pierde de vista otros factores fundamentales:

Es autista aquella persona a la cual las otras personas resultan opacas e impredecibles; aquella persona que vive como ausente –mentalmente ausente- a las personas presentes y que, por todo ello, se siente incompetente para predecir, regular y controlar su conducta por medio de la comunicación (p. 26).

Este autor consideraba que el autismo suponía un desafío para el investigador por ir en contra de algunas de nuestras motivaciones esenciales, como es la necesidad de relacionarnos. Por tanto, hablaba de una “trágica soledad fascinante” (Rivière, 2012, p. 330) pero que, como indicaba Frith (2003), “no tiene nada que ver con estar solo físicamente sino con estarlo mentalmente” (p. 35).

Autores como Alonso (2004) publicaron errores y mitos sobre el autismo, tales como que los niños con autismo no pueden hablar, siempre rechazan el contacto físico, se trata de una enfermedad que se puede

curar, se desarrolla porque los padres no procesan suficiente cariño al hijo, es provocado por una vacuna, etc. Sin embargo, a pesar de los avances, todavía la investigación debía luchar con titulares como “Nuevas teorías sobre el autismo. Varios equipos científicos formulan explicaciones sobre el desarrollo de esta misteriosa *enfermedad*” (Blakeslee, 2000), y obras como *Niños autistas. Nuevas esperanzas de “curación”* (Tinbergen y Tinbergen, 1987).

A principios de los años noventa, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicaba su décima clasificación internacional de enfermedades (CIE-10) en la que los Trastornos Generalizados del Desarrollo quedaban caracterizados a partir de alteraciones cualitativas de la interacción social, de la comunicación, y por intereses y actividades repetitivas y estereotipadas. Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1992) señalaba como habitual la manifestación de cierto grado de alteración cognoscitiva general. Dentro de estos trastornos se incluyó:

- Autismo infantil.
- Autismo atípico.
- Síndrome de Rett.
- Otro trastorno desintegrativo de la infancia.
- Trastorno hipercinético con retraso mental y movimientos estereotipados.
- Síndrome de Asperger.
- Otros trastornos generalizados del desarrollo.
- Trastorno generalizado del desarrollo sin especificación.

Muy poco tiempo después, la American Psychiatric Association, APA., (1995) presentaba la cuarta versión del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM-IV), donde los Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD), englobarían a cinco de los ocho trastornos señalados con anterioridad por la CIE-10 (véase la figura 1).

El DSM-IV, al igual que la CIE-10, propone que estos trastornos suelen ir acompañados de cierto grado de discapacidad intelectual y se manifiestan durante los primeros años de vida. Ambos sistemas de diagnóstico señalan prácticamente los mismos criterios en la consideración de cada uno de los trastornos incluidos en los TGD.

*Figura 1.* Trastornos incluidos en los TGD según la clasificación del DSM-IV.



El Trastorno autista, cuyos criterios diagnósticos pueden observarse en la tabla 1, es conocido a veces como *Autismo de Kanner* y sus características vienen determinadas por la *Triada de Wing* (recordemos: inadecuada interacción social y comunicación, así como actividades e intereses restringidos). En la mayoría de los casos, este trastorno suele llevar asociado un diagnóstico de discapacidad intelectual. La prevalencia suele rondar los 5 casos por cada 10,000 individuos, aunque existen marcadas diferencias sexuales presentándose con una

frecuencia cuatro veces mayor en niños que en niñas. Además, en las niñas parece detectarse un mayor grado de retraso mental.

Tabla 1

*Criterios diagnósticos del Trastorno Autista según el DSM-IV*

- A** Deben observarse un total de seis (o más) ítems de 1, 2 y 3, con por lo menos dos de 1, y uno de 2 y de 3:
- 1 Alteración cualitativa de la interacción social, manifestada al menos por dos de las siguientes características:
    - a) Importante alteración del uso de múltiples comportamientos no verbales, como son contacto ocular, expresión facial, posturas corporales y gestos reguladores de la interacción social.
    - b) Incapacidad para desarrollar relaciones con compañeros adecuadas al nivel de desarrollo.
    - c) Ausencia de la tendencia espontánea para compartir con otras personas disfrutes, intereses y objetivos (p. ej., no mostrar, traer o señalar objetos de interés).
    - d) Falta de reciprocidad social o emocional.
  - 2 Alteración cualitativa de la comunicación manifestada al menos por dos de las siguientes características:
    - a) Retraso o ausencia total del desarrollo del lenguaje oral (no acompañado de intentos para compensarlo mediante modos alternativos de comunicación, tales como gestos o mímica).
    - b) En sujetos con un habla adecuada, alteración importante de la capacidad para iniciar o mantener una conversación con otros.
    - c) Utilización estereotipada y repetitiva del lenguaje o lenguaje idiosincrásico.
    - d) Ausencia de juego realista espontáneo, variado, o de juego imitativo social propio del nivel de desarrollo.
  - 3 Patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipados, manifestados por lo menos mediante

una de las siguientes características:

- a) Preocupación absorbente por uno o más patrones estereotipados y restrictivos de interés que resulta anormal, sea en su intensidad, sea en su objetivo.
  - b) Adhesión aparentemente inflexible a rutinas o rituales específicos, no funcionales.
  - c) Manierismos motores estereotipados y repetitivos (p. ej., sacudir o girar las manos o dedos, o movimientos complejos de todo el cuerpo).
  - d) Preocupación persistente por partes de objetos.
- B** Retraso o funcionamiento anormal en por lo menos una de las siguientes áreas, que aparece antes de los 3 años de edad: 1) interacción social, 2) lenguaje utilizado en la comunicación social o 3) juego simbólico o imaginativo.
- C** El trastorno no se explica mejor por la presencia de un trastorno de Rett o de un trastorno desintegrativo infantil.

En lo que se refiere al Trastorno de Rett, cabe destacar que se diferencia principalmente del resto de trastornos que forman parte de los TGD en que se ha diagnosticado únicamente en niñas y los otros se observan en mayor medida en niños. Además, se detecta en este caso un retraso en el crecimiento craneal, una pérdida de las capacidades manuales intencionales adquiridas, así como del habla, junto con estereotipias y movimientos mal coordinados. Su prevalencia es de 1 de cada 12,000-15,000 (Hagberg, Aicardi, Dias y Ramos, 1983) y parece ser la causa más frecuente de discapacidad intelectual severa en el sexo femenino después del síndrome de Down (Tejada, 2006).

El Trastorno desintegrativo infantil está determinado por un desarrollo normal hasta al menos los dos años de edad, y por el surgimiento a partir de entonces de una regresión evolutiva. Este

trastorno parece ser aún menos usual que los anteriores, de tal manera que Fombonne (2009) estima su prevalencia en 2 de cada 100,000 niños.

En el Trastorno de Asperger se aprecian unos rasgos distintivos respecto al resto de los TGD: no suelen darse retrasos o desviaciones significativas en el desarrollo temprano del lenguaje ni en las habilidades cognitivas. Los datos en cuanto a su frecuencia no parecen estar claros, de forma que Fombonne (2007) propone una prevalencia de 0.26 niños por cada 1,000 mientras que otros estudios (Mattila et al., 2007) hablan de 2.5 o 2.7 por cada 1,000 niños, dependiendo de si se siguen los criterios diagnósticos del DSM o los de Gillberg y Gillberg (1989).

Finalmente, en el Trastorno generalizado del desarrollo sin especificar se incluyen aquellos casos que, aún cumpliendo con las características generales de los TGD, no pueden diagnosticarse como ninguno de los trastornos anteriores. Aquí se incluiría la categoría de “Autismo atípico” señalada por la CIE-10.

## 1.2. Actualidad

Hoy día, tras la evidencia empírica de los últimos años, resulta bastante ridícula la idea de que los progenitores puedan ser los causantes del trastorno que nos ocupa. Por el contrario, contamos con una serie de teorías cognitivas que explican determinados aspectos característicos del autismo. Por un lado se han propuesto como clave los déficits en *Funciones Ejecutivas*.

La función ejecutiva (FE) ha sido definida por Ozonoff, Pennington y Rogers (1991) como:

La capacidad de mantener un adecuado criterio de resolución de problemas para conseguir una meta futura; incluye conductas como planificación, control de impulsos, inhibición de

respuestas prepotentes pero irrelevantes, mantenimiento del criterio, búsqueda organizada y flexibilidad de acción y pensamiento (p. 1083).

El trabajo de estos autores (Ozonoff et al., 1991), así como numerosos estudios más recientes (Akbar, Loomis y Paul, 2013; Corbett, Constantine, Hendren, Rocke y Ozonoff, 2009; Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers y Sergeant, 2004; Han et al., 2013; Happé, Booth, Charlton y Hughes, 2006; Montgomery, Stoesz y McCrimmon, 2012; Robinson, Goddard, Dritschel, Wisley y Howlin, 2009), también han apoyado de forma consistente la existencia de problemas de función ejecutiva en esta población. Russell y sus colegas (Hughes, Russell y Robbins, 1994) encontraron disfunciones ejecutivas en personas con autismo, relacionadas con el cambio de set atencional y la planificación. Incluso hay estudios que observan tales dificultades en los padres de los chicos y chicas con este trastorno, aunque en menor medida (Hughes, Leboyer y Bouvard, 1997), y en los hermanos (Oerlemans et al., 2013). En definitiva, los autores destacan dificultades relacionadas con la flexibilidad, la planificación, monitorización y generatividad (capacidad para generar comportamientos de forma espontánea).

Esa escasa flexibilidad es la que mencionaban Wing y Gould (1979) al referirse a las conductas rígidas, repetitivas y estereotipadas, características de las personas con autismo, incluidas en la *Triada de Wing*. Turner (2000) y (Lopez, Lincoln, Ozonoff y Lai (2005) proponen que las dificultades en FE podrían explicar tales conductas repetitivas identificadas por la gran frecuencia con la que se dan, sus inadecuadas exposiciones y la forma invariante en la que se realizan. Aunque dichos comportamientos hacen referencia a una gran variedad de manifestaciones, entre ellas se encuentran la insistencia en intereses limitados, estereotipias, malestar por cambios casi imperceptibles del entorno, obstinación en seguir rutinas con exactitud, etc. Esos intereses limitados hacen que en algunas ocasiones puedan presentar una especial

habilidad (p. ej. en geografía, música, matemáticas, lenguas extranjeras, etc.), y ello lleva a la opinión popular, incitada por los medios de comunicación como hemos visto antes, a pensar que estas personas, aunque con problemas sociales, son genios en determinadas áreas. No obstante, no debe perderse de vista que tales habilidades solo se observan en un porcentaje muy pequeño de la población con este trastorno (Happé y Frith, 2009).

Íntimamente relacionada con las disfunciones que acabamos de mencionar se encuentran los déficits en *Teoría de la Mente* (Baron-Cohen, Leslie y Frith, 1985). Sucede que las personas con autismo tienen dificultades para atribuir estados mentales, tanto a otros como a sí mismos. Encontramos numerosos trabajos cuyos datos ponen de manifiesto las dificultades de esta población en relación con este proceso cognitivo (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste y Plumb, 2001; Castelli, Frith, Happé y Frith, 2002; Castelli, Happé, Frith y Frith, 2000; Happé, 1994a, 1994b; Perner, Frith, Leslie y Leekam, 1989; Saldaña, 2008; Senju, Southgate, White y Frith, 2009; White, Hill, Happé y Frith, 2009). Tales problemas podrían estar tras muchas de las dificultades sociales que caracterizan al autismo (Howlin, 2008).

Parece que los límites entre una teoría y otra no están claros y los datos aún están lejos de ser concluyentes. En cualquier caso, la evidencia ha puesto de manifiesto a lo largo de los años que la Teoría de la Mente (en adelante, ToM –*Theory of Mind*-) se relaciona con la capacidad para construir metarepresentaciones, es decir, de la capacidad para elaborar representaciones de estados mentales. Esto requiere de una disociación de carácter cognitivo respecto a la realidad física, dado que, cuando mantenemos una creencia sobre algo, esta puede ser independiente de la representación primaria –la realidad física- de ese algo; de ahí la necesidad de establecer una disociación cognitiva (A. M. Leslie, 1987). Por todo ello se ha asumido que esta teoría puede explicar las dificultades de las personas con autismo para establecer interacciones sociales

comunicativas, para inferir y comprender la conducta a partir de los estados mentales, y para desarrollar el juego simbólico (Hobson y Lee, 1999; Howlin, 2008; A. M. Leslie, 1994; Moran et al., 2011; Perkins, Stokes, McGillivray y Bittar, 2010; Senju, 2012; J. H. Williams et al., 2006; J. H. Williams, Whiten, Suddendorf y Perrett, 2001).

De otro lado tenemos la *Teoría de la Coherencia Central* que se centra en la capacidad para construir una representación global –de conjunto- con significado (Frith, 2003). Los chicos y chicas con autismo parecerían tener dificultades aquí, dada la tendencia de estos al procesamiento local, de detalles (Booth y Happé, 2010; Frith y Happé, 1994; Shah y Frith, 1983, 1993). Por ello, estas personas resultan ser bastante competentes en tareas que requieren atender a aspectos muy concretos, presentando por el contrario problemas a la hora de asociar las partes a un todo o generalizar aprendizajes. Así, la interpretación de este trastorno como un déficit de la coherencia central explica gran parte de sus aspectos esenciales y característicos. En un artículo de revisión más reciente Happé y Frith (2006) se plantean que en relación al sesgo de procesamiento local presentado en las personas con autismo, no puede afirmarse aún que sea específico de este trastorno. Enuncian, sin embargo, que este sesgo no puede explicarse por la disfunción ejecutiva y resulta independiente de la ToM y los problemas en la cognición social.

Como se habrá podido observar, la investigación centrada en estas teorías cognitivas requiere aún responder a cuestiones de solapamientos, dependencia entre ellas y especificidad respecto al trastorno. No obstante, su papel es fundamental y han arrojado luz a gran parte de los comportamientos observados en población con autismo.

Todos estos y otros nuevos datos proporcionados por la evidencia en los últimos años, ha propiciado que la American Psychiatric Association en la quinta versión del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM), modificase la clasificación y los criterios

diagnósticos de los trastornos (American Psychiatric Association, 2013). En el caso de los TGD, el primer cambio hace referencia a su propia denominación que pasa a ser sustituida por *Trastorno del Espectro Autista* (en adelante, TEA). Una segunda cuestión tiene que ver con el conjunto de trastornos que han sido incluidos en esta categoría: continúan formando parte de ella el trastorno autista (autismo), el trastorno de Asperger, el trastorno desintegrativo de la infancia y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado. Sin embargo, se ha excluido al trastorno de Rett (McPartland, Reichow y Volkmar, 2012), dado que los síntomas que característicos del autismo que muestran estas personas únicamente se hacen visibles por un período limitado de tiempo. Un tercer cambio tiene que ver con requisitos para el diagnóstico, que parecen haberse simplificado, además de generarse la fusión de los dominios sociales y de comunicación. En el DSM-IV se proporcionaban diferentes criterios que evaluaban un mismo síntoma, de ahí la necesidad de simplificación. Además en la nueva versión del manual se entiende que el comportamiento social y la comunicación son inseparables, por lo que se han unido.

Con todo ello, se ha generado un nuevo cuadro de criterios de diagnósticos (véase la tabla 2).

Tabla 2

*Criterios diagnósticos del TEA según el DSM-5*

Debe cumplir los criterios A, B, C y D:

- A** Déficit persistentes en la comunicación social y en la interacción social en diferentes contextos:
- 1 Déficit en la reciprocidad social-emocional; que van desde un acercamiento social anormal y una incapacidad para mantener el flujo de ida y vuelta normal de las conversaciones, pasando por un reducido interés por compartir intereses, emociones y afectos y

responder a ellos, hasta la ausencia total de iniciativa o respuesta en la interacción social.

- 2 Déficit en las conductas de comunicación no verbal usadas en la interacción social; que van desde una dificultad para integrar conductas comunicativas verbales y no verbales, pasando por anomalías en el contacto visual y en el lenguaje corporal, o déficit en la comprensión y uso de gestos, hasta la ausencia total de expresiones faciales o comunicación no verbal.
- 3 Déficit en el desarrollo y mantenimiento de relaciones que van desde dificultades para ajustar el comportamiento a los diferentes contextos sociales, pasando por dificultades para compartir juego simbólico y hacer amigos, hasta una aparente ausencia de interés en los iguales.

**B** Patrones restringidos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades que se manifiestan en al menos dos de las siguientes:

- 1 Conductas verbales, motoras o uso de objetos estereotipados o repetitivos (como estereotipias motoras simples, poner juguetes en filas o voltearlos, ecolalia, uso repetitivo de objetos o frases idiosincrásicas).
- 2 Excesiva fijación con las rutinas, patrones ritualizados de conducta verbal o no verbal, o excesiva resistencia al cambio (como rituales motores, insistencia en seguir la misma ruta o comer lo mismo, preguntas repetitivas o malestar extremo ante pequeños cambios).
- 3 Intereses altamente restrictivos y fijos de intensidad o foco anormal (como una fuerte vinculación o preocupación por objetos inusuales, por intereses excesivamente circunscritos y perseverantes).
- 4 Hiper- o hipo- reactividad a los estímulos sensoriales o inusual interés en aspectos sensoriales del entorno (como aparente indiferencia al dolor/calor/frío, respuesta adversa a sonidos o texturas específicas, oler o tocar objetos en exceso, fascinación por las luces u objetos en movimiento).

- C** Los síntomas deben estar presentes en la infancia temprana (pero pueden no llegar a manifestarse plenamente hasta que las demandas sociales exceden las limitadas capacidades o pueden encontrarse enmascaradas por estrategias aprendidas a mayor edad).
- D** El conjunto de los síntomas limitan y alteran el funcionamiento diario social, ocupacional o en otras áreas.
- E** Estas alteraciones no se explican mejor por discapacidad intelectual o retraso global.

## 2. LA LECTURA COMPENSIVA

Si tenemos en cuenta la descripción y la evolución en la investigación del trastorno del espectro autista que acabamos de plantear, resulta sencillo comprender que la lectura en este trastorno no se haya convertido en una dimensión esencial de estudio. Y es que las dificultades sociales y la falta de motivación de estas personas para iniciar una interacción comunicativa (Gándara, 2007) han desplazado el desarrollo lector a un segundo plano. Sin embargo, hoy día no cabe duda de la inestimable aportación que supone la lectura en nuestras vidas, tanto a nivel social como desde el punto de vista individual (de Vega et al., 1990). Todos podríamos señalar al menos una característica que hiciera resaltar su importancia, ya que desde la infancia la propia sociedad nos lleva a percibir esta actividad, leer, como un arma precisa e ineludible que no solo influirá en la consecución de otros aprendizajes, sino que tendrá importantes repercusiones en nuestro desarrollo cognitivo, social e incluso afectivo (Stanovich, 1993). La lectura se erige, pues, como una herramienta de transmisión cultural, útil para adquisición de conocimientos y como medio esencial de comunicación (Jiménez, 2010).

Por tanto, dada la repercusión de la lectura, encontramos necesario centrarnos en la investigación de esta área en los TEA, analizar las evidencias al respecto y trabajar sobre aquellas cuestiones que pueden generar problemas. Para llevar a cabo dicho análisis, se requiere que previamente exponamos en qué consiste el proceso lector y observemos las variables que pueden generar obstáculos en el mismo.

Lejos ha quedado la idea de que la lectura consiste en la simple transformación de letras en sonidos. Debemos tener en cuenta que la decodificación y el reconocimiento de palabras no son suficientes por sí solos (Nation, 2005a). El procesamiento léxico constituye un primer paso dentro de la lectura, pero su objetivo principal va más allá, al perseguir la construcción de significados. En este sentido, las aportaciones de la

psicología cognitiva han propiciado la conceptualización de la lectura como un proceso cognitivo complejo en el que se suceden gran cantidad de operaciones (de Vega et al., 1990). Cuando leemos y hemos comprendido el mensaje, han tenido lugar múltiples actividades: se han identificado las letras, transformado estas en sonidos, se ha construido una representación fonológica de la palabra (Perfetti, Beck, Bell y Hughes, 1987), se ha seleccionado el significado apropiado de la palabra según el contexto en el que se encuentra, se ha construido el significado de la frase (Marslen-Wilson, 1975) y, finalmente, se ha dotado de significado global del texto, a partir de la integración de las frases (Adams y Collins, 1979; W Kintsch, 1988, 1998).

Muchas de estas tareas del proceso de lectura, que Perfetti (1999) resumía en cuatro principalmente –identificación de palabras, asignación del significado, comprensión de oraciones a partir del significado de sus palabras y comprensión del texto a partir del significado de las oraciones-, tienen lugar de manera muy rápida sin que el lector se dé cuenta de ello, de modo que la comprensión se sucedería de forma casi inmediata a la visualización de las palabras.

Sin embargo, a pesar de la inmediatez de la que hablamos, hay procesos que requieren mayor control y atención que otros. Comúnmente se ha venido aceptando una diferenciación a partir del grado de automatización de tales procesos, con la distinción entre bajo y alto nivel. Los procesos de bajo nivel (microprocesos) serían los más automáticos, es decir, los que pueden llevarse a cabo sin interferir en otra actividad cognitiva que la persona está realizando al mismo tiempo. De otro lado, los de alto nivel o superiores (macroprocesos) hacen referencia a procesos controlados que requieren de la puesta en marcha de recursos atencionales durante su ejecución (Walter Kintsch y van Dijk, 1978).

Así, entre los procesos de bajo nivel encontraríamos la identificación de palabras, mientras que los relacionados con la

comprensión global del texto serían los de alto nivel (de Vega, 1984). Aunque la importancia concedida a unos procesos y a otros depende del autor, hace más de una década que Defior (1996) destacaba la importancia de lograr el dominio de ambos tipos, que, aunque igual de fundamentales en su requerimiento, no son simétricos. Esta asimetría deviene de que, aunque la decodificación o la identificación de letras o palabras no es suficiente para lograr una lectura exitosa (de poco serviría la lectura sin la comprensión del mensaje), sí que podría tener lugar en ausencia de los procesos de atribución de significado. Sin embargo, la situación contraria no podría darse: no se llegaría a captar el mensaje si no se descifrarán, decodificaran, los símbolos gráficos que configuran el texto.

A partir de las relaciones establecidas entre los procesos de bajo y alto nivel, y la funcionalidad defendida entre la decodificación y la comprensión, se han propuesto distintos modelos cognitivos de lectura. Estos modelos fluctúan desde la defensa de unas relaciones lineales y jerárquicas de los procesos implicados en esta actividad, hasta el apoyo de un procesamiento en paralelo y de tipo interactivo.

De un lado tenemos el modelo ascendente, también conocido como abajo-arriba, *bottom-up* (Bobrow y Norman, 1975). Este modelo considera que el procesamiento llevado a cabo por el lector es unidireccional (LaBerge y Samuels, 1974), serial, operándose de forma jerárquica, lo que significa que los elementos más superficiales y elementales de la lectura serán los que conduzcan a procesos más complejos, completos y profundos como es la comprensión (Kintsch y van Dijk, 1978). Dicho de otro modo, se asume que la lectura comienza con la percepción y la traducción de la letra impresa, su transformación y la consiguiente representación fonética, su asociación en palabras y posteriormente de estas en frases, para finalmente relacionar las frases y asimilar la información leída (García-Vidal y González-Manjón, 2000). Se pasaría pues, durante el proceso, de módulos básicos de percepción, a

acceso al léxico, posteriormente por la sintaxis y en última instancia, llegaríamos a la construcción de significado de la narración escrita (Téllez, 2005).

De otro lado tenemos el modelo descendente, denominado análogamente arriba-abajo, *top-down* (Goodman, 1970). Este último modelo propone que el flujo de información es justamente inverso al del anterior. En este caso los procesos relevantes para la construcción de significado serían los de alto nivel, de manera que se concibe la lectura como una tarea guiada por la semántica y la sintaxis. Así, en este tipo de procesamiento se considera que los procesos inferenciales (Narvaez, van den Broek y Ruiz, 1999) y la aportación del conocimiento previo son esenciales en la lectura (Téllez, 2005). Es este uso de conocimientos previos junto con la realización de predicciones hipotéticas lo que lleva al lector a establecer anticipaciones sobre el contenido del texto (Solé, 2006).

En último lugar tenemos el modelo interactivo (Adams, 1982; Just y Carpenter, 1980; Lesgold y Perfetti, 1981; McClelland, 1979; Rumelhart, 1977; Stanovich, 1980), denominado así por considerar que en la lectura se produce una interacción entre los procesos ascendentes y los descendentes. Los modelos anteriores proporcionaban una explicación parcial de proceso global de lectura (Téllez, 2005), ya que el flujo de información no es secuencial, sino que se da de forma coordinada e interactiva. Este posterior modelo intenta superar las carencias de los modelos clásicos (*bottom-up* y *top-down*), al priorizar la aportación del lector en la construcción del significado.

## 2.1. Requisitos de una lectura de éxito

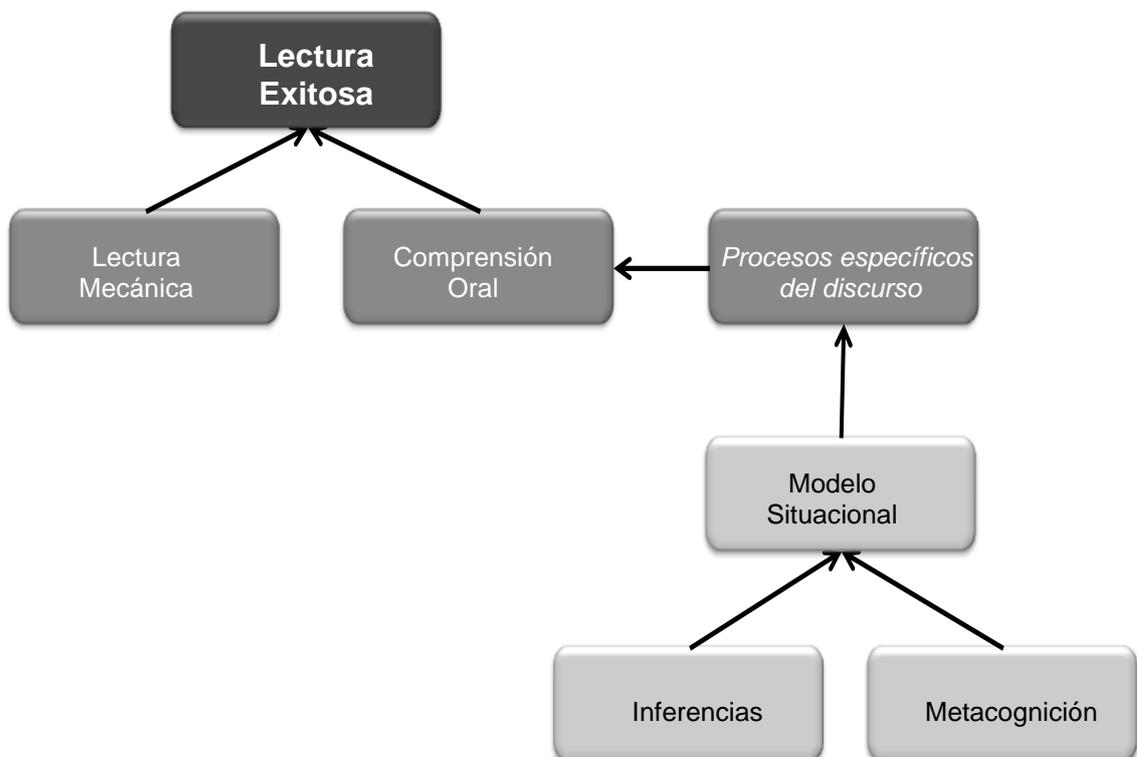
Acabamos de poner de manifiesto que la decodificación es una habilidad necesaria para la lectura, que podía darse de forma independiente a la comprensión, no tratándose de una independencia mutua, ya que la comprensión sí requiere de una buena capacidad para decodificar. Vallés (1998) propone que es necesario ser capaz de reconocer las grafías, realizar agrupaciones de las mismas en sílabas y ser capaz de construir la representación fonológica de la palabra para que pueda producirse la comprensión. No cabe duda de que todo ello necesita irremediablemente de una práctica. Así, los lectores que todavía no han adquirido el suficiente dominio centran sus esfuerzos en la identificación de letras, lo que satura la memoria de trabajo y dificulta la comprensión (véanse, por ejemplo, Haenggi y Perfetti, 1994; Perfetti, 1985; Perfetti, Marron y Foltz, 1996; Saarnio, Oka y Paris, 1990; Stanovich, 1982).

A estas alturas del análisis del proceso de lectura, seguramente el lector ya ha podido percatarse de la importancia que desempeña la mecánica lectora y habrá observado, además, que muchas de las habilidades implicadas, mencionadas en las últimas páginas, están relacionadas. Pero si trasladamos algunos de los mecanismos que tienen lugar durante la comprensión del lenguaje escrito a la comprensión del lenguaje oral, podemos llegar a hablar incluso de solapamiento entre algunos de los procesos. Así, aunque ciertamente en la comprensión lectora se requiere de capacidades específicas, gran cantidad de operaciones son compartidas con el lenguaje oral (de Vega et al., 1990; Defior, 1996). Es decir, no podemos apuntar obviamente que la comprensión lectora y la oral son procesos idénticos, pero tampoco podemos evadir el hecho de que existe un cierto parentesco entre las dos.

Es precisamente este marco –contemplando el parentesco mencionado- donde encaja el modelo simple de lectura (Gough y Tunmer, 1986). Dicho modelo, representado gráficamente en la figura 2,

se encarga de explicar los procesos que intervienen en la construcción del significado de un texto escrito (Pennington y Bishop, 2009), desglosando la comprensión en dos componentes altamente predictivos de la misma: de un lado encontramos el reconocimiento de palabras, la lectura mecánica, especialmente importante en los primeros años de la enseñanza de la lectura (Curtis, 1980); y de otro lado, el otro componente clave, la comprensión del lenguaje oral (Hoover y Gough, 1990).

*Figura 2.* Representación del Modelo Simple de Lectura. Adaptado a partir de Pennington y Bishop, 2009.



Así, este modelo supone que la consecución de una lectura de éxito se basa en alcanzar la comprensión lectora. Esto depende sustancialmente de la mezcla de una lectura de palabras y una comprensión oral adecuadas y, por ello, los problemas de lectura provendrían de dificultades ligadas a cualquiera de estos dos pilares que sustentan la posibilidad de una lectura exitosa. De todo se desprende una

ecuación explicativa, donde “L” haría referencia a la comprensión lectora, “D” a la decodificación y la “C” representaría a la comprensión oral:

$$L = D \times C$$

Por tanto, tendríamos que admitir que, en ausencia de una buena capacidad de decodificación o lectura de palabras, la comprensión lectora no podría darse como veníamos señalando al hablar de la relación de dependencia de esta última capacidad sobre la primera. Es decir, si  $D = 0$ , entonces  $L = 0$ .

De otro lado, este modelo establece que, aunque pudiera darse la decodificación, por sí sola no sería suficiente para alcanzar una lectura exitosa, dado que se requeriría de procesos relacionados con la comprensión del lenguaje hablado. Por ello, si  $L = D \times C$  y  $C = 0$ , entonces  $L = 0$  independientemente de cuál fuera el valor de  $D$ .

En este sentido, los dos extremos del modelo simple de lectura diferencian dos grupos de individuos que poseen ciertos límites: son los lectores con dislexia o problemas en la lectura mecánica, y los lectores con dificultades específicas de comprensión lectora (Nation, Cocksey, Taylor y Bishop, 2010).

Los resultados de los trabajos de Georgiou, Das y Hayward (2009) avalan esta ecuación, pero también proponen otra formulación aditiva,  $L = D + C$ , además de la multiplicativa. La formulación original del modelo expresa que la comprensión lectora fallaría si se da una pobre decodificación y una adecuada comprensión oral, si se da una adecuada decodificación y una pobre comprensión oral, o si son pobres ambas capacidades. Sin embargo, estos investigadores, al proponer la suma de las dos capacidades señaladas, explican que se llegaría a dar una adecuada comprensión lectora aunque la decodificación o la comprensión oral, cualquiera de las dos, no fuera muy apropiada.

No obstante, se encuentran estudios que apoyan los elementos y la manera en la que conforman la ecuación original, confirman la necesidad de estos dos componentes para una comprensión lectora exitosa, en los que se observa que las influencias genéticas sobre la lectura mecánica y la comprensión lectora son diferentes (Harlaar et al., 2010; Protopapas, Simos, Sideridis y Mouzaki, 2012; Ricketts, 2011). Igualmente, se ha encontrado que los predictores cognitivos y lingüísticos de tales pilares son diferentes. Se ha determinado que en el caso de la decodificación serían la conciencia fonológica y otros procesos asociados a ella los que influyen en la habilidad mecánica de la lectura, mientras que en la comprensión oral parecen contribuir variables como el nivel de vocabulario y la sintaxis (Hulme y Snowling, 2011; Lundberg, 2002; Oakhill, Cain y Bryant, 2003; Oakhill, Hartt y Samols, 2005). Aún así, parecen existir ciertos desacuerdos en cuanto a la influencia que ejerce el vocabulario, que también podría repercutir sobre la lectura de palabras de personas con dificultades de comprensión oral (Cain y Oakhill, 2006; Tunmer y Chapman, 2012).

## **2.2. La comprensión**

Hemos planteado que la lectura exitosa o que el objetivo fundamental del proceso lector es comprender el lenguaje escrito (véanse por ejemplo, Morais, 1998 o Perfetti, 1999). Sin embargo, es preciso percatarse de que en la consecución de esta meta de la comprensión, no solo se verían implicadas las capacidades del lector que acabamos de mencionar, sino que sin duda intervienen elementos relacionados con el texto (su contenido y la forma). Además, hay que tener presente que toda persona que intenta comprender no se dedica únicamente a seleccionar y extraer información, sino que necesita llevar a cabo un proceso de construcción. Y en dicha construcción entran en juego ciertas características del texto. La forma y el contenido de la narración escrita

necesitan mantener una estructura lógica, una organización y una coherencia que favorezcan la construcción a la que aludimos.

Por tanto, el proceso lector implica que el texto posea las condiciones idóneas que permitan al lector alcanzar el significado y, a su vez, requiere que la persona adopte un papel activo para construir tales significados y conseguir comprender adecuadamente. Dicho de otro modo, la lectura se ve regida por una interacción constante entre el lector y el texto, lo que conlleva diversas implicaciones para Solé (2006):

- Resulta, necesaria la presencia de un lector activo que procese y examine el texto.
- Es imprescindible que exista un fin que conduzca y oriente la lectura; leer para alcanzar algún objetivo como puede ser informarse, entretenerse, seguir unas instrucciones para realizar una tarea, etc. (Wolfe y Goldman, 2005).
- En relación con el objetivo que guía nuestra lectura se encuentra la interpretación que hagamos. Dos lectores distintos, con motivaciones diferentes hacia el mismo texto, pueden realizar interpretaciones divergentes.

Por otra parte, Palincsar y Brown (1984) consideran que una vez superada la decodificación, o sea, si se cuenta con una habilidad razonable en este aspecto, la comprensión del texto sería producto de tres cuestiones fundamentales:

- Del texto; como venimos advirtiendo, estos dos autores también resaltan la idea fundamental de que la historia debe ser clara, con una adecuada estructura y cohesión interna, y los contenidos deben resultar familiares.
- De los conocimientos previos que el lector posea en relación con la temática del texto, ya que ello le permitirá dotar de significado al contenido.

- Finalmente, estos autores resaltan el papel imprescindible de las estrategias con las que el lector cuenta para que la comprensión se vea favorecida. Estas estrategias le permitirán detectar errores de comprensión y poner en marcha mecanismos para solucionarlos.

Observamos, pues, otros procesos esenciales que subyacen a la comprensión como son las estrategias. Vallés (1998) indica que son numerosos los alumnos que fallan en la aplicación de algunas de las estrategias que poner en práctica y ello da lugar a dificultades de comprensión del texto escrito en los diferentes niveles. Pero, ¿cuáles son estos niveles de comprensión? Perfetti y Lesgold (1977) distingue tres niveles:

- Nivel superficial, que se basa en el conocimiento de los componentes fonológicos principales de la narración escrita.
- Nivel semántico y/o sintáctico, que requiere ser consciente de las propiedades gramaticales de la historia.
- Nivel interpretativo, en el que se llega a establecer relaciones significativas entre la estructura del texto y los esquemas mentales del lector.

Así, como podemos observar a partir de los aspectos que acabamos de mencionar y de los postulados de modelos simple de lectura, resulta evidente que el proceso lector implica diferentes y complejas habilidades cognitivas. En este sentido, no resulta sorprendente que encontremos alumnos que fallan a la hora de aplicar estrategias y poner en marcha los procesos adecuados que le permitan alcanzar la comprensión (Nation, 2005a). Si además tenemos en cuenta los niveles propuestos por Perfetti y Lesgold (1977), podríamos establecer que se hace necesario lograr un nivel de comprensión mínimamente funcional, y por ello interpretativo, puesto que de otro modo se comprometerían seriamente las posibilidades académicas.

Resulta necesario atender a estos aspectos y analizar detenidamente qué variables están interfiriendo en alcanzar la comprensión, qué han encontrado los distintos estudios, para comprobar con posterioridad si tales mecanismos influyen también en la lectura de las personas con autismo. En el informe PISA de 2009 elaborado por la OCDE se deja patente que más de un 40% de la población española evaluada no llega a un nivel 3 en comprensión. Conseguir este nivel significa ser capaz de comparar, contrastar o categorizar información; superar obstáculos en el texto, como pueden ser ideas contrarias a lo que se espera o negativas; realizar reflexiones que requieren conexiones, etc. (OECD, 2011).

Veamos, pues, qué evidencia empírica existe al respecto, qué variables se han estudiado y cómo y en qué medida estas perjudican la comprensión lectora.

### **2.3. Dificultades en comprensión lectora: variables influyentes**

Diferentes estudios se han encargado de evaluar las diferencias individuales que se pueden registrar en la comprensión de textos en niños (véanse, por ejemplo, Nation y Snowling, 1997; Oakhill, 1994), y también en el caso de la población adulta universitaria (por ejemplo, Gernsbacher y Faust, 1991; Long, Seely y Oppy, 1999). Sin embargo, como señalan Canet-Juric, Urquijo, Richard's y Burin (2009), gran parte de la investigación sobre las habilidades y procesos que contribuyen a las diferencias individuales en comprensión, se ha centrado en estudiarlos de forma aislada. Ellos llevaron a cabo un trabajo de investigación con 89 niños de entre 8 y 9 años, a los que se les aplicaron una serie de pruebas para evaluar la decodificación, la velocidad lectora, el vocabulario, la memoria de trabajo, la capacidad de inhibición, de realizar inferencias y de monitorizar la comprensión. A estas medidas añadieron

las obtenidas sobre comprensión lectora, a partir de Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (Matute, Roselli, Ardila y Ostrosky-Solis, 2007). De acuerdo con el modelo simple de lectura, obtuvieron medidas relativas a uno de los pilares básicos (la mecánica lectora) y de subprocesos implicados en la comprensión oral. Sus resultados pusieron de manifiesto que un buen nivel de comprensión lectora implicaba ser competente en el uso de habilidades lingüísticas (monitorización, inferencias, vocabulario) y disponer de adecuadas habilidades de procesamiento (memoria de trabajo).

Por tanto, además de las dos grandes áreas de estudio que destacaron Gough y Tunmer (1986) como responsables de la lectura de éxito y, en consecuencia, de las dificultades en comprensión lectora, contamos con numerosos trabajos que atribuyen específicamente las dificultades a determinados mecanismos subyacentes. Es cierto que en ocasiones las dificultades en este ámbito podrían revelarse como consecuencia de un bajo desarrollo intelectual, o incluso pudieran explicarse por la ausencia de una enseñanza adecuada o de calidad (Snow, Burns y Griffin, 1998), pero qué sucede en aquellos casos en los que aun habiendo compartido la misma enseñanza surgen problemas en algunos aprendices y en otros no, cómo podemos explicar eso, o por qué hay chicos o chicas que presentando un desarrollo intelectual óptimo son incapaces de descifrar el mensaje del lenguaje escrito. Perfetti ha manifestado a lo largo de diferentes trabajos (Perfetti, 1985, 1994; Perfetti et al., 1996) que las dificultades serían consecuencia de un procesamiento inadecuado, falta de conocimiento o una combinación de ambas cuestiones. La memoria de trabajo también es, según este autor, un predictor indiscutible de las dificultades en comprensión (Perfetti et al., 1996). Nation (2005a), a partir de la revisión de diferentes trabajos, propone como una de las variables explicativa de los problemas de comprensión el procesamiento léxico y dificultades más generales de la comprensión del lenguaje oral, como serían las representaciones

construidas, la memoria de trabajo que permite que estas se mantengan, así como la realización de inferencias y los procesos de monitorización.

Ahora bien, estas investigaciones dejan de un lado cuestiones relacionadas con los aspectos afectivos. En relación a esto último, Defior (1996) lleva a cabo una compilación algo más completa de una serie de causas para explicar las dificultades en comprensión, entre las que sí se tienen en cuenta dimensiones de carácter afectivo: baja autoestima, falta de interés en la tarea, inadecuada decodificación, conocimientos previos pobres, errores relacionados con la demanda de la tarea, escaso dominio de estrategias de comprensión, pobres estrategias metacognitivas, escaso vocabulario y dificultades relacionadas con la memoria.

Como se podrá observar, todas estas variables hacen referencia a la falta de dominio o la incapacidad del lector en ciertas habilidades, o bien se trata de variables que estarían relacionadas con el ámbito afectivo-emocional (como es el caso de las dos primeras). Ha de entenderse por tanto, que dichas cuestiones se proponen una vez que se han considerado solventadas y adecuadas todas las características que debe poseer un texto para que pueda ser entendido por un lector (coherencia, estructura lógica...). De otro modo, como señalan Carretti, Re y Arfè (2013), estas influirían en la comprensión, sobre todo la coherencia y la causalidad de la narración.

En todas estas variables nos detenemos a continuación, para analizar en qué medida y cómo influyen sobre la comprensión y dificultan el entendimiento del texto.

### **2.3.1. Inadecuado aprovechamiento del contexto**

Como indican Seidenberg y McClelland (1989), el acceso al significado podría verse en gran medida facilitado por el hecho de que la

nueva información que se va recibiendo puede ser interpretada en el contexto de lo que se ha leído previamente y de la representación que el lector ya se ha ido construyendo. En este sentido, la representación inicial y el contexto en el que se construye van restringiendo los significados posibles de los nuevos términos conforme se suceden en la lectura.

A propósito de esto último, cabe señalar que el contexto facilita la atribución de significado a las palabras conocidas de forma más rápida, pero además, frecuentemente posibilita inferir el significado de palabras que se desconocen.

Podemos comprobar entonces que, lo que en un principio deviene del texto y parece ser una característica facilitada por el autor del mismo, se convierte al final en una estrategia que el lector puede usar o no en su favor. Ahora bien, como indica Alonso-Tapia (2005), si se trata de un lector novel que únicamente tiene en cuenta la palabra inmediatamente anterior o bien está prestando una atención superficial al significado de lo que lee, le resultará bastante dificultoso emplear la información proporcionada por el texto para averiguar el significado de nuevos términos que desconoce. Sin embargo, el empleo del contexto puede tener lugar de manera automática en el lector experto, aunque con normalidad, como decíamos, tiene un carácter estratégico; el sujeto detecta que no entiende y aplica estrategias para corregir el fallo de comprensión. Por ello, esta variable constituye uno de los factores que influye en las diferencias individuales relativas a la capacidad de comprensión lectora.

Debemos tener en cuenta que el contexto no solo permitirá interpretar nuevas palabras, sino que a su vez se verá influenciado por la cantidad de vocabulario que el individuo conoce, la familiaridad con el tema de lectura, es decir, sus conocimientos previos al respecto. Por ello, hablamos de factores en los que, al menos en alguno, es posible incidir desde el entorno, teniendo cuidado y prestando atención explícitamente a

la hora del diseño de textos. Aunque como ya se ha expresado, esta facilitación del contexto, que supone cuidar al máximo la elaboración de las narraciones, solo supondrá una facilitación en el caso de que el lector esté capacitado para aprovecharlo. De hecho, hay estudios que muestran que los niños con dificultades de comprensión no se benefician tanto del contexto como aquellos que no presentan tales dificultades (Nation y Snowling, 1998).

### **2.3.2. Dudas o errores respecto a la demanda o demandas de la tarea**

Si continuamos con el resto de causas que podían explicar las dificultades de comprensión, nos enfrentamos ahora a problemas, dudas o confusiones devenidas de una inadecuada interpretación de la demanda o demandas de la tarea. Hemos dejado patente que, cuando nos enfrentamos a la lectura, lo hacemos con un objetivo, con una meta, pues bien, esta misma meta puede llegarnos de forma externa: el maestro pide que se conteste cuestiones relacionadas con el texto, o simplemente la maestra dice que se realice una lectura comprensiva. A partir de aquí, pueden sucederse interpretaciones inadecuadas de las demandas que generen al menos la incertidumbre de si se ha comprendido o no lo leído. Para muchos pequeños que comienzan con el aprendizaje de la lectura, comprender un texto significa simplemente finalizar su lectura, y en algunos casos llegan a interpretar que comprenderlo es leerlo sin equivocarse o hacerlo lo más rápido posible. Ello se deriva meramente del no entendimiento de la demanda.

Por este motivo, muchos investigadores dedicados al estudio de la lectura, incluyen prácticas, tal y como indican Frith y Snowling (1983), que garanticen que se ha entendido lo que la tarea exige.

Pero el lector y receptor del mensaje escrito no solo debe entender qué es lo que se le está pidiendo que haga. Quizás la demanda no es tan explícita como se piensa y deberá realizar inferencias. Así, en la formulación de preguntas que indagan sobre la comprensión de textos no debemos preocuparnos solo por su enunciación, sino que también debemos estar atentos a lo que significa la pregunta o puede llegar a significar para el receptor de la misma. En este momento juega un especial papel el contexto, la pragmática, y en relación con ello la Teoría de la relevancia (Sperber y Wilson, 1995). Según esta, el receptor interpreta el significado del mensaje procedente del emisor a partir de factores contextuales. Se cuenta con estudios realizados en lectores de corta edad que han mostrado que la teoría de la relevancia tiene validez en el desarrollo (Loukusa, Leinonen y Ryder, 2007; Ryder y Leinonen, 2003), de forma que, en primera instancia, los niños son capaces de responder a preguntas que están en contextos más fáciles y, posteriormente, con la edad, alcanzarán la capacidad de responder a preguntas en contextos más exigentes. De este modo, con el tiempo serán capaces de responder a preguntas que demandan el procesamiento de implicaturas (la interpretación va más allá de lo que se manifiesta de forma explícita en los enunciados). Por ello, debemos tener en cuenta si el lector será capaz de interpretar la demanda y si este no da lugar a confusión o interpretaciones distintas en función del receptor.

### **2.3.3. La intervención de aspectos afectivos**

Continuando con las variables individuales que señalaba Defior (1996) como posibles causas de las dificultades de comprensión, pasamos a centrarnos en este apartado en las de carácter afectivo: la falta de motivación o interés en la tarea y la autoestima.

Como en cualquier otro tipo de aprendizaje (Gagné, 1979; Kidd, 1979), la autoestima puede influir negativamente en la lectura, puesto que

si un alumno se auto-percibe como incapaz de descifrar el mensaje que lleva implícito un texto, cada vez tendrá menos ganas de enfrentarse a esta actividad para evitar el sufrimiento y, desde su punto de vista, un posible fracaso. No obstante, también sucede a la inversa, de manera que las habilidades desarrolladas en relación a la competencia lectora pueden incidir positiva o negativamente en la autoestima y autoconcepto del escolar (Conti-Ramsden y Hesketh, 2003; Dockrell, 2003; Hines, 2009).

Asimismo, hemos comentado que la meta que el lector se marca es la que guía su lectura. En este sentido, la lectura es, pues, una actividad motivada y orientada a una meta. Hidi y Harackiewicz (2000) realizaron una amplia recopilación de investigaciones que estudiaron la relación entre el interés por el tema y la motivación, y encontraron que a mayor interés mayor motivación para leer un texto. Del mismo modo, en la revisión sobre este campo de trabajo realizada por Hidi (2001), se concluye que los lectores tienden a reconocer instantáneamente información que les interesa y, a partir de ahí, prestan atención de forma espontánea, lo que repercute en la actividad lectora y la comprensión. El estudio de Anmarkrud y Bråten (2009) ponía de manifiesto que tanto la motivación intrínseca como extrínseca suponen un fuerte predictor de la adecuada comprensión lectora. Por otra parte, en una investigación más reciente sobre la divagación de la mente –*Mind Wandering*–, se observó que la motivación y el interés influían en la comprensión, aunque de forma indirecta, a través de la divagación mental sucedida durante la tarea. Es decir, lo que los autores del trabajo proponen es que si no nos interesa la tarea ni nos motiva, nos ponemos a pensar en otras cosas y acabamos teniendo dificultades para comprender lo que hemos leído (Unsworth y McMillan, 2013).

Otros estudios han sugerido la existencia de una asociación entre el interés y el conocimiento previo, así como la repercusión positiva de dicha asociación en la comprensión lectora. Tobias (1994) realiza una revisión de diferentes investigaciones que conectan el conocimiento

previo y el interés, y concluye que existe una relación lineal entre el interés y conocimiento previo, que contribuye a generar procesos más profundos de comprensión. Salmerón, Kintsch y Cañas (2006) pusieron en marcha dos experimentos con universitarios en los que se trataba de identificar las estrategias seguidas por los participantes durante la lectura de hipertextos y su relación con los conocimientos previos de estos. Las estrategias consistían bien en seleccionar el texto semánticamente relacionado con la sección previamente leída (estrategia de coherencia) o bien en elegir el texto de mayor interés (estrategia de interés). Los datos revelaron que las estrategias mencionadas afectaban de forma diferente a la comprensión en función del conocimiento previo del lector. De esta manera, los lectores con escaso conocimiento se apoyaban en la estrategia de coherencia. Por el contrario, la comprensión de los lectores con un mayor conocimiento se vio beneficiada de forma igualitaria por la estrategia de coherencia y la de interés.

Los resultados de estos últimos trabajos vuelven además a poner de manifiesto la relación existente entre las distintas variables (en este caso concreto entre aspectos afectivos y conocimientos previos) que pueden interferir en la comprensión lectora.

#### **2.3.4. Pobres conocimientos previos**

Ahora bien, a pesar de las variables mencionadas y de cómo pueden afectar a la comprensión, siguen existiendo niños y niñas que aun no teniendo problemas en lo que se refiere al cociente intelectual, ni de motivación, y poseyendo una buena capacidad de decodificación, presentan de igual forma baja comprensión. ¿A qué se deben entonces estas dificultades?, ¿qué les sucede a estos lectores? Defior (1996) continúa señalando un total de seis variables más que quizás pudieran ser las causantes de estos casos en los que la comprensión presenta problemas. Continuamos con los conocimientos previos, a los que

acabamos de hacer alusión cuando señalábamos la importancia del contexto y del interés por el texto. Chiesi y su equipo (Chiesi, Spilich y Voss, 1979; Spilich, Vesonder, Chiesi y Voss, 1979) dejan patente la importancia de este tipo de conocimientos erigiéndolos como mediadores entre las palabras y el sentido de estas, así como entre el lenguaje escrito y la memoria a corto plazo. Lo que el lector interpreta y en qué parte de la historia centra su atención variará en función de sus conocimientos (R. C. Anderson, Reynolds, Schallert y Goetz, 1977; Calisir y Gurel, 2003; Dooling y Lachman, 1971; E. E. Smith y Swinney, 1992). A partir de los conocimientos previos podemos llenar los huecos de información que se dan en una narración escrita (Spilich et al., 1979). Se trata, por tanto, de un proceso en el que el conocimiento previo se activa tanto al inicio de la lectura como a lo largo de toda ella a través del apoyo en las sucesivas claves textuales, que nos permiten recurrir continuamente al conocimiento que tenemos almacenado (Alvermann, Smith y Readence, 1985; Johnston, 1984; Thorndyke, 1977; Wiley y Rayner, 2000).

Así, como señalan Leslie y Caldwell (2010), si los lectores tienen escasa o ninguna experiencia con el contenido de un texto, la capacidad de estos para responder a preguntas de comprensión sobre la historia se verá perjudicada.

Rumelhart (1980) propone que la comprensión puede ser infructuosa por tres motivos en lo que al conocimiento previo respecta. Estas causas no solo implicarían al lector, sino también al texto concreto:

- Podría suceder que el lector no tuviese los conocimientos apropiados para enfrentarse al texto y realizar las inferencias oportunas (de las que hablaremos más adelante) para construir el significado que le permita comprenderlo.
- Podría ocurrir que las señales o la información que ofrece el texto fueran insuficientes, de manera que se encontrase con dificultades para activar los conocimientos que ya posee al

respecto. Si dicha activación no tuviese lugar, cualquier pasaje o texto de lo más simple o sencillo podría volverse enigmático, indescifrable e inaccesible.

- Lo que el autor del mensaje escrito pretendía generar, y suponía que sería interpretado como tal, es entendido por el lector de una manera diferente.

El trabajo de Nation y Snowling (1998) estaría relacionado con el segundo de los motivos propuestos por Rumelhart, de manera que las dificultades de comprensión no se deberían a la ausencia de conocimiento previo, sino a la incapacidad o la rapidez para activarlo. Nation y Snowling estudiaron la eficacia con la que 32 participantes, la mitad de ellos con dificultades de comprensión y la otra mitad sin dificultades, accedían y recuperaban información semántica y fonológica. Los resultados pusieron de manifiesto que el grupo de participantes con dificultades de comprensión, a pesar de contar con los conocimientos necesarios, no podía desplegarlos rápidamente y resultaba más lento a la hora de realizar juicios semánticos. De forma similar, en un estudio de Cain y Oakhill (1999), se informaba de que la capacidad para realizar inferencias, del grupo de participantes con dificultades de comprensión, aumentaba considerablemente cuando se les ayudaba a fijarse en la parte relevante del texto. Este otro trabajo vendría a ser un ejemplo de la dificultad para acceder al conocimiento previo de forma espontánea.

De otro lado, contamos con trabajos que marcan dificultades para activar los conocimientos previos a nivel de la coherencia global. Long y Chong (2001) investigaron el mantenimiento de este tipo de coherencia durante la lectura en participantes con y sin dificultades de comprensión. Los autores elaboraron dos tareas en las que las historias implicadas desarrollaban una acción, por parte de un personaje, que resultaba ser compatible o incompatible con la descripción previa del personaje. El grupo con dificultades de comprensión no logró mantener la coherencia global, de modo que, aunque lograban activar los conocimientos

pertinentes durante la lectura (a nivel de coherencia local), no eran capaces de integrarlos en la representación global. Ozuru, Dempsey y McNamara (2009) encontraron una correlación positiva entre el conocimiento previo de los lectores y la comprensión global de textos de carácter científico.

A pesar de todos estos datos, también encontramos investigaciones que señalan la presencia de dificultades de comprensión incluso cuando los lectores poseen los mismos conocimientos previos (Cain, Oakhill, Barnes y Bryant, 2001). Por ello, debemos continuar analizando qué otros aspectos pueden generar estas dificultades.

### **2.3.5. Escasez de vocabulario**

Otras de las causas que ha tomado bastante fuerza en la literatura para explicar los problemas en comprensión sería la escasez del léxico: la pobreza de vocabulario.

Numerosas investigaciones que se han hecho eco de la importancia del vocabulario en la comprensión lectora (R. C. Anderson y Freebody, 1981; Beck, Perfetti y McKeown, 1982; Cain, Oakhill y Lemmon, 2004; Carroll, 1993; Cooper, 1990; Davis, 1972; McKeown, Beck, Omanson y Perfetti, 1983; Meyer, Marsiske y Willis, 1993; Mezynski, 1983; Nagy y Scott, 2000; Stahl, Jacobson, Davis y Davis, 1989; Stanovich, 1986). A continuación presentaremos los resultados de algunas de las más recientes.

Un estudio de Cain y Oakhill (2011) compara, por un lado, la mejora de la lectura de palabras, la comprensión lectora y el conocimiento del vocabulario en grupos de alta y baja comprensión con edades comprendidas entre los 8 y 11 años; por otro lado, en dicha investigación se evalúan si las diferencias experimentadas en la lectura y su

comprensión tendrían que ver con las discrepancias en el aumento del vocabulario entre los 8 y los 16 años. Estas autoras encontraron que el crecimiento del vocabulario entre las edades de 8 y 16 años estaba relacionado con la mejora de la comprensión lectora.

En un estudio realizado con estudiantes noruegos (Rydland, Aukrust y Fulland, 2012), se evaluó la comprensión en una segunda lengua a partir del empleo de pruebas estandarizadas. Los análisis de regresión múltiple pusieron de manifiesto que tanto la decodificación de las palabras y como el vocabulario constituían importantes variables en la explicación de la mayor parte de la varianza en los resultados de comprensión.

En otro trabajo (Duke y Block, 2012), también reciente, centrado en mejorar la lectura en los primeros cursos de primaria en Estados Unidos, aunque en esta ocasión las medidas van encaminadas a aspectos más instruccionales, no se pierde de vista en ningún momento la importancia que el vocabulario y su manejo suponen en la lectura.

### **2.3.6. Inexperiencia o falta de dominio de estrategias**

La siguiente de las causas que podrían explicar los problemas en la comprensión hacía referencia precisamente al dominio de estrategias relacionadas con la misma (Graesser, 2007). La comprensión lectora podría verse limitada debido a que los lectores desconocen estrategias como la utilización del contexto para descifrar palabras desconocidas (Paris y Myers, 1981). Incluso, a veces, cuando los lectores tienen conocimiento de la existencia de estrategias, puede que desconozcan los beneficios o no entiendan claramente sus reglas de aplicación (A. L. Brown, 1980; Myers y Paris, 1978).

Paris, Wasik y Tuner (1991) ofrecen seis razones por las que adquirir una competencia estratégica en comprensión lectora es relevante para la educación y desarrollo de los escolares: 1) las estrategias permiten a los lectores elaborar, organizar, y evaluar la información textual; 2) la adquisición de estrategias de lectura coincide y se solapa con el desarrollo de múltiples estrategias cognitivas para la mejora de la atención, memoria, comunicación y aprendizaje durante la infancia; 3) las estrategias son controladas por los lectores; son herramientas cognitivas que se pueden usar de forma selectiva y flexible; 4) las estrategias de comprensión reflejan la metacognición y la motivación porque los lectores deben tener tanto conocimientos estratégicos como la disposición a usar dichas estrategias; 5) las estrategias que fomentan la lectura y el pensamiento pueden ser enseñadas directamente por los profesores; 6) la lectura estratégica puede mejorar el aprendizaje en todas las áreas curriculares.

La puesta en marcha de estrategias durante la lectura, según Solé (2006), es lo que permitiría al lector llevar a cabo los procesos que siguen:

- Comprender el propósito de la lectura. Se trataría de preguntarnos por qué leer, para qué leer, de forma que tuviésemos claro, como hemos señalado en otras ocasiones, la meta que guía nuestra lectura.
- Activar los conocimientos previos relacionados con el tema y el contenido de lo que se lee. En este caso, la estrategia consistiría en preguntarnos qué sabemos sobre el texto o la historia que estamos leyendo.
- Centrar la atención en lo relevante, en función de los objetivos que se persigue, para no consumir recursos atencionales y memorísticos en información que no se necesita. Para ello, la estrategia que poner en marcha se basa en que pensemos qué información de la que nos facilita el texto necesitamos para alcanzar nuestras metas de lectura.

- Valorar la coherencia del contenido. Es decir, se trata de que analicemos si lo que estamos leyendo tiene sentido.
- Realizar hipótesis, construir inferencias que propicien la representación mental adecuada a la situación a la que alude el texto.
- Comprobar y revisar de forma continuada que está sucediendo la comprensión y estamos entendiendo el mensaje. Esto último equivaldría a emplear estrategias metacognitivas.

Se requiere, entonces, de la actividad metacognitiva del lector, que deberá llevarse a cabo durante todo el proceso de lectura, pues periódicamente habrá de comprobarse la comprensión y deberán ponerse en marcha las medidas necesarias en caso de que esta no sea correcta (Garner, 1982; Moore, 1982; Wagoner, 1983). En este sentido, una medida adecuada sería, por ejemplo, releer la parte del texto que no se ha entendido (Berkowitz, 1986; Block, 1986; Dyer, Riley y Yekovich, 1979; Garner y Alexander, 1989; Garner y Reis, 1981; Goldman y Saul, 1990; Johnson-Glenberg, 2005; Zabrucky y Commander, 1993).

Evidencias empíricas indican que los estudiantes expertos en comprensión lectora suelen usar de manera flexible estrategias de comprensión, mientras que aquellos con dificultades de comprensión lectora usan escasas estrategias de comprensión y en todo caso de forma inflexible (Paris, Lipson y Wixson, 1983; Paris et al., 1991), y por tanto son incapaces de usar el conocimiento metacognitivo (Pressley, 2002). El mayor conocimiento y uso de estrategias por parte de los lectores se verá reflejado, sin lugar a dudas, en el incremento de su conciencia acerca de la lectura y de la comprensión (Paris, Cross y Lipson, 1984).

### 2.3.7. Problemas en procesos metacognitivos

Así, pasamos a centrarnos en la metacognición, que, como acabamos de ver, se hace necesaria a lo largo de la lectura y, por ello, constituye otra de las posibles causas de las dificultades de comprensión. Nation (2005a) señalaba que, por un lado, se hace necesario ir más allá de lo que se indica explícitamente en el texto o discurso para poder inferir el mensaje; y, por otro, se requiere un seguimiento de la comprensión, con la detección de incongruencias y anomalías en el texto, y la seguridad de que se está comprendiendo.

Flavell (1976) ofreció una definición sobre la metacognición –hace casi 40 años- tan acertada que aún se sigue manejando hoy día. Este autor señalaba que la “metacognición se refiere al conocimiento de uno mismo respecto a los propios procesos cognitivos y los productos o a cualquier cosa relacionada con ellos” (p. 232).

Mientras leemos y comprendemos, todo va bien. El problema surge si dejamos de comprender y no nos percatamos de ello (Nation, 2005a; Palinscar y Brown, 1984). Si se ha producido una falta de entendimiento y lo percibimos de forma oportuna y contamos con los mecanismos para solventarlo, no habrá mayor problema que el que supone interrumpir la lectura y poner en marcha dichos mecanismos para superar el obstáculo surgido (A. L. Brown, Armbruster y Baker, 1986). En este sentido, ciertamente el control de la comprensión supone un requisito fundamental para llegar a ser un lector eficaz, puesto que si no nos percatamos de que no entendemos el texto, no haremos nada para remediar esa falta de comprensión y, finalmente, la lectura no será provechosa (Mateos, 1991). Así pues, el conocimiento que tenemos sobre nuestra propia comprensión influye, a su vez, en el resultado de dicha comprensión (Markman, 1981), de manera que se necesita desempeñar un papel activo que facilite la detección de errores y vacíos en el propio proceso lector. Cuando los lectores autorregulan su comportamiento, se encuentran en una mejor

posición para evaluar sus objetivos, posiblemente, establecer nuevas metas, y realizar cambios en su comportamiento, de cara a alcanzar la comprensión (Joseph y Eveleigh, 2011).

Es preciso tener presente que detectar los errores y obstáculos de la comprensión es solo el punto de partida del control que realizamos sobre nuestra comprensión. No podemos perder de vista entonces que la lectura de éxito necesita no solo que se supervise el proceso, sino también que se sepa cómo actuar ante los problemas surgidos (García-Madruga, 2006). Es por lo que, cuando hemos representado el modelo simple de lectura (figura 2, p. 53), hemos querido dejar una constancia gráfica del papel fundamental que desempeñan los procesos metacognitivos en la comprensión lectora.

Respecto a lo señalado, Brown (1980) destacaba que los lectores hábiles suelen proceder con normalidad en un estado que llamó “piloto automático”, hasta que tiene lugar un acontecimiento desencadenante que les avisa de un desacierto o problema en su comprensión. A partir de aquí se pasaría a lo que ha sido denominado por este mismo autor como un “estado de depuración” (*debugging-state*) en el que se ponen en marcha dispositivos y estrategias que requieren de un relevante esfuerzo mental y exige tiempo.

Schmitt y Bauman (1990) establecen en este sentido que las estrategias metacognitivas pueden clasificarse en función del momento de uso: 1) antes de iniciar la lectura, para facilitar al lector la activación de conocimientos previos, detectar el tipo de discurso, determinar la finalidad de la lectura y anticipar el contenido textual, y en efecto, qué tipo de discurso deberá comprender y planificar el proceso lector; 2) durante la lectura, para facilitar al lector el reconocimiento de las distintas estructuras textuales, construir una representación mental del texto escrito y supervisar el proceso lector; y 3) después de la lectura, para facilitar al lector el control del nivel de comprensión alcanzando, corregir errores de

comprensión, elaborar una representación global y propia del texto escrito, y ejercitar procesos de transferencia o dicho de otro modo, extender el conocimiento obtenido mediante la lectura.

### **2.3.8. Influencia de la memoria**

Vallés (1998) propone que dentro de los procesos cognitivos implicados en la comprensión lectora se encuentra el reconocimiento de palabras, como se ha dejado constancia desde el inicio de esta segunda sección de la introducción, y su asociación con conceptos almacenados en la memoria. Entra en juego, por tanto, la última causa de las que proponía Defior (1996): la memoria.

Según Pimperton y Nation (2012), el estudio de los problemas que presentan las personas con una pobre comprensión lectora se habría centrado en dificultades relacionada con la función ejecutiva, es decir, se habla por tanto de problemas que tendrían que ver con la planificación, la organización, el autocontrol, la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo, el control de la atención, y la inhibición. De todos estos procesos ejecutivos, la memoria de trabajo ha sido posiblemente el más estudiado en el caso de la pobre comprensión. La memoria de trabajo puede definirse como un sistema de capacidad limitada que permite la retención temporal y el empleo de la información (Lilienthal, Tamez, Shelton, Myerson y Hale, 2013). Así, podrían explicarse las dificultades relacionadas con la lectura a partir de problemas relacionados con procesos de la memoria de trabajo que son necesarios para una comprensión profunda y certera (Carretti, Borella, Cornoldi y De Beni, 2009).

Hay investigaciones que establecen que las alteraciones que tienen que ver con una comprensión inadecuada resultarían, específicamente, consecuencia de una regulación ineficiente de la

memoria de trabajo, como resultado de unas escasas habilidades cognitivas inhibitorias (Borella, Carretti y Pelegrina, 2010; Cain, 2006; Carretti, Cornoldi, De Beni y Romanò, 2005; De Beni, Palladino, Pazzaglia y Cornoldi, 1998; De Beni y Palladino, 2000; Mih y Mih, 2011; Palladino, Cornoldi, De Beni y Pazzaglia, 2001).

Cain (2010) y Hulme y Snowling (2009) explican que, junto las dificultades de monitorización y la capacidad para realizar inferencias, los déficits en memoria de trabajo explicarían los problemas de comprensión. Sin embargo, otros autores establecen que la memoria de trabajo repercutiría directamente sobre la construcción de inferencias, dificultando dicha construcción en los lectores de pobre comprensión al aumentar la carga de memoria. Estos problemas en la realización de inferencias generarían las dificultades de comprensión.

Así, Yuill, Oakhill y Parkin (1989) llevaron a cabo un estudio en que se examinaba la memoria de trabajo de niños y niñas de entre 7 y 8 años, con una adecuada lectura mecánica pero una baja capacidad de comprensión. La investigación se centraba en dos tareas experimentales. Para la primera de ellas se elaboraron listas de dígitos, agrupados de tres en tres, de forma que los participantes debían de leer cada lista y después recordar el último número de cada grupo. En este experimento se pudo observar que los escolares de pobre comprensión tuvieron mayores dificultades en las listas de dígitos más complejas. En la segunda tarea se evaluó la relación entre la memoria de trabajo y la comprensión de textos mediante un experimento de resolución de anomalías, para lo cual era imprescindible realizar inferencias. Los participantes se enfrentaron a historias que describían la respuesta emocional anómala de un adulto ante la acción realizada por un niño (reprochando o elogiando a un niño por compartir sus dulces con su hermano pequeño). Algunas de estas historias contenían información para resolver la anomalía (por ejemplo, el hermano pequeño estaba a dieta) o proporcionaban información que incrementaban la inconsistencia (el hermano pequeño no tiene dulces). La

carga en la memoria de trabajo vino determinada por dos cuestiones: por un lado las frases que servían para resolver la inconsistencia podían presentarse después o antes de que apareciera la inconsistencia; por otro lado, la resolución de la inconsistencia podía presentarse inmediatamente después de esta o podía incrementarse la distancia a partir del empleo de dos frases que se introducían entre la anomalía y la información para resolverla. En este experimento, el grupo con dificultades de comprensión tuvo mayores problemas para resolver la inconsistencia, que el grupo de buena comprensión cuando se incrementaba la distancia entre la inconsistencia de la historia y la información necesaria para solucionarla.

Resultados semejantes se encontraron en el trabajo de Oakhill et al. (2005), donde los lectores también tenían que encontrar inconsistencias, en esta ocasión frases, que no concordaban con la información ofrecida previamente en el texto. De igual manera, los participantes de baja comprensión mostraron dificultades al aumentar la carga de memoria de trabajo, como consecuencia del incremento de distancia entre el ítem inconsistente y la información requerida en la inferencia.

Un trabajo más reciente sobre la capacidad de comprensión lectora de chicos con síndrome de Down (Nash y Heath, 2011), encontró que parecen presentar dificultades similares a los llamados “pobres comprendedores” (Cain y Oakhill, 2007; Nation, Clarke, Marshall y Durand, 2004; Nation, Clarke y Snowling, 2002; Nation et al., 2010; Nation y Snowling, 1997; Nation, 2005a; Oakhill, 1994; Stothard y Hulme, 1992, 1995; Yuill y Oakhill, 1991). Resultó que estos participantes tenían problemas para realizar inferencias y la capacidad para responder a preguntas inferenciales correlacionó altamente con el conocimiento del vocabulario y la memoria de trabajo verbal.

Otros trabajos van más allá de las inferencias, y relacionan la memoria de trabajo con la representación de un modelo mental

(Oberauer, Weidenfeld y Hörnig, 2006). Oberauer y sus colegas encontraron que los participantes con alta y baja capacidad de memoria de trabajo diferían, principalmente, en la probabilidad de éxito en la construcción de un modelo mental. Asimismo, Ecker, Lewandowsky, Oberauer y Chee (2010) afirmaban que la memoria de trabajo participa en tareas cognitivas como leer un cuento, donde el lector va construyendo el modelo situacional que se actualiza de acuerdo a los acontecimientos que se van describiendo.

Estas últimas investigaciones ponen de manifiesto la influencia de la memoria de trabajo en distintos niveles de representación mental (inferencias y modelo de situación). Nos queda, finalmente, establecer en qué consisten, con qué paradigmas contamos para evaluar las representaciones realizadas, cómo afectan a la comprensión y qué resultados encuentra la literatura al respecto.

#### **2.4. El papel de la representación mental en la lectura**

Si volvemos sobre la representación gráfica que realizamos del modelo simple de lectura (figura 2, p. 53), podremos comprobar que la comprensión oral requiere, efectivamente, de la construcción de un modelo de situación. Muchas de las variables que hemos mencionado a lo largo de las páginas anteriores influirían sin duda en la construcción de dicho modelo. Para comprender en qué consiste el modelo de situación debemos remontarnos al inicio de esta sección de la introducción, donde señalábamos que la comprensión lectora requiere de la construcción del significado global del texto, lo que conlleva generar una representación de la historia. De Vega et al. (1990) indicaban que tal representación incluye a los personajes, intenciones, relaciones causales, etc. En este sentido, la lectura de un texto debe generar una representación que integra

diferentes elementos o niveles (Ericsson y Kintsch, 1995; van Dijk y Kintsch, 1983):

- *Estructura lingüística superficial*, que comprende las palabras de la historia, así como su información sintáctica y semántica interpretada dentro del contexto de la frase en la que se presentan.
- *Texto base*. Se trata de una representación conceptual coherente de la estructura de un texto. Este nivel contiene tanto microproposiciones –obtenidas directamente del texto o a través de inferencias–, como macroproposiciones, que son el resultado de los procesos de selección y generalización realizados con las microproposiciones.
- *Modelo de situación*. Este nivel integra la información textual y el conocimiento previo del lector. La información que presenta no es única y exclusivamente proposicional sino que, igualmente, puede almacenar información espacio-temporal, proporcionando una base para la posible actualización del propio modelo. Es decir, cuando los lectores comprendemos una historia, no solo construimos una representación mental de las palabras y de las oraciones que la componen, sino también de las situaciones a las que estas aluden (van Dijk, 1990).

Anteriormente habíamos mencionado las inferencias, y cómo el proceso de inferir se puede ver influenciado en los lectores de pobre comprensión por la carga de memoria de trabajo. Pues bien, es aquí, en este momento de la comprensión, en la construcción de la representación mental, donde estas adquieren un valor fundamental. Fueron descritas por Schank (1979) como “el núcleo del proceso de comprensión y por esta razón, las inferencias constituyen el centro de la comunicación humana, sirven para unir estrechamente las entradas en un todo relacionado” (p. 187). Bruner (1957) ya caracterizaba la mente, hace más

de medio siglo, como una máquina de realizar inferencias esencialmente, usando el conocimiento ya almacenado y utilizarlo para organizar e interpretar la nueva información entrante.

En gran cantidad de ocasiones a lo largo de una lectura se hace necesario recurrir a información implícita, ausente en la narración, para poder integrar o vincular diferentes partes de la misma que, aparentemente, se hallan inconexas (Belinchón, Igoa y Rivière, 2000). En este sentido, las inferencias, que sirven para completar vacíos de información que no aparece explícita en el texto, desempeñan un papel fundamental y adoptan un lugar privilegiado en la lectura: son necesarias para integrar las distintas partes de la narración; dotan de coherencia al discurso (García-Madruga, 2006), posibilitando la representación mental (en ausencia de ellas no es posible alcanzar la coherencia local ni global, establecer causas o resolver anáforas); sirven para predecir conductas, entender la realidad y comprender mensajes abstractos (de Vega, 1995; Escudero y León, 2007; Marmolejo y Jiménez, 2006). El lector necesita, pues, descifrar el mensaje contenido en la lectura a través de la realización de inferencias para lograr su comprensión. No cabe duda, por tanto, de que las inferencias suponen el núcleo de la comprensión o que, en otras palabras, sin ellas difícilmente habría comprensión (Escudero y León, 2007; García-Madruga, Elosúa, Gutiérrez y Luque, 1999) o esta sería un fracaso. De ahí que Nation (2005a) apuntase que las dificultades de los escolares con problemas de comprensión para entender lo que leen estarían relacionadas con los procesos inferenciales.

Para realizar inferencias se requiere prestar atención a la información que se nos vaya presentando en la narración escrita, así como también se necesita mantener dicha información en la memoria de trabajo. De ahí que diferentes trabajos, como hemos señalado en el apartado anterior, estudiaran la influencia de la memoria de trabajo en los procesos inferenciales. Además, durante la generación de inferencias se precisa mantener un cierto grado de control sobre la información,

comprobando que las inferencias realizadas son coherentes, de modo que en este proceso intervienen a su vez aspectos metacognitivos. Por tanto, podemos observar cómo variables presentadas en relación a las dificultades de comprensión influyen en la construcción de la representación mental. Asimismo, algunas inferencias requieren que se tome consciencia sobre las mismas. Sin embargo, otras son de carácter más automático. Graesser, Singer y Trabasso (1994) distinguieron diversos tipos de inferencias entre las cuales se pueden citar las anafóricas; las referenciales, en las que una palabra o una frase se une referencialmente a un elemento previo del texto, que son necesarias para establecer la coherencia local del texto; las elaborativas, que permiten el establecimiento de la coherencia global; y finalmente tenemos aquellas que abordan el intercambio comunicativo pragmático entre el lector y el autor, como serían la emoción del lector y la intención del autor.

La diferenciación entre un tipo y otro de inferencias también se debe al momento en el que tienen lugar. Gutiérrez-Calvo (2003) señalaba que la generación de inferencias podía darse durante la comprensión, durante la propia lectura, o durante la recuperación de la información, es decir, cuando se recuerda lo que se ha leído. Aquellas inferencias que tienen lugar durante la lectura son procesos automáticos, mientras que el segundo tipo mencionado requiere de un mayor control y de la toma de consciencia por parte del lector. En la literatura internacional, se emplean los términos *on-line* y *off-line*, con indicación el primero de ellos de que la inferencia se realiza en el mismo momento de la lectura, y el segundo describe un proceso que tiene lugar con posterioridad a la lectura (Graesser et al., 1994).

De la misma forma, se han hallado diferencias cerebrales en estos dos tipos de procesamiento relacionadas con dos regiones concretas –la ínsula y el lóbulo parietal inferior– (S. D. Newman, Lee y Ratliff, 2009), que han sido asociados con anterioridad con sistemas de memoria de trabajo (Awh et al., 1996; Clark et al., 2000; A. J. Newman, Pancheva, Ozawa,

Neville y Ullman, 2001; E. E. Smith y Jonides, 1999), y que revelan un incremento de la actividad durante el procesamiento de tipo *off-line* en comparación con el *on-line*. Kempler, Almor, Tyler, Andersen y MacDonald (1998) encontraron una correlación significativa entre el juicio de gramaticalidad *off-line* y las medidas de la memoria de trabajo, por lo que sugirieron que el rendimiento en estos dos tipos de tareas se basaba en el mismo grupo de recursos cognitivos.

Por otra parte, Kintsch y Rawson (2005) llamaron la atención sobre las ventajas e inconveniente que conlleva tomar medidas *on-line* y *off-line* de la comprensión lectora. Por ejemplo, a veces, las medidas *on-line* pueden alentar al uso de estrategias durante el desarrollo de las tareas que no reflejan procesos de lectura “normales”, pero lo más importante es que las inferencias de este tipo y las medidas tomadas al respecto pueden reflejar la activación transitoria de la información en lugar de la inclusión permanente de esa información en la representación final. Por el contrario, las inferencias *off-line* y medidas sobre las mismas reflejan la duración en el tiempo de los procesos de representación, aunque están sujetas a procesos de reconstrucción en el momento de la prueba o pérdida de la información debido al olvido.

Una vez señalados los tipos de inferencias y resaltada la importancia de estas en la comprensión, al lector no le parecerá extraño que algunos investigadores se centraran en su estudio en los escolares de pobre comprensión. Oakhill (1984), desarrolló una tarea experimental, que fue implementada por niños de 7 y 8 años, con la intención de investigar la realización de inferencias por aquellos lectores con dificultades de comprensión. Los participantes tuvieron que leer cuatro historias cortas tras las cuales se les formulaba una serie de preguntas. Los datos mostraban que los lectores con dificultades de comprensión resultaban ser menos hábiles a la hora de responder a las preguntas tras la lectura del texto, tanto en cuestiones de respuesta literal (preguntas cuya respuesta se encontraba literal y directamente en el texto), como en

preguntas que requerían la realización de inferencias. Se les proporcionó la opción de tener el texto disponible para contestar a la preguntas y, aun así, el grupo de pobre comprensión, aunque mejoró considerablemente en la respuesta a preguntas literales, seguía manteniendo dificultades para responder a cuestiones que exigían inferencias. Resultados similares se han encontrado en estudios posteriores (Cain y Oakhill, 1999; Cain et al., 2001; Singer, 1994)

Por otro lado, como indican de Vega et al. (1990), la comprensión de una narración escrita requiere que el lector perciba las relaciones de coherencia entre las frases. Es en este momento en el que se necesita realizar inferencias. Sin embargo, también es preciso que el lector vaya más allá, consiguiendo establecer la coherencia global del texto, por lo que se requiere construir un modelo situacional (van Dijk, 1990). De esta forma, si el modelo que se ha construido no es adecuado, el lector no llega a comprender realmente el texto (Garnham, 2001), incluso aunque haya sido capaz de realizar un resumen sobre el mismo (Alonso-Tapia, 2005). Resulta lícito entonces afirmar que, como bien indican Marmolejo y Jiménez (2006), “inferir es comprender y comprender es construir un modelo de la situación real o ficticia a la que el texto refiere, más que del texto mismo” (p. 102). Así pues, la integración de todas inferencias realizadas genera un modelo de situación.

Una de las características de estos modelos de situación, que también pueden ser denominados como escenarios o modelos mentales según el autor (de Vega et al., 1990), es que son dinámicos. A medida que avanzamos en la lectura y comprensión del texto, el modelo se va actualizando y haciendo más preciso (Collins, Brown y Larkin, 1980).

Debemos tener en cuenta que las narraciones integran situaciones relacionadas con las experiencias y la vida cotidiana de las personas, y se organizan en torno a personajes y acontecimientos relevantes (Morrow, Greenspan y Bower, 1987). Desde esta perspectiva, el texto narrativo se

puede abordar a partir de una dimensión espacial, temporal, causal, emocional... Desde el punto de vista de nuestro trabajo experimental, nos interesa fundamentalmente la construcción de un modelo situacional centrado en la dimensión emocional. Y es que las personas con autismo, la población en la que se centra nuestra investigación, parecen tener problemas con estos aspectos. En ello nos centraremos a continuación; sin embargo, consideramos de interés plantear brevemente, antes de finalizar con esta sección, cómo y qué estudios han abordado dicha dimensión.

Uno de los trabajos iniciales que ha tratado de verificar si los lectores eran capaces de mantener la perspectiva emocional del protagonista de una historia, construyendo el correspondiente modelo situacional, es el de Gernsbacher, Goldsmith y Robertson (1992). Estos autores sugirieron que, en efecto, en el transcurso de la lectura de narraciones, y como parte del modelo de situación que el lector construye, se activa inmediatamente una representación del estado emocional de los personajes. Demostraron que, cuando se hacía explícito en una frase un estado emocional incoherente con la situación descrita en el texto, el tiempo de lectura de tal frase se incrementaba en comparación a la presentación de una emoción coherente con lo leído y, por tanto, esperada. Quedó registrado de esta forma que los lectores iban realizando inferencias que servirían para clarificar las emociones sentidas por los protagonistas según los hechos recogidos en el texto.

En un estudio posterior, este paradigma fue ampliado por de Vega, León y Díaz (1996), al considerar el grado de dinamismo de las emociones y, por ello, de la representación mental de estas. Estos autores advertían que para una adecuada comprensión de la historia, los lectores no solo deben ser capaces de rastrear las emociones implícitas de los protagonistas, sino que habrían de ir actualizando dicha información. Para este fin, elaboraron historias en las que, en un inicio, se describía a un personaje en un contexto situacional que favorecía un

determinado estado emocional (p. ej., contento), mientras que en una segunda parte de la narración se describía un nuevo suceso que induciría un cambio de emoción. La tarea fue administrada a estudiantes universitarios poniendo de manifiesto –apoyando los resultados de Gernsbacher et al. (1992)-, que incluso en ausencia de emociones explícitas el lector incluía en su representación del texto el estado emocional de los personajes de las historias. Además, se actualizaba la representación de dicha emoción en función de la nueva información que el texto le proporciona, gracias a la capacidad para rastrear el estado emocional del personaje a lo largo de la lectura.

A partir del empleo de los textos experimentales de de Vega et al. (1996) con una muestra de estudiantes universitarios, se intentó comprobar el grado de especificidad de la emoción activada (Molinari et al., 2009). De la misma forma, no se hacía explícita la emoción del protagonista. Se elaboraron dos experimentos: en el primero de ellos, de procesamiento *off-line*, los participantes debían elegir el término emocional más apropiado para designar el estado del protagonista; en la segunda tarea, *on-line*, se midió el tiempo de lectura de la frase que contenía la emoción. En la primera tarea se encontró que los participantes eligieron la emoción específica. En la segunda tarea, se observó la activación de la emoción al encontrarse un incremento significativo en la presentación explícita de una emoción contraria a la que cabría esperar por el contenido de la historia. Sin embargo, los resultados mostraron, en este experimento, que los estados emocionales inferidos no eran tan específicos como para diferenciar sutilezas dentro de una misma familia de emociones.

En la investigación de las inferencias emocionales y la construcción del modelo de situación en niños y niñas, resultan fundamentales los datos de Marmolejo y Jiménez (2006). En su trabajo leían a los niños una narración (modificación del cuento de Keiko Kasza “Choco encuentra a su mamá”) y posteriormente les pasaban dos cuestionarios, uno

proposicional y otro situacional, basados en el análisis emocional de dicho cuento. En el primero de los cuestionarios realizaban preguntas como “¿quiénes eran los personajes de esta historia?”, mientras que en el situacional incluían cuestiones relacionadas con los sentimientos del protagonista (p. ej., “¿cómo se sintió Pipo cuando la Sra. Coneja le dio un beso muy largo?, ¿por qué?”). Los pequeños de 3 y 4 años identificaron en el 73 y 85 % de las veces, respectivamente, la reacción emocional. Estos datos dejan entrever que ambos grupos de edad cambiaban o actualizaban la representación mental que habían construido con respecto a la dimensión emocional, siguiendo las transformaciones en el estado de ánimo del personaje al tiempo que avanzan en el conocimiento de la historia, por lo que lograron construir y actualizar representaciones de modelos de situación.

También encontramos trabajos centrados en la dimensión emocional del texto en la evaluación de lectores de pobre comprensión. Una investigación reciente en la que se replica el paradigma de Gernsbacher et al. (1992) y se emplean, nuevamente, los textos de de Vega et al. (1996) adaptados a la población adolescente, es la realizada por Calleja y sus colegas (Calleja, Rodríguez-Santos, Torres y García-Orza, 2009). La administración de las historias a chicos y chicas estudiantes de Secundaria con y sin dificultades de comprensión, equiparados en edad cronológica, desveló que la activación de los estados emocionales de los protagonistas estaba mediada por el nivel lector de los participantes. A partir de estos datos, consideraremos interesante comparar el desempeño de los lectores con autismo en la construcción de un modelo de situación de un texto de contenido emocional, con los resultados de lectores de pobre comprensión. Ello nos permitiría observar si el comportamiento de unos y de otros es equiparable.

### 3. COMPRENSIÓN LECTORA EN AUTISMO

Aunque la mayor parte de los escolares aprenden a leer en cierta medida sin esfuerzo, como hemos visto algunos niños no entienden lo que leen (Nation y Norbury, 2005). Pero las dificultades de comprensión no solo afectan a los lectores que ha sido denominados como “pobres comprendedores” –*poor comprehenders*- (p. ej., Nation, 2005a), sino que también parecen observarse en diferentes poblaciones con trastornos como en el síndrome de Turner (Temple y Carney, 1996), en el Trastorno Específico del Lenguaje (Bishop y Adams, 1990), en el síndrome de Williams (Laing, Hulme, Grant y Karmiloff-Smith, 2001), o en las personas con diagnóstico de TEA. De hecho, una de las primeras observaciones al respecto ya fue realizada por Kanner (1943) al describir el autismo: “los niños leen monótonamente, y una historia... se experimenta más bien en partes no relacionadas que en su totalidad coherente.” (p. 250).

Una gran cantidad de estudios ha dejado patente los problemas que las personas con autismo manifiestan en la comprensión (p. ej., Nation y Norbury, 2005; Snowling y Frith, 1986; Wahlberg y Magliano, 2004). Así, en el trabajo de Nation y sus colegas (Nation, Clarke, Wright y Williams, 2006) se encontró que gran parte de la muestra – compuesta por 41 participantes con TEA de entre 6 y 15 años- presentaba problemas de comprensión. El 65% de los participantes mostraba una comprensión lectora de al menos una desviación tipo por debajo de la media, y en el 38% se observaron dificultades graves (- 2 desviaciones tipo). En la misma línea, Åsberg, Kopp, Berg-Kelly y Gillberg (2010) han observado una correlación negativa entre la sintomatología autista y la comprensión lectora.

Uno de los últimos trabajos sobre comprensión lectora en autismo consiste en un meta-análisis que examina 36 estudios donde se comparan las habilidades de comprensión de participantes con diagnóstico de autismo, frente a escolares de desarrollo típico (H. M.

Brown, Oram-Cardy y Johnson, 2013). Como indicábamos en el párrafo anterior, estos investigadores ponen de manifiesto que a menudo la comprensión lectora de las personas con TEA está afectada, encontrando una diferencia de media estandarizada de -0.7 desviaciones tipo entre los participantes con diagnóstico de TEA y los de desarrollo típico (controles) a partir de todos los estudios analizados.

Ello nos lleva a concluir la existencia general de un perfil de pobre comprensión lectora en autismo. Además la pobre comprensión parece coexistir con una relativamente buena mecánica lectora. A la descripción detallada de este perfil dedicamos la siguiente sección.

### **3.1. Perfil característico de los lectores con TEA**

A veces se ha encontrado que los individuos con TEA presentan puntos fuertes en lo que se refiere al reconocimiento de palabras —a pesar de mostrar una baja capacidad de comprensión lectora (Castles, Crichton y Prior, 2010; Flores y Ganz, 2009; Goldstein, Minshew y Siegel, 1994). De acuerdo con esta premisa, aproximadamente entre el 5-10% de las personas con TEA se caracterizan también como “hiperlécicos” (Burd y Kerbeshian, 1985) y se han encontrado asociaciones entre el autismo y la hiperlexia (I. M. Smith y Bryson, 1988). Las personas se clasifican como hiperlécicas cuando su capacidad para decodificar y pronunciar las palabras individuales es bastante alta, probablemente, como consecuencia de excepcionales habilidades fonológicas, en comparación con su nivel de comprensión y/o desarrollo cognitivo (Frith y Snowling, 1983; T. M. Newman et al., 2007). En contraste con estos datos, que como podemos comprobar por su prevalencia afectan a un porcentaje muy pequeño de esta población, otros estudios han encontrado que las personas con TEA tienen una precisión lectora de palabras típica, es decir, que no tienen una capacidad de decodificación excepcional (Nation

et al., 2006; T. M. Newman et al., 2007; Smith-Gabig, 2010), y otros trabajos incluso han encontrado que algunas personas con autismo presentaban una baja habilidad de reconocimiento de palabras (Åsberg, Dahlgren y Dahlgren Sandberg, 2008; Jones et al., 2009). En el trabajo de H. M. Brown et al. (2013) se expone una hipótesis, que podría resultar plausible, en relación a los diferentes hallazgos en el reconocimiento de palabras. Estos autores proponen que la lectura de palabras se distribuiría normalmente en personas con TEA, y aquellos que muestran hiperlexia simplemente representan la cola derecha de la distribución. De hecho, en el meta-análisis realizado por estos autores, y que señalábamos antes, los resultados sugieren que las habilidades de decodificación varían en la población con TEA de forma similar a como sucede en poblaciones de personas sin TEA.

Sin embargo, lo que diversos estudios sí han observado con cierta frecuencia, como el perfil de lectura comúnmente observado, es la existencia de chicos y chicas con autismo que, al igual que los lectores de pobre comprensión, presentan una discrepancia entre sus habilidades de lectura mecánica y la capacidad para comprender textos (Jacobs y Richdale, 2013). El trabajo de Minschew, Goldstein, Taylor y Siegel (1994) ya marcaba el contraste que mencionamos. En este estudio se contó con un grupo de 54 participantes con autismo de alto funcionamiento y un grupo de 41 participantes de desarrollo normalizado, entre los cuales no había diferencias significativas en el nivel intelectual, el sexo, la edad y el estatus socioeconómico. En este trabajo los autores emplearon diversas pruebas estandarizadas con las que pusieron de manifiesto unas puntuaciones significativamente más bajas de la muestra con autismo en las tareas de comprensión respecto al grupo control. Sin embargo, no se dieron tales diferencias en lo que a la mecánica lectora se refería.

Asimismo, el equipo de Nation (Nation et al., 2006), también observó que algunos participantes con TEA presentaban divergencias en sus capacidades, al mostrar dificultades para entender lo que habían leído

y una habilidad para leer con la precisión y fluidez correspondiente a sus edades cronológicas. Estos investigadores centraron su evaluación en la decodificación de pseudopalabras, el reconocimiento de palabras, la precisión y en la comprensión lectora de 41 participantes con TEA. De todos ellos, tan solo 9 eran incapaces de leer, con lo que centrándonos en los resultados obtenidos por los 32 restantes, cuyas habilidades lectoras pudieron ser medidas, obtenemos un perfil lector con una clara discrepancia entre la comprensión y la precisión lectora (en 31 de los 32 participantes). Incluso algunos de ellos, el 10.3% concretamente, presentaban una comprensión de dos desviaciones tipo por debajo de sus puntuaciones en precisión lectora.

Jones y sus colegas (Jones et al., 2009) estudiaron a una amplia muestra ( $N = 100$ ) de adolescentes con diagnóstico de TEA que presentaron una puntuación significativamente más baja en tareas estandarizadas de comprensión lectora, en comparación con sus puntuaciones en CI, lectura mecánica y ortografía. Sucedió que casi el 40% de los participantes mostraba una comprensión lectora por debajo de lo que cabría esperar por su nivel intelectual. Además, incluso cuando las puntuaciones de mecánica lectora y CI se encontraban igualadas y dentro de los parámetros de la normalidad (es el caso del 60% de los participantes), se observaba una comprensión en lectura por debajo de la media. Con estos resultados, cabe destacar que esta muestra estudiada no solo presenta discrepancias entre determinadas aptitudes y la comprensión lectora, sino que las dificultades relacionadas con esta habilidad expresan un patrón común en los participantes.

En un reciente estudio de Huemer y Mann (2010) se examinaba la capacidad de decodificación y la comprensión de 384 participantes con TEA (171 con autismo y una edad media de 10.41 años; 94 con síndrome de Asperger y una edad media de 11.37 años; 119 con TGD no especificado y una edad media de 10.08 años) y se comparaba con una muestra de 100 niñas y niños con dislexia, de una edad media de 11.21

años. Se emplearon nueve pruebas psicométricas estandarizadas que compararon el rendimiento en las mismas de los grupos de estudio. Independientemente de la comparación entre ambos grupos de participantes, que desvela unas puntuaciones más bajas en comprensión de los participantes con TEA frente a la muestra con dislexia y unas puntuaciones más bajas en decodificación de este último grupo respecto al primero, los resultados de la evaluación mostraron una disociación entre ambas habilidades en los chicos y chicas con TEA. Además, esta asimetría entre decodificación y comprensión llega a ser especialmente ostensible cuando se comparan los participantes con diagnóstico de autismo y aquellos con TGD no especificado con los participantes con dislexia.

En la investigación, también reciente, del equipo de St. Clair (St Clair, Durkin, Conti-Ramsden y Pickles, 2010) sucede esto mismo en individuos con Trastorno Específico del Lenguaje y sintomatología autista (TEL + TEA), donde se observa una discrepancia significativa entre lo que son capaces de leer y lo que entienden, lo que no ocurre en aquellos que presentan únicamente trastornos del lenguaje.

En definitiva, como señalan las propias Huemer y Mann (2010), resulta necesario seguir investigando las dificultades de comprensión de las personas con TEA, en aquellos casos en los que existe una disociación clara con sus habilidades de comprensión, con la intención de entender el origen de estos problemas y desarrollar programas de intervención eficaces.

### **3.2. Resultados de la investigación en autismo sobre las variables que influyen en la comprensión lectora**

Una vez descrito el perfil general de comprensión lectora de la población que nos ocupa, pasamos a desarrollar los datos que tenemos hasta el momento en la investigación acerca de las variables que pueden estar interviniendo en estas dificultades.

Hemos visto que una vez que se descartaban las cuestiones relacionadas con la decodificación y a pesar de presentar una adecuada mecánica lectora, se siguen dando casos de chicos y chicas con dificultades de comprensión. Y esto que sucedía en la población sin trastornos, también acabamos de ver que ocurre en las personas con autismo. Por ello, vamos a centrarnos en analizar a continuación qué datos tenemos en la actualidad, en los estudios sobre autismo, sobre las variables que con anterioridad hemos señalado que podían afectar a los problemas de comprensión lectora en general.

No obstante, tampoco podemos perder de vista la importancia que desempeña el nivel intelectual en el ámbito de la lectura. En un reciente trabajo (Assouline, Foley Nicpon y Dockery, 2012), las autoras del mismo encontraron que dos de las puntuaciones compuestas derivadas de las subescalas para medir el CI del WISC-IV (memoria de trabajo y velocidad de procesamiento) correlacionaban positivamente, y, de forma significativa, con un mejor rendimiento académico en lectura, matemáticas y escritura. Debemos tener en cuenta que en esta investigación, en la que participaron 59 estudiantes con un diagnóstico de TEA, el rendimiento en lectura y en las demás áreas se evaluó a través del Test Woodcock-Johnson III (Woodcock, McGrew y Mather, 2001), de forma que las correlaciones se han establecido con puntuaciones generales de dichas áreas. Es decir, a pesar de que el índice de lectura general está compuesto en esta prueba por las puntuaciones de tres subtests (identificación de letras y palabras, fluidez lectora y comprensión lectora),

sabemos que los índices de CI correlacionan con la lectura pero desconocemos, con los datos de este trabajo, si lo hacían con la fluidez, la identificación de letras y palabras, o la comprensión lectora.

De todas formas, a pesar de los datos de dicho estudio, encontramos niños con autismo de alto funcionamiento y síndrome de Asperger que, contando con un CI normal (como es el caso de la muestra de nuestro estudio), presentan dificultades de comprensión. Ya desde un principio hemos señalado que buena parte de la evidencia empírica encuentra problemas de comprensión lectora a pesar de un adecuado nivel intelectual, y hemos aportados algunas referencias de tales estudios (Åsberg et al., 2008; Castles et al., 2010; Flores y Ganz, 2009; Goldstein et al., 1994; Huemer y Mann, 2010; Jones et al., 2009; Lindgren, Folstein, Tomblin y Tager-Flusberg, 2009; Minschew, Goldstein y Siegel, 1995; Nation et al., 2006; T. M. Newman et al., 2007; Saldaña y Frith, 2007). Entonces, ¿qué sucede en estos casos? Veamos qué datos hay acerca de las otras variables que mencionábamos en relación a la población sin autismo.

### 3.2.1. Contexto

Hemos visto la importancia que juega el contexto en el acceso al significado, de manera que este último suele verse facilitado por el primero. Así, al tratarse de un componente crítico en la lectura y la comprensión, también encontramos evidencia empírica en este ámbito en relación a las personas con autismo, pues parece que tienen dificultades en la integración de la información en su contexto (Frith, 2003).

Por ejemplo, los trabajos de Frith y Snowling (1983) y Happé (1997) mostraron que las personas con autismo presentaban dificultades a la hora de elegir el significado adecuado de un homógrafo en función del contexto proporcionado en el texto. En el estudio de Frith y Snowling (1983) desarrollado con 8 chicos de entre 9 y 17 años, se incluyó una

tarea experimental basada en los homógrafos, es decir, en palabras que aún escribiéndose igual tienen distinto significado dependiendo del resto de información que le acompañe en la frase; dicho de otro modo, dependiendo del contexto. Esto es lo que sucede en el caso del castellano con palabras como por ejemplo *ratón*, que puede referirse al mamífero roedor o al dispositivo periférico del ordenador. En el caso del inglés, este tipo de palabras, aunque se escriben igual, se pronuncian de forma distinta en función del significado. Esta característica del idioma fue aprovechada por las autoras señaladas para estudiar si las personas con autismo pronunciaban correctamente el homógrafo –dotándole de su significado y comprendiendo la frase–, lo que dependía directamente del contexto en el que se encontraba escrito. Para ello emplearon un total de cinco homógrafos (*tear, row, bow, lead, read*) que fueron utilizados en 10 frases, dando lugar a un texto breve. La palabra *tear*, por ejemplo, usada como sustantivo puede significar *lágrima* o *desgarro*. Si en el texto, a dicha palabra le seguía “*en su ojo*”, quería significar *lágrima*, y si llevaba detrás “*en su vestido*”, se refería a *desgarro*. Los participantes leyeron el texto en voz alta y se transcribió la pronunciación de los homógrafos. Se encontró que el número de homógrafos leídos correctamente por los chicos con autismo, en comparación con un grupo de 10 escolares de desarrollo típico con los que se encontraban equiparados en edad lectora, fue significativamente más bajo. Además, los errores cometidos ponían de manifiesto que el grupo con diagnóstico de autismo tenía problemas a la hora de usar el contexto en la pronunciación de los homógrafos. En cuatro de los cinco homógrafos, recurrían siempre a la forma más frecuente de pronunciarlos obviando la información contextual. Por tanto, se concluyó que los participantes con autismo del estudio no era capaces de utilizar las pistas semánticas para reducir la ambigüedad de los homógrafos.

En una publicación posterior (Snowling y Frith, 1986), se intentó replicar los datos del trabajo anterior (Frith y Snowling, 1983), basándose en aquellos materiales e introduciendo algunas mejoras. Las autoras volvieron a encontrar resultados similares al destacarse la dificultad de los

participantes con TEA para emplear el contexto. En otra de las tareas experimentales incluidas en el trabajo de Snowling y Frith, se evaluó la detección de inconsistencias. En dicho experimento, que detallaremos en el apartado de metacognición, también quedó constancia de que los lectores con autismo no usaban el contexto de forma espontánea para monitorizar su lectura y detectar, así, errores en el texto.

En el trabajo de Happé (1997), se intentó determinar en qué medida influía que la información contextual se presentase antes o después del homógrafo. Siguiendo el ejemplo puesto con anterioridad, se trataría de si la parte de la oración en la que se menciona el *vestido* o el *ojo* preceden o no a “*tear*” (*desgarro / lágrima*). Un total de 16 participantes con autismo fueron divididos en tres grupos en función de su rendimiento en tareas de teoría de la mente. En los datos recabados por esta investigadora, a partir del empleo de las frases diseñadas por Snowling y Frith (1986), se obtuvo un efecto significativo relacionado con la posición del homógrafo, así como una interacción de dicha variable con el grupo, de forma que la muestra con autismo se benefició significativamente menos que el grupo control de que la información contextual antecediera al homógrafo. En los resultados de un segundo análisis en el que se incluyeron los tres subgrupos de participantes con autismo se siguieron registrando estas diferencias: los chicos con tal diagnóstico mostraban un peor aprovechamiento del contexto, independientemente de si tenían dificultades en teoría de la mente o de si eran capaces de realizar tareas de teoría de la mente de primer o segundo orden.

Con posterioridad, López y Leekam (2003) también se centraron en el estudio de los homógrafos, empleando los estímulos usados en los trabajos anteriores (Frith y Snowling, 1983; Happé 1997; Snowling y Frith, 1986), con la excepción del homógrafo “read”, puesto que, como las autoras del presente trabajo indicaron, su pronunciación no depende del contexto semántico sino sintáctico. Los resultados de este estudio

apoyaron los datos de los estudios anteriores, encontrándose déficits en el empleo de la información contextual para pronunciar correctamente el homógrafo. Por otra parte, se evaluaron las rectificaciones que los participantes hacían sobre su pronunciación en función de la posición del homógrafo. Mientras que de las rectificaciones realizadas por el grupo de desarrollo típico (34 en total), el 85% se hicieron cuando la información contextual se presentaba tras el homógrafo, de las 15 realizadas por el grupo con autismo, el porcentaje de rectificaciones en la dicha posición del homógrafo alcanzó solo el 60%.

Parece entonces que los problemas de comprensión pueden ser causados por diversas dificultades relacionadas con la utilización de la información contextual (Jolliffe y Baron-Cohen, 1999a, 2000; Norbury y Bishop, 2002).

Frith y Snowling (1983) apuntan también que la dificultad para utilizar el contexto en la correcta pronunciación de los homógrafos puede estar relacionada con los conocimientos sobre el mundo –de lo que hablaremos en el siguiente apartado- que las personas con autismo tienen. Así, a menudo tenemos que construir el significado sobre la base de factores contextuales y el propio conocimiento previo. En este punto, la pragmática resulta un medio fundamental que favorece la utilización del contexto en la comprensión (Loukusa, Leinonen, Kuusikko, et al., 2007), en lo que influye a su vez teoría de la relevancia (Sperber y Wilson, 1995). En numerosas ocasiones una misma palabra o frase puede tener interpretaciones distintas, y ,según esta teoría, el lector se verá impulsado a utilizar la información contextual relevante para seleccionar el significado apropiado a la palabra o frase en cuestión.

Loukusa y sus colegas (Loukusa, Leinonen, Kuusikko, et al., 2007) diseñaron un trabajo para investigar si los niños con autismo de alto funcionamiento o síndrome de Asperger eran capaces de ofrecer respuestas a diferentes tipos de preguntas contextualmente complejas,

que requerían de distintos grados de procesamiento pragmático. Participaron un total de 39 niños y niñas de Finlandia, con los diagnósticos señalados, que se dividieron en dos grupos de edad: el primero de ellos, constituido por los más pequeños, integraba a niños entre 7 y 9 años ( $n = 16$ ), mientras que el de los más mayores abarcaba de los 10 a los 12 años ( $n = 23$ ). Además, se incorporó un grupo control con un tamaño de 23, equiparado en edad cronológica al grupo de los más pequeños con autismo, con la intención de que los compañeros de desarrollo típico tuviesen las mismas experiencias que los participantes con síndrome de Asperger y autismo de alto funcionamiento. De esta forma se evitaría que las respuestas a las preguntas de contenido pragmático se vieran afectadas por el grado de conocimientos sobre el mundo de los participantes. Los autores diseñaron preguntas, basándose en la teoría de la relevancia, con diferente nivel de demanda contextual. Aunque en este caso partían de imágenes o de pequeños fragmentos de un cuento que era narrado por los evaluadores, sus resultados pueden extrapolarse a la lectura, ya que neutralizaron los efectos de la prosodia o la comunicación no verbal, propios de una conversación. La cuestión era si los chicos con autismo contestaban correctamente o no a las preguntas. Los datos recabados pusieron de manifiesto las dificultades de los participantes con autismo a la hora de responder a las preguntas más complejas. En esta población, el grupo constituido por los de mayor edad fue más competente que el de los pequeños a la hora de contestar a preguntas contextualmente más exigentes. Esto último apunta a que las dificultades en este campo irán disminuyendo con la edad.

### 3.2.2. Conocimientos previos

Decíamos que íntimamente relacionado con el uso del contexto están los conocimientos previos por lo que también resulta necesario conocer qué resultados apunta la literatura científica al respecto.

Existe evidencia que apoya el hecho de que la población con TEA puede presentar dificultades para acceder y utilizar el conocimiento del mundo, de forma que le permita comprender adecuadamente. Aunque no se encuentra referida a los textos escritos, la investigación de Tager-Flusberg (1981) mostraba los problemas de niños con autismo para emplear este conocimiento. La autora evaluó la comprensión y las estrategias empleadas por los participantes (18 chicos con autismo de una edad cronológica media de 8 años equiparados, a partir del Test de Vocabulario en Imágenes Peabody y de las Matrices Progresivas de Raven, a un grupo de 30 niños de desarrollo típico de entre 3 y 4 años) a partir de dos tareas experimentales en las que los chicos escuchaban frases activas y pasivas de distinta complejidad semántica y sintáctica. Según el procedimiento empleado, tras la audición de cada frase, el niño debía reproducir la acción descrita mediante el empleo de juguetes. La comprensión de los participantes con autismo fue más baja que la del grupo control de forma que, aunque los chicos con TEA empleaban para representar las frases una estrategia de tipo sintáctica –siguiendo el orden de las palabras-, no tenían en cuenta si el contenido era incoherente con el conocimiento del mundo. Por ejemplo, ante frases como “*el perro lleva el sombrero*”, los dos parecían no tener dificultades, sin embargo cuando se modificaba el orden de la oración cambiando el sujeto por el objeto, “*el sombrero lleva el perro*”, se obtenían diferencias. Los niños de desarrollo típico invertían el orden de este último tipo de frases –a la hora de representarlas- para darles sentido, con mayor frecuencia que la muestra con autismo. Esto quiere decir que aunque al grupo control se le dijese “*el sombrero lleva el perro*”, en su actuación ellos realizaban “*el perro lleva el sombrero*”, de forma que utilizaban sus conocimientos previos para llevar a cabo una representación plausible.

Este tipo de estudios, centrado en la comprensión oral, propició la investigación sobre la influencia de los conocimientos del mundo en el campo de la comprensión lectora, de forma que poco tiempo después encontramos trabajos que evalúan estos aspectos. Una muestra de ello

es la investigación que realizaron Snowling y Frith (1986) en la que en uno de sus experimentos observaron la capacidad de utilizar los conocimientos previos para comprender y contestar a preguntas sobre un texto. En esta tarea experimental participaron 16 chicos con autismo de entre 12 y 21 años que tenían que leer dos textos sobre la naturaleza (el primero sobre un castor y el segundo, del que hablaremos en el apartado de metacognición, sobre un erizo). En la historia sobre el erizo, los participantes debían completar los huecos que se distribuían a lo largo del texto con una de las tres palabras que se proporcionaban, en una tarea tipo *cloze*, en la que se les informaba sobre la necesidad de seleccionar la palabra que más se ajustase; que tuviera sentido en la frase en la que se encontraba el hueco a completar. En un primer momento debían leer el texto en voz alta para a continuación pasar a rellenar los huecos. En la mitad de la historia se les permitía un breve descanso, que daba pie al siguiente experimento: a mediados y al final del texto se le realizaban preguntas sobre el contenido. Para ello se diseñaron 32 preguntas, 16 para el texto del castor y 16 para el texto del erizo. La mitad de las preguntas de cada texto requería la lectura y la comprensión del mismo, así como el recuerdo de lo sucedido para ser respondidas, mientras que para el resto de las cuestiones, los participantes podían aprovechar sus conocimientos generales. Por ejemplo, ante la pregunta “¿*durante cuánto tiempo ha estado el erizo en su madriguera?*”, solo podía proporcionarse una respuesta correcta si se había leído el texto. Sin embargo, si nos fijamos en la pregunta “¿*qué hace que los erizos se despierten de su sueño invernal?*”, nos daremos cuenta de que esta pregunta se podrá responder adecuadamente no solo si se ha leído el texto, sino también si el niño sabe que los animales que hibernan se despiertan en primavera. En definitiva, cualquiera de las preguntas que se pudiera contestar sin necesidad de haber leído el texto podría considerarse como una cuestión de conocimiento general. Por lo tanto, las preguntas de este último tipo deberían generar más oportunidades de ofrecer una respuesta correcta. Los resultados encontrados mostraron que el grupo con autismo

desempeñó peor las tareas que los estudiantes a los que fueron equiparados en la capacidad de decodificación. La muestra con autismo no solo presentó puntuaciones más bajas en las preguntas relacionadas con la información textual, sino que sus respuestas no mejoraron en las cuestiones de conocimiento general. Aunque resultaba difícil saber si tales resultados se debían a una falta de conocimientos sobre el mundo, las autoras sugirieron que probablemente los participantes con autismo contaban con conocimientos previos relevantes, pero no conseguían activarlos durante la lectura.

Finalmente, resulta de interés analizar el posterior trabajo de Wahlberg y Magliano (2004) que trataba de concretar si estas personas eran capaces de recurrir a los conocimientos previos para entender lo que leen. Para ello, evaluaron a 12 lectores adultos con un diagnóstico de autismo de alto funcionamiento, que fueron equiparados con un grupo de lectores sin autismo a partir del nivel intelectual. Se emplearon dos tipos de textos: el primero de ellos –textos “*prime*”–, escritos en forma de pasajes breves de enciclopedia y con una media de 256 palabras, describían de manera explícita sucesos históricos conocidos como, por ejemplo, el descubrimiento de América por Cristóbal Colón o el viaje espacial a la luna; en cuanto al segundo tipo, se trataba de textos ambiguos en los que costaba entender a qué tipo de eventos se referían sin un título informativo. Cada historia ambigua, con una longitud media de 172 palabras, contaba con un pasaje “*prime*”, con lo que se computaban un total de cuatro textos de cada tipo. Los resultados indicaron que los participantes con autismo no eran capaces de utilizar los conocimientos previos para descifrar y recordar la información específica. Los propios autores reconocen que el tamaño de la muestra puede ser una limitación para la investigación de los procesos lectores, aunque sería una muestra relativamente apropiada para el estudio del autismo en general. No obstante, a pesar de dicha limitación, los investigadores obtienen diferencias respecto al grupo de adultos de desarrollo típico, que no muestran dificultades para emplear las pistas proporcionadas en los

textos ambiguos y recurrir a su bagaje de conocimientos en la interpretación de las historias.

### 3.2.3. Vocabulario

En la medida en que el conocimiento previo puede influir en las dificultades de comprensión lectora, también se ha teorizado que un tipo de este conocimiento, puede ser de vocabulario ya que, según Nation (2005b), los chicos y chicas con pobre comprensión presentan un menor vocabulario que sus pares sin dificultades en este ámbito.

Si tenemos presente la evidente repercusión del aumento del léxico en la mejora de la comprensión lectora (véase por ejemplo, Cain y Oakhill, 2011), debemos indagar sobre las capacidades de las personas con TEA en este campo.

El meta-análisis al que hemos hecho referencia sobre comprensión lectora en TEA (H. M. Brown et al., 2013) también estudia en qué medida influye el conocimiento semántico en la comprensión lectora. Los investigadores de este trabajo han encontrado que dicho conocimiento explicaría el 57% de la varianza en comprensión lectora, siendo uno de los puntos fuertes de esta habilidad junto con la decodificación, la cual explicaría de forma independiente el 55% de la varianza. Estos resultados van en la línea de lo que defendían Hoover y Gough (1990) en el desarrollo del Modelo Simple de Lectura, considerando como producto de la decodificación y la comprensión oral a la comprensión lectora.

Sin embargo, también contamos con estudios que no encuentran que el nivel de vocabulario esté contribuyendo a los problemas de comprensión lectora de la población con autismo, dado que en general su léxico suele ser equiparable al de los compañeros de desarrollo típico. En

relación con esto, Kanner (1943) ya señalaba “el asombroso vocabulario” (p. 247) de los chicos con TEA que habían adquirido el lenguaje.

En el reciente estudio de Åsberg y Dahlgren-Sandberg (2012) se evaluaron diferentes capacidades relacionadas con la lectura en un grupo de 15 alumnos suecos con autismo de entre 10 y 15 años. Estos participantes fueron equiparados en edad con un grupo control de 18 escolares. Entre los aspectos medidos se encontraba el nivel de vocabulario, evaluado a partir de una traducción al sueco del Peabody. Los resultados pusieron de manifiesto la ausencia de diferencias ( $p = .26$ ) entre los participantes con autismo y sus iguales en cuanto al léxico. No obstante, los autores optaron por dividir la muestra con TEA en dos subgrupos de buenos y malos lectores. Para ello, utilizaron como punto de corte la puntuación en la lectura de palabras: el alumnado con una puntuación de 1.27 desviación tipo por debajo de la media del grupo control se englobó dentro del subgrupo de malos lectores con autismo. Esta diferenciación generó un subgrupo de 10 buenos lectores con autismo y un subgrupo integrado por 5 malos lectores con autismo. Al comparar tales subgrupos en cuanto al nivel de vocabulario, se halló una diferencia significativa de  $p = .034$ , de forma que los pobres lectores obtuvieron calificaciones más bajas en el vocabulario receptivo. Estos últimos cinco lectores con autismo con dificultades, fueron emparejados individualmente con un escolar de menor edad con puntuaciones similares en la lectura de palabras y no-palabras. En la comparación de estos dos grupos, tampoco se obtuvieron diferencias significativas en ninguna de las variables medidas, incluyendo el vocabulario.

En la investigación sobre la comprensión lectora en la población con TEA contamos con otro tipo de estudios, donde se investiga la hiperlexia, que también evalúan la influencia del vocabulario. Muestran que los lectores con autismo no presentan problemas en este ámbito, al poseer un léxico al nivel o por encima de sus iguales de desarrollo típico

y, sin embargo, siguen mostrando dificultades a la hora de entender textos escritos. Veamos algunos ejemplos de los estudios que señalamos.

Whitehouse y Harris (1984) evaluaron a un total de 20 chicos con autismo, y encontraron que la mayoría de ellos presentaba un vocabulario excelente, con una capacidad de decodificación significativamente más alta de lo que cabría esperar por su nivel intelectual y, a su vez, tenían un agudo retraso en las pruebas de lectura empleadas para valorar la comprensión. Estos autores también destacan la prodigiosa memoria de muchos de sus participantes.

En esta misma línea, el equipo de Newman (T. M. Newman et al., 2007) evaluó un grupo de 20 chicos y chicas con autismo e hiperlexia, determinada a partir de una excelente lectura de palabras en contraste con la capacidad de comprensión. Estos participantes fueron equiparados en edad y género con un grupo con TEA sin hiperlexia, es decir, con una muestra de 20 individuos con autismo que no mostraban una capacidad de lectura de palabras excepcional. Además, el grupo TEA + hiperlexia se equiparó con un grupo control de 18 participantes de desarrollo típico en el promedio de palabras leídas. Los investigadores encontraron que la muestra con autismo e hiperlexia presentaba una mejor lectura de palabras y decodificación de pseudopalabras que la de los participantes con autismo y sin hiperlexia. Asimismo, el grupo de hiperlexia no mostraba diferencias significativas con el grupo control en vocabulario. A pesar de ello, estos últimos grupos diferían en la capacidad de comprensión lectora, siendo más baja la del grupo con TEA + hiperlexia.

Así pues, si se dan estas características –adecuado vocabulario y dificultades de comprensión-, ¿a qué otras variables son atribuidas los problemas de las personas con autismo para alcanzar una lectura exitosa? Uno de los aspectos que nos queda por analizar hace referencia al uso de estrategias, una vez observado con anterioridad cómo el desconocimiento de estas o su empleo inadecuado dificultaba la

comprensión de lectores menos competentes, por lo que nos centraremos en ellas a continuación.

### 3.2.4. Estrategias de comprensión

Resulta llamativo el hecho de que apenas se cuente con estudios en este campo ni intervenciones efectivas, a pesar de las conocidas dificultades de esta población. De las revisiones llevadas a cabo sobre intervención en lectores con autismo (Chiang y Lin, 2007; Whalon, Otaiba y Delano, 2009), se destacan tan solo dos trabajos encaminados a investigar el uso de estrategias que mejoren la comprensión lectora: uno de ellos acerca del empleo de tareas tipo *cloze*, pistas anafóricas y la realización de preguntas (O'Connor y Klein, 2004); y el otro basado en el interrogatorio recíproco (Whalon y Hanline, 2008).

O'Connor y Klein (2004) llevaron a cabo un estudio de entrenamiento y evaluación de las estrategias de un grupo de 20 chicos y chicas con autismo, con una edad media de 15.11 años. Se pusieron en marcha tres medios de facilitación de la comprensión, los cuales fueron seleccionados a partir de las manifestaciones de investigaciones previas sobre las dificultades de lectores con problemas parecidos a los de esta población. Una de las tres formas empleadas para facilitar la comprensión lectora fue la realización de preguntas previas a la lectura. Con ello se pretendía propiciar la activación de conocimientos que serían necesarios para comprender el texto y que servirían para alertar a los estudiantes sobre la información relevante. Un segundo medio de facilitación fueron las pistas anafóricas, "*anaphoric cuing*". Se trataba de darles a elegir entre tres posibles referentes para la resolución de una anáfora. Los autores señalaban que esto podría ayudar a los participantes de dos formas: incitándoles a detenerse y prestar atención a la comprensión del texto, y propiciando, además, volver hacia atrás en su lectura para consolidar la comprensión o poner en marcha los mecanismos necesarios que

subsanan los problemas surgidos relativos al entendimiento del mensaje. En definitiva, se trataría de una manera de propiciar la monitorización de la lectura. Finalmente, se empleó un último proceso de facilitación centrado en tareas tipo *cloze* que, al igual que las pistas para la resolución de anáforas, requerían que los participantes fuesen haciendo uso de la información del texto para realizar predicciones sobre el mismo. A través de los huecos que los lectores debían completar en esta tarea, se les instaba de nuevo a monitorizar su comprensión, releyendo, apoyándose en el contexto, para realizar una representación mental del texto ajustada.

Para comprobar el funcionamiento de estos facilitadores se elaboraron cinco textos, con contenidos no ficticios (p. ej., sobre un arqueólogo), de cada uno de los cuales se diseñaron cuatro versiones: una versión control, en la que el texto se mantuvo intacto y que solamente implicaba la lectura del mismo; una versión *cloze*, en la que el número de huecos a completar por el participante era de 12 y en ningún caso la palabra con la que rellenar esos huecos fue un pronombre; la condición anafórica, en la que siguiendo el formato de Frith y Snowling (1986) se presentaban tres opciones para cada uno de los 12 pronombres que sustituir; y una cuarta versión en la que se realizaban cinco preguntas previas a la lectura de la historia, secuenciadas desde contenidos más generales a más específicos. Para comprobar el grado de comprensión y en qué medida estaban actuando los facilitadores, se realizaron preguntas tras lectura de los textos que permitían alcanzar hasta un total de 25 puntos. Durante la respuesta a estas cuestiones no se podían visualizar las historias.

Los datos de este trabajo mostraron que los facilitadores afectaban significativamente a la comprensión de los lectores, aunque los análisis *post hoc* revelaron que estos resultados se debían a las pistas anafóricas. En cuanto al facilitador preguntas previas a la lectura, que debía servir para activar el conocimiento previo, se detectó que algunos de los

participantes activaron conocimientos irrelevantes o inapropiados, lo que perjudicaba inevitablemente la comprensión. Por otro lado, se comprobó que la tarea *cloze*, el facilitador basado en rellenar espacios en blanco a lo largo del texto, no intervino de forma significativa en la comprensión eficaz. Las repuestas a las preguntas que se realizaron tras la lectura no se vieron mediadas por el número de huecos completados correctamente en la tarea *cloze*. Así pues, se encontró que el único medio o estrategia de facilitación que propiciaba la mejora de la comprensión fue el relacionado con las anáforas, al inducir a la relectura de partes del texto y facilitar la localización de información pertinente.

En la otra investigación que se ha destacado en los trabajos de revisión sobre la intervención en la lectura de personas con TEA (Chiang y Lin, 2007; Whalon et al., 2009), se evaluaron los efectos de la estrategia de interrogatorio recíproco en parejas cooperativas compuestas por chicos con TEA y compañeros de clase de 7 y 8 años. Tras la intervención, en la que únicamente participaron tres varones con autismo, se encontró que los escolares con este diagnóstico consiguieron aumentar el número de preguntas realizadas, así como la generación de respuestas a preguntas cuando se utilizaba un mapa o esquema de la historia, a modo de organizador gráfico (Whalon y Hanline, 2008).

Este panorama, en el que no contamos con una amplia literatura al respecto, nos lleva a destacar la importancia de seguir trabajando en esta temática. Sobre todo, se necesita promover intervenciones eficaces en contextos reales. Debe perseguirse la generalización de las estrategias aprendidas a los diferentes contextos en los que se puede dar la lectura.

En un reciente estudio, no incluido en las revisiones señaladas debido a su posterior publicación (Williamson, Carnahan y Jacobs, 2012), se generaron tres perfiles de comprensión lectora en TEA. Para ello se evaluaron a 13 participantes con autismo, que leyeron 16 pasajes, mediante el empleo del procedimiento de pensamiento en voz alta: se le

pidió a los lectores que fueran comunicando verbalmente, mediante dibujos o escribiendo, lo que pensaban mientras leían. Tras la lectura, se realizaron cuatro preguntas, dos sobre contenido explícito en el texto y dos implícitas, para evaluar el grado de comprensión de las historias. Las autoras justificaban su trabajo señalando que para determinar la intervención y el tipo de estrategias a enseñar, es necesario saber cómo estos lectores obtienen el significado. El primer perfil que las investigadoras identifican se refiere a lectores cuya comprensión está ligada al texto, es decir, que no son capaces de realizar interpretaciones profundas aunque sí de obtener el significado ( $n = 4$ ). En este caso respondían correctamente a preguntas de comprensión explícitas en el 75% de las ocasiones, mientras que solo contestaban de forma apropiada a las cuestiones implícitas el 34% de las veces, presentando respuestas cortas, de un promedio de tres palabras. Un segundo perfil alude a lectores de comprensión estratégica, que tuvieron éxito al responder a cuestiones explícitas en el 93% de los casos y el 73% de las veces a preguntas implícitas. En este segundo perfil ( $n = 5$ ) se observó que los participantes disfrutaban con la lectura y sus respuestas y explicaciones fueron de mayor longitud (con una media de 18 palabras). Además, los lectores eran capaces de realizar inferencias a todos los niveles (frase, párrafo, texto), de efectuar conexiones entre las situaciones descritas en las historias y sus conocimientos sobre el mundo, de generar preguntas para corregir y regular la comprensión –lo que constituye una estrategia de los buenos lectores (p. ej., Caldwell, 2010)-, y eran capaces también de visualizar lo que estaban leyendo, llevando a cabo asociaciones personales con los personajes. No obstante, los lectores con este perfil también se caracterizan por dificultades para responder apropiadamente a preguntas sobre predicciones y problemas a la hora de atribuir estados emocionales a los personajes, que van más allá de situaciones muy comunes como *feliz/triste* por *encontrar/perder* un juguete, respectivamente. En un último perfil ( $n = 4$ ) se englobó a participantes con TEA con una comprensión imaginativa, cuyo porcentaje de aciertos en las

preguntas era al menos del 75%, siempre y cuando pudieran apoyarse y obtener pistas de imágenes. Estos niños eran los que menos se expresaban de forma oral y tendían a usar dibujos o escribir aquello que iban pensando. Presentaban dificultades relacionadas con la sintaxis y solo eran capaces de elaborar inferencias en textos de contenido familiar cuando contaban con imágenes. Estos lectores construyeron modelos de situación muy subjetivos que apenas tenían relación con la historia original.

Como podemos comprobar, los individuos con cada uno de los tres perfiles utilizaban estrategias distintas: en el primer perfil tendían a centrarse en aspectos o palabras concretas familiares; en el segundo, se hacían preguntas a sí mismos; en el tercero se apoyaban en imágenes, obtenían pistas de dibujos, etc. De ahí que las autoras del trabajo destacasen la importancia de conocer tales estrategias y formas de proceder, para poder intervenir sobre ellas y conseguir que mejoren.

### **3.2.5. Metacognición.**

Acabamos de señalar estudios que evalúan o intervienen para mejorar las estrategias de comprensión lectora empleadas por personas con TEA. Precisamente los trabajos señalados aluden a aspectos que servirían para controlar el grado de comprensión. O'Connor y Klein (2004) defienden que las pistas anafóricas contribuyen a la monitorización de la lectura y Whalon y Hanline (2008) trabajan sobre la generación de preguntas, que también constituye un método de control de la comprensión y ayuda a los lectores a identificar las ideas principales (Rosenshine, Meister y Chapman, 1996). Estamos hablando, pues, de estrategias metacognitivas.

En el estudio de Snowling y Frith (1986) que ya hemos señalado con anterioridad, de la tarea tipo *cloze* que se ha descrito, se realizó otra

versión en la que no había que atender a la selección de la palabra correcta para completar los huecos, sino que se trataba simplemente de leer el texto e ir detectando aquellas palabras anómalas que se habían introducido en el mismo. Las tareas basadas en la detección de errores sirven para evaluar la comprensión y la regulación de la lectura, observando si se resuelven aquellas dificultades que estén impidiendo la comprensión (Oakhill et al., 2005), de ahí que Hacker (1998) utilizara el término de “auto-regulación de la lectura”, en vez de monitorización de la comprensión, para englobar no solo el control ejercido, sino también los mecanismos empleados para solucionar los problemas de comprensión. No obstante, en la tarea elaborada por Snowling y Frith, la evaluación se centró únicamente en la detección de inconsistencias, tratándose de una monitorización dirigida (Paris y Myers, 1981), ya que se advertía de la existencia de errores en el texto y se instaba a tacharlos durante la lectura. Para tal menester, las autoras diseñaron un texto, cuyo protagonista era un erizo. A lo largo de la historia se introdujeron 30 palabras anómalas, de las cuales 15 resultaban ser inapropiadas en el contexto de la oración y del texto (palabras llamadas “poco plausibles”), y otras 15 no eran adecuadas según el contexto inmediato pero eran coherentes con la historia (palabras “plausibles”). Por ejemplo, en la frase “*el erizo estaba en la escuela, nadó rápidamente a un lugar seguro*”, ‘*escuela*’ es la palabra poco plausible que sustituye a ‘*agua*’. Un ejemplo de sustitución plausible sería “*el erizo se sentía débil y muy hambriento. Hurgó entre la hierba y encontró una babosa y una piedra*”, ya que ‘*piedra*’ no sería incoherente con el contexto de la historia aunque sí con el de la frase, donde la palabra reemplazada fue ‘*gusano*’.

Los resultados variaron en función de la capacidad verbal de los participantes con autismo. El grupo de baja capacidad, integrado por 11 chicos con TEA, no realizó de forma satisfactoria la tarea, de forma que presentaban un alto número de falsas alarmas, es decir, señalan como anómalas palabras que eran correctas, y por el contrario marcaban muy pocas palabras poco plausibles o plausibles. En el grupo de alta

capacidad verbal, compuesto por 5 individuos diagnosticados con autismo, se obtuvieron resultados similares a los compañeros de desarrollo típico, resultándoles más fácil detectar las palabras anómalas de tipo poco plausibles que aquellas de tipo plausible. En cualquier caso, respecto a estos últimos resultados, debe tenerse en cuenta el reducido tamaño de la muestra con autismo, así como el hecho de que en todo momento se les estaba instando a monitorizar la lectura.

Norbury y Nation (2011), trabajando con una muestra algo mayor (13 adolescentes con autismo y problemas del lenguaje y 14 con autismo y un lenguaje normalizado), adaptaron este trabajo de Snowling y Frith (1986), e introdujeron tres tipos de errores en el texto del erizo: errores contextuales, como los señalados anteriormente; errores gramaticales, omitiendo la *-s* para la tercera persona del singular (recordemos que el idioma del estudio es el inglés) o la *-ed* para los verbos que debían ir en pasado; finalmente se incluyeron errores ortográficos. Los resultados son similares a los obtenidos por sus antecesoras: los chicos que tuvieron mayores dificultades para detectar los errores fueron aquellos con autismo con más problemas del lenguaje. Los participantes con TEA pero con un nivel de lenguaje apropiado, no difirieron de la muestra de desarrollo típico. Además, se observó un efecto principal de tipo de error, siendo los más difíciles de detectar los de tipo gramatical.

La importancia de este tipo de estudios radica en que en la investigación sobre la lectura en general, la detección de errores se ha revelado como un indicativo de la supervisión realizada. Como plantean Kolić-Vehovec, Rončević y Bajšanski (2008), la supervisión de la lectura es un factor para determinar entre lectores competentes y aquellos con dificultades de comprensión.

De otro lado, en la investigación sobre metacognición en la comprensión lectora de personas con autismo, contamos con estudios que miden el grado de conocimiento sobre la propia comprensión. Fidalgo

y García (2009) realizaron una revisión sobre los diferentes instrumentos y procesos para evaluar la metacognición, entre los que se encuentran las técnicas de calibración. Esta técnica vendría a proporcionarnos la precisión o exactitud con la que evaluamos o predecimos nuestro propio desempeño (p. ej., Glenberg y Epstein, 1987).

Dentro de este tipo de trabajos, Saldaña et al. (2012) estudiaron procesos metacognitivos en un grupo de 20 lectores con autismo, con una edad media de 13.2 años, a partir de la aplicación de una técnica de calibración: el *Juicio de Conocimientos* (Everson y Tobias, 1998). Diseñaron una tarea en la los participantes tenían que emitir juicios sobre la propia comprensión del texto leído y sobre la capacidad para responder acertadamente a una pregunta sobre la historia. Se elaboraron 21 pasajes de cuatro frases cada uno de ellos, y de los que existían a su vez tres versiones. Tales versiones estaban delimitadas por la posibilidad de inferir o no una pseudopalabra. Así, una de ellas se denominó “inferible” (el texto contenía una pseudopalabra cuyo significado era deducible por el contexto); la segunda versión de la historia se llamó “no inferible” (con una pseudopalabra no deducible); y la tercera “explícita”, es decir, no contenía una pseudopalabra, sino expresamente la palabra que en las versiones anteriores había sido sustituida por la pseudopalabra. La siguiente historia sería un ejemplo en la condición explícita: *Era un día ideal de playa cuando el socorrista dio la voz de alarma al ver una aleta. Todos los bañistas salieron del agua menos Julio al que los demás miraban sorprendidos. Julio soltó la tabla en la arena y entonces vio el tiburón. Casi se desmaya de la impresión.* Si se sustituye la palabra tiburón por la pseudopalabra “*molipo*”, tendríamos este texto en la condición inferible. Si además de presentar “*molipo*” en lugar de tiburón, modificamos aquella parte del texto que nos podría llevar a averiguar de qué se trata (*el socorrista dio la voz de alarma al ver una aleta*), tendríamos la versión no inferible del texto.

El procedimiento seguido en este estudio consistió en que, tras leer cada pasaje, el participante tenía que valorar su grado de comprensión del texto (juicio de comprensión), valorar la posibilidad de contestar a una pregunta sobre el texto (juicio de conocimiento) y responder a una pregunta de verdadero o falso sobre el contenido del texto (ejemplo, *Julio estuvo en peligro*).

Los resultados obtenidos por los adolescentes con TEA fueron comparados con los de compañeros de desarrollo típico y participantes con dificultades de comprensión. Estos investigadores obtuvieron un efecto principal en la tasa de aciertos a la pregunta de comprensión relacionado con el tipo de historia. Los textos en la condición “no inferible” resultaron ser los más difíciles con una media de aciertos del 59% y, lógicamente, aquellos en la condición “explícita” fueron los más fáciles, 89% de aciertos. No obstante, no se detectan diferencias entre los grupos. Por otro lado, algunos de los datos obtenidos resultaron de gran interés: se observó que en el grupo control los juicios de conocimiento y comprensión se correspondían con el grado de acierto de las preguntas, es decir, sus juicios eran significativamente más altos en los casos en que posteriormente acertaron la sentencia de verdadero / falso. Sin embargo, en el grupo con TEA y en el de pobre comprensión no se registraron estas diferencias, de forma que estos participantes emitían juicios similares sobre su capacidad para comprender el texto y ser capaz de responder a una pregunta, tanto en los casos en los que acertaban como cuando fallaban en la respuesta. Parece claro que tanto los lectores de pobre comprensión (de acuerdo con la literatura previa, p. ej. Oakhill et al., 2005) como la muestra con autismo predicen inadecuadamente su propia ejecución.

En resumen, los resultados de las diferentes investigaciones no solo ponen de manifiesto las dificultades de la población con TEA para supervisar su lectura, sino también para valorar su desempeño en la comprensión de un texto.

### 3.2.6. Memoria de trabajo

Otra de las variables cuya repercusión en la comprensión lectora ha sido mostrada es la memoria de trabajo. En el caso del autismo, las primeras observaciones realizadas sobre la memoria, aunque no expresamente sobre la memoria de trabajo, vinieron de la mano de Kanner (1943): “el desarrollo de una memoria realmente admirable que permite al niño recordar y reproducir complejos patrones ‘sin sentido’, sin importar cómo de desorganizados sean, exactamente de la misma forma que fueron construidos inicialmente” (p. 249). Este autor habla de una “excelente memoria mecánica” (Kanner, 1943, p. 243) que facilita el “preciso recuerdo de complejos modelos y secuencias” (p. 247).

Whitehouse y Harris (1984) también destacaron la prodigiosa memoria de muchos de sus participantes en sus estudios con diagnóstico de autismo a pesar de mostrar unas bajas puntuaciones en comprensión lectora. Por ello, nos centraremos a continuación en apuntar los hallazgos de otros trabajos que han estudiado esta capacidad en el autismo.

Foley-Nicpon, Assouline y Stinson (2012) evaluaron los perfiles académicos y cognitivos de una muestra de 52 participantes con diagnóstico de autismo de alto funcionamiento o síndrome de Asperger. En la evaluación, en este caso sí, de la memoria de trabajo, llevada a cabo con la subescala correspondiente del WISC-IV, se obtuvieron puntuaciones compuestas medias de 111.11 en los participantes con autismo de alto funcionamiento, cuyas puntuaciones oscilaban entre 90 y 132. Los participantes con síndrome de Asperger alcanzaron una puntuación compuesta media de 114.45, con un índice mínimo de 94 y un máximo de 141.

A pesar de las altas puntuaciones de este último estudio en memoria de trabajo, Mayes y Calhoun (2008) encontraron que precisamente las puntuaciones compuestas medias en memoria de trabajo, también evaluada con la subescala del WISC-IV, en un grupo de

54 niños con autismo de alto funcionamiento y edades entre 6 y 14 años, resultaban estar por debajo de la media estandarizada, aunque dentro del rango de normalidad. La puntuación media en memoria de trabajo, 89, fue significativamente más baja en el 94% de los participantes que las puntuaciones en las subescalas de razonamiento perceptivo y comprensión verbal. Sin embargo, de los cuatro índices que proporciona este test de inteligencia, el de memoria de trabajo fue el que presentó mayor correlación con la lectura.

Independientemente de que haya estudios que encuentren que las personas con autismo tienen altas o bajas puntuaciones de memoria de trabajo, lo que realmente nos interesa en este punto es si esta variable influye o no en la comprensión de los lectores con TEA. En el trabajo de Assouline et al. (2012) se analizó el papel que desempeñaba el CI en la comprensión lectora. En los análisis de regresión llevados a cabo en dicho estudio, se encontró que el índice de memoria de trabajo junto con la velocidad de procesamiento explicaban el 61% de la varianza del rendimiento en lectura. Esto deja constancia de que en el caso del autismo, al igual que en la población en general, como señala Ricketts (2011), la memoria de trabajo desempeña un papel fundamental en la comprensión lectora. Ahora bien, ningún trabajo ha manipulado expresamente esta variable en un estudio experimental sobre comprensión lectora en TEA, como hemos visto que se ha hecho en el caso de los lectores de pobre comprensión (Cain, Oakhill y Elbro, 2003; Cain et al., 2004; Oakhill et al., 2005; Yuill y Oakhill, 1988; Yuill et al., 1989)

### **3.2.7. La realización de inferencias**

En la sección anterior, se dejó constancia del papel esencial que desempeñaban las inferencias en la comprensión, llegando a ser –como señalaba Schank (1979)- el núcleo de todo el proceso. De ahí que los

problemas a la hora de realizar inferencias se planteen como una explicación posible de las dificultades en comprensión (Cain y Oakhill, 1999). De hecho, desde hace bastantes años, la literatura relativa a la comprensión de lectores con autismo también apunta a la capacidad para hacer inferencias como la causa de las dificultades para entender los mensajes escritos.

En esta línea de trabajo se enmarcan las investigaciones de Jolliffe y Baron-Cohen (1999a, 1999b) que pusieron de manifiesto las dificultades de la población con TEA para emplear el contexto y generar inferencias apropiadas. En sus estudios participaron tres grupos, de 17 adultos cada uno, compuestos por personas con autismo de alto funcionamiento, síndrome de Asperger e individuos de desarrollo típico respectivamente. En uno de los estudios, Jolliffe y Baron-Cohen (1999b) emplearon con algunas adaptaciones las historias incluidas en la investigación de Happé (1994a). Los estímulos experimentales consistieron en 18 historias cortas de contenido mentalista y 6 de contenido físico, en las que no se incluyeron aspectos de naturaleza social ni estados mentales. Los investigadores plantearon preguntas que suponían proporcionar respuestas que iban más allá del contenido explícitamente mencionado en los textos. En los pasajes mentalistas se emplearon dos tipos de preguntas: una de comprensión, que por lo general consistía en “¿Es cierto lo que X dijo?”, sustituyendo la X por el nombre de uno de los personajes de la historia; y el otro tipo de interrogante se utilizó para conseguir una justificación, “¿por qué X dijo eso?”. En las historias físicas solo se utilizó una pregunta que servía para interrogar sobre el porqué de una determinada acción. En los pasajes de contenido mentalista se proporcionaron además imágenes en blanco y negro que integraban a los personajes de la historia. Los análisis realizados para determinar si los participantes eran capaces de proporcionar explicaciones apropiadas al contexto realizando inferencias, pusieron de manifiesto que los grupos diferían significativamente solo en las justificaciones aportadas en los textos mentalistas, de manera que los porcentajes de justificaciones

apropiadas tanto del grupo con autismo como el de los participantes con síndrome de Asperger fueron significativamente más bajas de los del grupo control.

En el otro estudio, Jolliffe y Baron-Cohen (1999a) tomaron diferentes medidas en tres experimentos para evaluar la capacidad de inferir de los grupos de participantes señalados. En la primera tarea experimental se emplearon los mismos estímulos de los estudios de Frith y Snowling (1983) y Happé (1997), con la intención de replicar sus resultados sobre la utilización del contexto para la resolución de homógrafos. Los datos obtenidos en la investigación de Jolliffe y Baron-Cohen siguen en la misma línea, observándose un rendimiento significativamente más bajo de los grupos con TEA en la pronunciación de los homógrafos cuando el contexto de referencia resultaba menos familiar. Sin embargo, no se consiguió un efecto principal de la posición del homógrafo (si este aparecía antes o después de la información contextual necesaria para inferir su pronunciación), como encontró Happé. En la segunda tarea experimental, Jolliffe y Baron-Cohen evaluaron la capacidad para hacer inferencias a nivel de coherencia local. Para ello, emplearon 18 pasajes compuestos de dos frases –que propiciaban una inferencia puente- y una pregunta de la cual se ofrecían tres opciones de respuesta. Este es un ejemplo de las historias cortas que emplearon: *“Dawn fue a toda prisa a la farmacia. Dos horas después Dawn notó que su dolor de cabeza había desaparecido. El dolor de cabeza de Dawn había desaparecido porque: (opción 1) compró algunos analgésicos; (opción 2) tomó un poco de aire fresco mientras caminaba; (opción 3) dejó que la naturaleza siguiera su curso”*. Nuevamente, los resultados mostraron que tanto el grupo con autismo como el de los adultos con síndrome de Asperger tuvieron significativamente más dificultades que el grupo control al realizar la inferencia puente, eligiendo en un número menor de ocasiones la opción de respuesta correcta. En la tercera y última tarea experimental, a diferencia de las dos anteriores, se trabajó con estímulos orales, siendo necesario que los participantes

escuchasen unos textos breves (de dos frases) que contenían una oración ambigua, y respondieran a la pregunta. Nuevamente se ofrecieron tres opciones de respuesta con las que se comprobaba si los participantes eran capaces de realizar apropiadamente la inferencia tras apoyarse en el contexto como medio para reducir la ambigüedad. Veamos un ejemplo de los textos que se usaron aquí: “*Juan se fue a su clase de arte. ‘Dibujó’ (drew) una pistola. ¿Qué hizo Juan?*”. En este ejemplo la ambigüedad viene porque en la frase original en inglés el verbo “*drew*” podría significar “dibujar” o “sacar”. En el ejemplo señalado, las opciones de respuesta que se ofrecieron fueron: (opción 1) “*sacó una pistola*”; (opción 2) “*hizo un dibujo de una pistola*”; (opción 3) “*disparó un arma*”. Al igual que sucedió en la tarea de homógrafos, los dos grupos del espectro autista tuvieron significativamente más dificultades que los adultos con desarrollo típico en los textos donde la situación no era tan familiar, y la ambigüedad solo se reduciría recurriendo al contexto.

Otro trabajo de estos autores (Jolliffe y Baron-Cohen, 2000), centrado en la coherencia global, evaluó la capacidad para interrelacionar la información y generar inferencias de carácter global. En la primera tarea se diseñaron ocho textos experimentales, cada uno de ellos divididos en cinco oraciones que se presentaban en tarjetas por separado, y que había que reorganizar. Además, las historias se encontraban en dos condiciones: en un tipo de pasajes se ofrecían pistas temporales (condición temporal) y en el otro conjunto de textos no se dieron tales pistas (condición de coherencia). Los investigadores contabilizaron el número de historias cuyas frases fueron reordenadas correctamente, y midieron el tiempo que los participantes empleaban en ello. Los análisis realizados en este primer experimento revelaron una interacción de Grupo x Condición, aunque los resultados *post hoc* mostraron que las diferencias entre los grupos solo se observaron en la condición de coherencia. La tasa media de aciertos del grupo de participantes con autismo y síndrome de Asperger en la reorganización de frases, en la condición coherente, fue significativamente más baja que la del grupo control, no existiendo

diferencias entre los dos primeros grupos. Además, se observó que la reorganización de frases en la condición temporal fue significativamente más fácil para los grupos del espectro autista, no registrándose esta diferencia en los adultos de desarrollo típico. El mejor desempeño de la muestra con autismo y síndrome de Asperger en las historias con información temporal se vería explicado por la posibilidad de basarse en las pistas temporales dadas al comienzo de las frases, por ejemplo, “*a la hora del almuerzo*”, “*a media tarde*”, “*por la noche*”, etc. Sin embargo en la condición de coherencia se requería que los participantes interpretasen la información, y realizasen inferencias al respecto apoyadas en la información contextual. Estos datos concuerdan con los resultados sobre el tiempo empleado en la reorganización de las frases: el grupo control tardó significativamente más en reordenar las frases en la condición temporal que los otros dos grupos, aunque en la condición de coherencia, solo existían diferencias entre los adultos del grupo control (que empleó menos tiempo) y aquellos con autismo.

En la segunda tarea experimental se diseñaron 10 historias con una longitud de entre cinco y siete oraciones. Cada texto se encontraba acompañado de tres preguntas y un ejercicio para evaluar la memoria; se le pedía al participante que recordara las ideas esenciales del texto. El primer interrogante se utilizó para evaluar la realización o no de una inferencia de carácter global; el segundo estaba relacionado con el objetivo del protagonista del texto; y el último era una pregunta de comprensión. Se observó una ausencia de diferencias entre los tres grupos tanto en memoria, como en la pregunta de comprensión y en la del objetivo del personaje. Sin embargo, los participantes con autismo y aquellos con síndrome de Asperger tuvieron un rendimiento significativamente más bajo que el grupo de desarrollo típico en las preguntas de la inferencia global. No se detectaron diferencias entre los grupos con TEA, aunque sí se dio una cierta tendencia ( $p < .06$ ) en el grupo con autismo de alto funcionamiento a un peor desempeño en la resolución de la inferencia global.

En definitiva, los datos de estas dos tareas experimentales ponen de manifiesto las dificultades de la población con TEA para realizar inferencias sobre la coherencia global de la historia, tal y como los autores del trabajo hipotetizaron, observándose déficits en el establecimiento de conexiones causales y en la integración de la información a nivel global.

Por otro lado, en el trabajo de Myles y su equipo (Myles et al., 2002), se analizaron las habilidades lectoras de 14 chicos y 2 chicas con síndrome de Asperger, de entre 6 y 16 años, a partir de la aplicación del CRI, inventario de lectura en el aula –CRI, *Classroom Reading Inventory*– (Silvaroli, 1997). Una parte de la evaluación se centró en determinar en qué medida los estudiantes comprendían lo que leían, calculando el número de respuestas correctas a cuestiones de tipo literal sobre contenido explícito en el texto, y cuestiones que requerían de la realización de inferencias. En la comparación de los porcentajes de respuesta correcta (medias de 60 y 39, para preguntas literales e inferenciales respectivamente) se obtuvieron diferencias significativas, de forma que los participantes contestaban mal aproximadamente dos tercios de las preguntas en las que era necesario inferir, mientras que en las de carácter literal se equivocaban en un tercio menos.

Norbury y Nation (2011), a partir de una adaptación de los materiales de Snowling y Frith (1986), también evaluaron la capacidad de los lectores con autismo para responder preguntas inferenciales frente a preguntas sobre contenido explícito. Las autoras, que, como hemos mencionado con anterioridad, dividieron la muestra de participantes con TEA en función del lenguaje, encontraron una interacción de Grupo x Tipo de pregunta. Los análisis *post hoc* revelaron que existían diferencias en las preguntas de tipo inferencial, siendo los chicos con autismo y dificultades del lenguaje los que tuvieron una tasa de aciertos significativamente más baja que los participantes con TEA y con un nivel de lenguaje normalizado, y que sus compañeros del grupo control. No se llegaron a obtener diferencias significativas entre estos dos últimos grupos

pero si se observó que los chicos con autismo eran ligeramente menos precisos que sus iguales de desarrollo típico. Además, las investigadoras pusieron de manifiesto a través de unos análisis de regresión, que el diagnóstico de autismo predijo un 10% de la varianza en las puntuaciones relacionadas con la capacidad de realizar inferencias.

Todos estos trabajos descritos se basan en la capacidad para hacer inferencias de carácter controlado, es decir, emplean procesamientos *off-line* que requieren de una posterior reflexión por parte del lector. Sin embargo, resultaba de interés estudiar qué sucedía durante la lectura, evaluando si las personas con autismo eran capaces de procesar la información y realizar inferencias de forma automática.

Este fue el cometido del estudio de Saldaña y Frith (2007) que, utilizando el paradigma planteado por el equipo de Singer (Singer y Halldorson, 1996; Singer, Halldorson, Lear y Andrusiak, 1992), diseñaron una tarea de procesamiento *on-line* para evaluar la realización automática de inferencias puente. Además, exploraron la influencia que el contenido del texto (físico o social) podía ejercer sobre la capacidad para inferir. Un total de 32 participantes, 16 adolescentes con autismo y pobre comprensión y 16 lectores de desarrollo típico, realizaron el experimento. Se elaboraron textos experimentales constituidos por dos frases y una pregunta de conocimientos generales relacionados con el contenido de la inferencia puente entre estas dos frases. Este tipo de pasajes fueron denominados textos relevantes. Además, se introdujeron modificaciones en estas historias para generar textos irrelevantes, en los que la inferencia no guardaba relación con el contenido de la pregunta. Por otro lado, para estudiar la influencia del contenido, se diseñaron pasajes de una temática claramente social y otros de contenido físico. Un ejemplo de texto experimental relevante, de contenido social, es el que sigue: "*María nunca había ganado una carrera antes. Las lágrimas corrían por el rostro de María. ¿La gente puede llorar porque son felices?*". Como se puede observar, en este caso la inferencia realizada (María llora por haber

ganado la carrera) sirve para contestar a la pregunta. Sin embargo, en la versión irrelevante de ese texto, en el que cambia la primera frase –“*María nunca había perdido una carrera antes*”-, la inferencia realizada (María llora por haber perdido la carrera) no es propicia para evocar el conocimiento útil en la respuesta a la cuestión sobre si la gente llora porque son felices.

Cada participante leyó 20 textos experimentales (10 en condición relevante y 10 en la versión irrelevante) y 32 de relleno. Los resultados pusieron de manifiesto que los participantes, tanto del grupo control como los adolescentes con autismo, respondían más rápidamente a aquellas preguntas en las que el texto había sido preparado para evocar una inferencia. No se detectaron tampoco diferencias relativas al contenido del texto, lo que resultó más sorprendente para los investigadores a sabiendas de los problemas con los aspectos sociales de las personas con TEA.

A partir de estos resultados parece factible señalar que la muestra con autismo activaba el conocimiento necesario y realizaba las inferencias pertinentes de forma automática. Esto mismo ha sido observado en otros estudios que utilizan el mismo tipo de procesamiento (*on-line*), aunque no evalúan inferencias puente. Así, Brock, Norbury, Einav y Nation (2008) registraron los movimientos oculares de un grupo de 24 adolescentes con TEA. Los participantes observaron en cada pantalla cuatro objetos, de los cuales uno constituía el target (ejemplo, hámster, en inglés *hamster*), otro resultaba ser un competidor fonológico –se trataba de palabras que fonológicamente comenzaban igual que el target- (ejemplo, martillo, en inglés *hammer*) y dos distractores no relacionados. Durante la presentación de los dibujos se escuchaba una frase que constaba de agente, verbo, artículo, objeto-target y adverbio, la cual podía ser de dos tipos: restrictiva, donde el verbo estaba fuertemente relacionado con el target, ofreciendo un apoyo contextual (p. ej. “*Joe acarició al hámster cuidadosamente*”); o podría ser neutral, donde el verbo era siempre elegir

(p. ej. “*Joe eligió el hámster sin ganas*”). Contrariamente a lo esperado por los autores del estudio, los resultados obtenidos ponían de manifiesto que al escuchar el verbo en las frases restrictivas, aprovechando el contexto, los chicos con autismo eran capaces de realizar inferencias anticipando el objeto, no mostrando diferencias con sus iguales de desarrollo típico.

Esto mismo fue observado, incluso, en niños de pobre comprensión por Nation, Marshall y Altmann (2003). Estos niños resultaron ser capaces de procesar de forma automática, a nivel de frases, de la misma forma que sus compañeros competentes en comprensión. Los autores de este trabajo llevaron a cabo una evaluación *on-line* (a partir del registro de movimientos oculares) para comprobar que los participantes se anticipaban a la elección de un objeto al escuchar un verbo que servía para inferir de qué objeto se trataba. Por ejemplo, al escuchar “*Juana vio a su madre comer la tarta*”, el verbo comer suponía un apoyo para anticipar de qué objeto se trataba, dado que de los presentados únicamente *tarta* resultaba ser comestible. Aunque los participantes de pobre comprensión mostraron unos patrones de fijación diferentes, realizaron movimientos oculares igual de rápido que sus iguales, lo que reflejaba una adecuada capacidad para anticipar de qué objeto se trataba tras escuchar el verbo.

Así pues, ante la literatura analizada, no cabe duda de la controversia que existe en relación a la influencia que ejercen las inferencias en los problemas de comprensión de las personas con autismo, con algunos estudios que apoyan la existencia de dificultades en el procesamiento de inferencias y otros que no. Pero precisamente esta contradicción es la que motiva a seguir investigando estos aspectos, por lo que nuestro trabajo se centrará precisamente en ello, intentando arrojar luz a la investigación realizada hasta el momento. No podemos perder de vista que, en la literatura referente a la realización de inferencias, no encontramos nada relativo a la construcción del modelo de situación de la historia, en tareas de procesamiento *on-line*. De hecho, Norbury y Nation

(2011) apuntaban como posible punto de discordia entre los resultados en las tareas on-line y off-line el tamaño de las narraciones. Por ello, nuestro trabajo comenzará tratando de comprobar si los adolescentes con TEA son capaces de realizar inferencias durante la lectura en textos de mayor tamaño, generando un modelo situacional de forma automática.

### **3.3. ¿Puede explicarse la capacidad de comprender en autismo a través de las teorías cognitivas generales?**

No queremos finalizar sin antes analizar en qué medida los aspectos cognitivos característicos del autismo que señalábamos en la primera parte de la introducción, tienen repercusiones sobre las dificultades de comprensión lectora de esta población. Y es que, de hecho, las investigaciones de Åsberg et al. (2010) y Norbury y Nation (2011) han observado la influencia del diagnóstico de autismo en la comprensión lectora, señalando expresamente las últimas autoras la relación de estos aspectos con las características cognitivas de esta población.

En este sentido, en lo que respecta a la Teoría del déficit en coherencia central, este estilo cognitivo, sesgado hacia lo local en lugar de procesar la información globalmente, se ha empleado como una explicación alternativa en diferentes aspectos del rendimiento académico (Happé, 1999). Happé et al. (1996) comprobaron que los chicos con síndrome de Asperger mostraban un peor desempeño en la lectura de cuentos que de frases aisladas, algo que atribuyeron a su estilo cognitivo centrado en el detalle. Joliffe y Baron-Cohen (2000) también se basaron en esta teoría para justificar el bajo rendimiento de las personas con TEA en tareas que requieren realizar inferencias a nivel de coherencia global, de forma que tendrían dificultades para integrar la información en un todo consistente y obtener así un significado más amplio. López y Leekam

(2007) sostienen que los resultados de los estudios sobre homógrafos que hemos explicado anteriormente (Frith y Snowling, 1983; Happé, 1997; Jolliffe y Baron-Cohen, 1999a; López y Leekam, 2003; Snowling y Frith, 1986), constituyen un claro ejemplo de una de las implicaciones de esta teoría; dificultades para integrar la información contextual. Otros investigadores (Carnahan y Williamson, 2010; Carnahan, Williamson y Christman, 2011) señalan que la población que nos ocupa, aunque tendría mayores posibilidades de éxito para decodificar palabras y entender un vocabulario específico, presentaría dificultades en la comprensión de conceptos a nivel de frases y textos derivadas de sus déficits en coherencia central.

También contamos con trabajos en comprensión que explican sus resultados en base a la Teoría del déficit mentalista, que recordemos hacía referencia a la dificultad para atribuir estados mentales a otras personas (Baron-Cohen et al., 1985; Happé, 1994a, 1994b, 1995; Happé y Frith, 1996). D. Williams (2010) apuntaba que la ToM ayuda a los lectores a realizar inferencias, desempeñando un papel transcendental en la comprensión. De la misma forma, Wahlberg y Magliano (2004) señalaban que los problemas en ToM podrían acarrear sin lugar a dudas dificultades para que el lector con autismo pudiera llegar a entender lo que el escritor intenta insinuar. En su trabajo sobre el impacto de los conocimientos previos en la comprensión de narraciones escritas, se relacionaron los bajos resultados obtenidos por la muestra con TEA con las dificultades en ToM. Los investigadores explicaron que en los textos de carácter ambiguo se incluían metáforas, por ejemplo, la frase "*las tres hermanas*" hacía referencia a las tres naves que Colón empleó en el descubrimiento de América. En ejemplos de este tipo, Wahlberg y Magliano apuntan que los participantes con autismo podrían tener dificultades para realizar inferencias del estilo señalado, dando lugar a una inadecuada interpretación de la historia por sus déficits en ToM. Pero como señalaban Carnahan y sus colegas (Carnahan y Williamson, 2010; Carnahan et al., 2011), en lo que se refiere a la lectura, la ToM no solo

afectaría a la capacidad para inferir la intención del escritor, sino que también podría perturbar la capacidad de colocarse en la perspectiva del personaje de la historia, así como la posibilidad de inferir motivos o hacer predicciones.

Varios investigadores han demostrado que los problemas de los que venimos hablando en ToM parecen ser de menor alcance en los chicos con diagnóstico de autismo alto funcionamiento o de síndrome de Asperger (Bowler, 1992; Dahlgren y Trillingsgaard, 1996), al superar las clásicas tareas de falsas creencias de primer, incluso de segundo orden. Es por ello que se ha hecho necesario emplear otro tipo de tareas, desarrolladas con naturalidad en el ámbito de la lectura, para determinar si estas poblaciones contaban realmente con adecuadas capacidades para, como decíamos, colocarse en el punto de vista del personaje de la narración y justificar e inferir los motivos de sus acciones (Beaumont y Sofronoff, 2007). Trabajos como los de Happé (1994a) y Joliffe y Baron-Cohen (1999b) han puesto de manifiesto las dificultades de estos lectores para ofrecer justificaciones sobre el estado mental del protagonista de un texto.

Finalmente, Wahlberg y Magliano (2004) también contemplan la posibilidad de que los bajos resultados en sus tareas de comprensión se puedan explicar a partir de las características cognitivas de la población con TEA relacionadas con la Teoría del déficit en la función ejecutiva. Estos investigadores señalan que, debido a los déficits en función ejecutiva, cabría esperar que los lectores con autismo no hubiesen sido capaces de aprovechar sus conocimientos previos para construir el significado de la historia. Así, como establecen Cutting, Materek, Cole, Levine y Mahone (2009), las disfunciones en la función ejecutiva también pueden afectar a la comprensión. Por otra parte, esta teoría podría dificultar el establecimiento de la meta o el objetivo que guíe la lectura de las personas con TEA (Carnahan y Williamson, 2010; Carnahan et al., 2011). Además, como sabemos, la función ejecutiva abarca procesos

como la capacidad de inhibición, la monitorización o la planificación, que son esenciales en la comprensión de textos (Eme, Puustinen y Coutelet, 2006). Estas dificultades en relación a la función ejecutiva y la comprensión lectora han sido observadas también en los padres de niños con autismo, quienes no solo mostraron un rendimiento más bajo en dichas funciones –en comparación con padres de chicos con síndrome de Down-, sino que sus puntuaciones en la comprensión de textos, de acuerdo con su desempeño en FE, también fueron más bajas (Piven y Palmer, 1997).

#### **4. OBJETIVOS GENERALES E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

En relación al estudio de la comprensión lectora en autismo, hemos observado cómo de forma generalizada los investigadores plantean la existencia de un perfil característico, en el que contrastan los problemas de comprensión con una mecánica lectora adecuada. Esta misma discrepancia había sido observada en escolares de pobre comprensión sin ningún otro tipo de trastorno. La tradición investigadora ha atribuido tales dificultades en comprensión a la capacidad para generar inferencias y responder a preguntas que requieren de dicha habilidad. Sin embargo, también hemos analizado los resultados de estudios que encuentran que los lectores con autismo son capaces de generar inferencias de forma automática durante la lectura. Por otra parte, encontramos autores que atribuyen las divergencias entre tales resultados al tamaño de las historias empleadas en la investigación, pudiendo ocurrir que los lectores con autismo sean capaces de generar inferencias automáticas a nivel de coherencia local, pero no a nivel global, donde aún no se cuenta con datos empíricos. En este sentido, la controversia que presenta este campo de investigación, hace que tome interés el estudio del procesamiento de inferencias controladas y automáticas a nivel de la coherencia global.

Por otra parte, aunque en los lectores de pobre comprensión se ha evaluado en qué medida interviene la carga de memoria de trabajo en la capacidad de inferir, también carecemos de resultados al respecto en la población con autismo.

Finalmente, se ha comprobado que las dificultades de las personas con autismo en lo que respecta a la cognición social, por un lado, y a la función ejecutiva, por otro, pueden tener también su impacto en la lectura.

Todas estas son, por tanto, áreas de trabajo con interrogantes fundamentales para el estudio de las dificultades de comprensión en

autismo. Son los ámbitos que nos han permitido trazar las líneas de investigación de nuestro trabajo, y plantearnos los siguientes objetivos generales:

- Determinar la capacidad de los lectores con autismo para generar inferencias de forma automática y construir un modelo de situación, teniendo en cuenta el papel ejercido por el contenido de las historias en esta capacidad.
- Analizar la influencia de la carga de memoria de trabajo en la realización de inferencias automáticas, determinando su implicación en los problemas de comprensión de los lectores con autismo y aquellos con dificultades específicas de comprensión.
- Evaluar la capacidad de realizar inferencias y construir un modelo de situación sobre el texto de forma controlada, así como comprobar si la toma de perspectiva del protagonista difiere en textos de contenido social frente a historias que también incluyen elementos mentalistas.
- Explorar las habilidades de monitorización de la lectura a partir de la detección de errores o inconsistencias de diferente naturaleza en las historias.

A raíz de los objetivos enunciados y de acuerdo con la evidencia empírica previa, nos planteamos las siguientes hipótesis y expectativas en relación a nuestro trabajo:

- Dadas las investigaciones realizadas con anterioridad, las personas con TEA presentaran dificultades en la realización de inferencias automáticas en función del contenido del texto, de forma que tales problemas se reflejarían al enfrentarse a textos sociales y no a textos físicos.
- El aumento de la carga de memoria de trabajo, afectaría principalmente a la construcción de la representación mental,

del modelo situacional, de los participantes de pobre comprensión, diferenciándose de los lectores con TEA y atribuyendo cierta especificidad a los problemas de comprensión de estos últimos.

- Tanto los lectores de pobre comprensión como la muestra con autismo, presentarían dificultades a la hora de realizar inferencias de carácter no-automático.
- En el caso de los lectores con TEA, se esperaba encontrar mayores problemas, de acuerdo con sus dificultades a la hora de realizar pruebas estandarizadas y, siendo consecuentes con la literatura al respecto, en la construcción de un modelo situacional de forma controlada frente a la construcción automática.
- En el caso de los textos de contenido mentalista, se esperaba no solo que la muestra con autismo presentase problemas, sino que además se centrarían en los términos mentalistas en menor medida que sus compañeros.
- Los chicos y chicas con autismo, así como el grupo de participantes de pobre comprensión, tendrían mayores dificultades que sus iguales de desarrollo típico para monitorizar la lectura y detectar los errores introducidos en el texto.

## **BLOQUE II: *TRABAJO EXPERIMENTAL***

---

- 1. ESTUDIO I: Procesamiento automático de inferencias. Implicación del contenido**
- 2. ESTUDIO II: Memoria de Trabajo y procesamiento automático de inferencias**
- 3. ESTUDIO III: Procesamiento controlado de inferencias**
- 4. ESTUDIO IV: Metacognición –detección de inconsistencias- y procesamiento controlado de inferencias**



## 1. ESTUDIO I: PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO DE INFERENCIAS. IMPLICACIÓN DEL CONTENIDO

### 1.1. Introducción

Como hemos señalado, los lectores con autismo podrían ser capaces de realizar inferencias, aunque los resultados al respecto son contradictorios.

Hemos visto que, tradicionalmente, los problemas de comprensión se han atribuido a las dificultades para inferir en tareas de procesamiento *off-line*. Los estudios de Myles et al., (2002) y Norbury y Nation (2011) pusieron de manifiesto que los lectores con autismo presentaban una tasa de respuestas correctas significativamente más baja en preguntas de tipo inferencial que en las literales. Igualmente, se ha señalado que Joliffe y Baron-Cohen (1999a, 2000), en el estudio de la capacidad para realizar inferencias a nivel de coherencia local –en una misma frase o entre frases adyacentes- y global –a partir de textos cortos que requerían de una comprensión general-, encontraron datos que continuaban en la misma línea de las investigaciones anteriores. En estos trabajos se solicitaba una respuesta relacionada con la inferencia, a partir de preguntas de opción múltiple en el caso de la tarea de coherencia local. De nuevo, se observó un menor número de respuestas correctas en el caso de los lectores con autismo.

Sin embargo, del lado contrario tenemos los resultados que obtuvieron Saldaña y Frith (2007) en una tarea de coherencia local centrada en la realización de inferencias puente, que difiere significativamente de lo que se ha venido mostrado en la literatura. Se ha comentado a lo largo de la introducción general que dichos investigadores encontraron que los participantes con TEA con dificultades de

comprensión lectora eran capaces de realizar inferencias de forma automática en textos de contenido tanto físico como social, de la misma forma que sus iguales del grupo control. No obstante, no podemos perder de vista que en esta investigación, el procesamiento de las inferencias requerido (*on-line*) no era comparable al de los estudios señalados con anterioridad, ya que se midió el tiempo de respuesta como un indicador indirecto de la realización de inferencias. Brock et al. (2008), empleando también medidas *on-line*, mediante el registro de movimientos oculares, observaron que los chicos y chicas con TEA eran capaces de realizar inferencias y anticipar un objeto al aprovechar el contexto de una frase.

No cabe duda, por tanto, de que nos encontramos en un campo de trabajo controvertido, en el que se requiere seguir investigando. Es de destacar que, como podemos observar, aunque contamos con datos relacionados con la realización de inferencias *off-line* (procesamiento controlado, consciente) a nivel de la coherencia local y global, en el caso del procesamiento automático (*on-line*, durante la lectura), solo tenemos los resultados de Saldaña y Frith (2007) a nivel de coherencia local. De esta forma, en nuestro primer estudio nos centraremos en la evaluación de inferencias *on-line*, sobre lo que también llamaba la atención el reciente meta-análisis sobre las habilidades de comprensión lectora en TEA (H. M. Brown et al., 2013), haciendo hincapié en que la investigación futura debe seguir dicha línea de estudio. No obstante, a diferencia del trabajo de Saldaña y Frith (2007), en este caso nos centraremos en la comprensión del texto a nivel global, dado que, como señalábamos en líneas anteriores, no contamos con datos al respecto en la investigación sobre lectura en autismo.

Por ello, si hablamos de coherencia global, donde se requiere de una plena comprensión de la historia, es necesario estudiar si los lectores construyen o no un modelo situacional del texto. Recordemos que tal modelo supone una representación mental sobre la situación a la que alude el texto (Ericsson y Kintsch, 1995; Marmolejo y Jiménez, 2006;

Perfetti, 1999; van Dijk y Kintsch, 1983; van Dijk, 1990). Dicha representación integra el conjunto de todas las inferencias generadas a partir de la información explícita en el texto y el conocimiento previo del lector.

Una narración escrita engloba situaciones que se organizan en torno a personajes y acontecimientos relevantes, y que son abordadas desde las dimensiones espacial, temporal, causal, emocional, etc. (Morrow et al., 1987). De todas ellas, en este estudio nos interesamos por las dimensiones emocional y espacial en la construcción del modelo situacional. Son dimensiones relevantes teniendo en cuenta, por un lado, las dificultades que la población con autismo presenta en el ámbito de las emociones (p. ej., Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore y Robertson, 1997; Baron-Cohen et al., 2001). Además, no encontramos trabajos previos sobre la activación de estados emocionales durante la lectura en lectores con autismo (tareas *on-line*). De otro lado, el interés por la dimensión espacial responde también a un vacío empírico en el estudio de la lectura, tanto en autismo como en el caso de las personas con dificultades de comprensión. Además, en la literatura sí se han manifestado los problemas de los lectores con TEA para enfrentarse a historia de contenido social, no observándose tales dificultades en textos de contenido más físico (p. ej., Kaland et al., 2005).

Para la realización de inferencias y la consiguiente construcción del modelo situacional del texto en las dos dimensiones señaladas, se hace necesario que el lector adopte un papel activo y se coloque en el punto de vista del protagonista de la historia. En este sentido, la inclusión en el presente trabajo de una tarea con textos de contenido físico-espacial y otra con historias de contenido social-emocional, nos servirá para determinar si la capacidad para situarse en la perspectiva del personaje se ve mediada por el contenido de la narración.

Por tanto, este primer estudio, por los motivos que acabamos de mencionar, integra dos tareas experimentales una de contenido físico y otra social, en las que evaluamos la comprensión a nivel de la coherencia global, interesándonos por el procesamiento de inferencias y la construcción de un modelo situacional *on-line*.

En el diseño del primer experimento, que se centra en la dimensión espacial del texto, nos apoyamos en el paradigma de Rall y Harris (2000), que detallaremos más adelante. Debemos tener en cuenta que, así como las inferencias emocionales son realizadas por los lectores en prácticamente todos los textos narrativos, la consideración de los elementos espaciales del modelo situacional se da solo bajo ciertas condiciones muy restringidas. Carreiras y Santamaría (1997) advierten que la naturaleza de los mecanismos cognitivos que subyacen a los problemas para construir una representación espacial, resulta una temática controvertida desde la década de los 60. Sin embargo, algunos datos parecen sugerir que las personas construyen modelos mentales de descripciones espaciales (Carreiras y Codina, 1997). Desde finales de los años 70, Black, Turner y Bower (1979) ya indicaban las dificultades que supone introducir un segundo personaje en las historias y cambiar el punto de vista o situarse en la perspectiva física y espacial de este último. Los lectores parecen mantener únicamente la perspectiva del protagonista si resulta relevante para sus objetivos de lectura (Wilson, Rinck, Mcnamara, Bower y Morrow, 1993). O'Brien y Albrecht (1992) establecieron que si se incluyen en el diseño del texto demasiados objetos o relaciones espaciales, es posible que no se lleve a cabo la actualización del modelo situacional. Además, la aplicación de dos tareas experimentales propuestas por Vega (1995) puso de manifiesto que los participantes no actualizan la información espacial si en la última frase de la historia no se vuelve a mencionar algún objeto (relacionado con la posición del protagonista) de la frase crítica. Parece que, también en personas de avanzada edad, estos modelos mentales se ven comprometidos si dicha información se presenta de forma verbal en lugar

de visualmente (Copeland y Radvansky, 2007). Resulta curioso que, aunque diariamente llevamos a cabo un razonamiento espacial coherente con las relaciones espaciales que nos permiten localizar un objeto respecto a otros, surgen dificultades a la hora de construir un modelo mental, más aún si, como hemos visto, en los textos se establecen relaciones muy complejas (Goodwin y Johnson-Laird, 2005; Ragni, Fangmeier, Webber y Knauff, 2006). No queda, por tanto, claro si los lectores monitorizan o no siempre la posición del protagonista de una historia. En este sentido, parece que no existen paradigmas experimentales robustos que permitieran fácilmente valorar si los participantes con autismo, en un contexto dado, tienen un comportamiento típico de monitorización de la posición espacial del protagonista de una historia.

Una excepción es quizás la monitorización de la posición espacial necesaria para el uso adecuado de verbos deícticos. Estos verbos (ir / venir y llevar / traer) indican un movimiento de un personaje, al integrar un componente direccional: venir y traer describen un movimiento hacia el protagonista; ir y llevar describen un movimiento lejos de la ubicación inicial del personaje.

Uno de los estudios pioneros en este campo fue llevado a cabo por Richards (1976), quien indagó sobre la capacidad de niños y niñas para seguir instrucciones y emplear verbos deícticos. Estos participantes fueron capaces de usar el verbo apropiado para la situación planteada en el 97% de los casos. Unos años después, Black et al. (1979) mostraron que los lectores adultos son sensibles al punto de vista establecido en la narración, colocándose en la perspectiva del protagonista, al encontrar que la lectura se ralentiza por la introducción de un término deíctico incompatible con la posición del personaje. Un ejemplo de los textos que emplearon es el que sigue: *Fred estaba sentado junto al fuego, cuando su perro fiel le trajo sus zapatillas* (versión consistente: describe un movimiento desde la perspectiva del personaje principal) / *Fred estaba*

*sentado junto al fuego, cuando su perro fiel le llevó sus zapatillas* (versión inconsistente: el movimiento no se produce, en este caso, desde la perspectiva de Fred). Por otro lado, Rall y Harris (2000) investigaron sobre la capacidad de niños y niñas para recordar verbos deícticos, usando en este cometido dos textos cortos sobre personajes de cuentos populares. Los autores encontraron que los pequeños presentaban el mismo patrón de recuerdo que encontraron Black et al. (1979) en adultos: tenían más facilidad para recordar aquellos términos deícticos consistentes con el punto de vista del protagonista. Ziegler, Mitchell y Currie (2005), replicaron esta tarea en los mismos grupos de edad con textos y personajes no familiares para los participantes y corroboran los hallazgos de Rall y Harris (2000). Además, comprobaron que la adopción de la perspectiva del protagonista no estaba relacionada con el atractivo del personaje, es decir, los niños y niñas no fueron reacios a imaginar la historia desde el punto de vista de un personaje que se representa como “malo”.

En lo que respecta al estudio concreto del autismo, en un trabajo más reciente, dos evaluadores proporcionaban instrucciones a participantes con autismo para contrastar la comprensión de términos deícticos (esto/eso, aquí/allí, venir/ir, llevar/traer) respecto a la ubicación del hablante (Hobson, García-Pérez y Lee, 2010). En este trabajo el grupo con TEA logró resultados significativamente más bajos en el cumplimiento y comprensión de estas instrucciones que en la producción espontánea de deícticos (medida en una tarea previa). No obstante, debemos tener en cuenta que este seguimiento de las instrucciones representa básicamente una situación social, con lo que no resulta extraño, dadas las características propias del autismo, que se hallasen mayores dificultades que en la producción espontánea.

Teniendo en cuenta toda esta evidencia empírica, en la primera tarea experimental empleamos historias que incluyen el uso de verbos deícticos, apoyándonos en el paradigma de Rall y Harris (2000) con el

que estos autores, como hemos señalado, consiguen que niños pequeños activen inferencias sobre la ubicación espacial de los personajes.

En el abordaje de la dimensión emocional del texto, nos basamos en el paradigma propuesto por Gernsbacher et al. (1992), y ampliado por de Vega et al. (1996), descrito detalladamente en el bloque de la introducción general. En ambos trabajos se analizó la capacidad del lector para detectar en el transcurso de la lectura, la coherencia o incoherencia de una emoción dada con el estado del protagonista. De Vega y sus colegas (1996) consideraron además el grado de dinamismo de las emociones, lo que llevaría a realizar actualizaciones del modelo de situación. Estos autores elaboraron historias en las que, en un inicio, se describía un estado emocional (sin llegar a nombrarlo) que resultaba ser contrario a la emoción sentida por el protagonista en la segunda parte de la narración. Los datos de este último trabajo en el que participaron estudiantes universitarios, coincidieron con los resultados de Gernsbacher et al. (1992), de forma que los lectores eran capaces de construir una representación mental ajustada, e incluso de actualizarla en función de la nueva información.

Así, estas dos tareas experimentales, aunque no son equivalentes debido al empleo de paradigmas distintos, nos permitirán determinar la capacidad de nuestros participantes para situarse en la perspectiva del protagonista. Por eso, resultará interesante atender a las conclusiones combinadas de ambos experimentos. Con todo ello, en este primer estudio perseguimos los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la capacidad de los lectores con TEA para realizar inferencias y construir un modelo de situación ajustado durante la lectura.
- Comprobar si dicha capacidad depende del contenido de las historias.

- Comprobar si los efectos obtenidos se dan en el grupo de lectores de pobre comprensión.

A raíz de los objetivos establecidos, nos esperábamos encontrar los siguientes resultados:

- Los lectores con TEA no mostrarían dificultades en la realización de inferencias on-line en textos de contenido físico.
- En las historias de contenido social, los participantes con autismo tendrían problemas para realizar inferencias y construir el modelo de situación.
- Los participantes de pobre comprensión mostrarían un peor desempeño que los lectores competentes.

## **1.2. Experimento 1. Modelo situacional (contenido físico)**

### **1.2.1. Método**

#### **1.2.1.1. Participantes**

En esta tarea participaron 69 chicos y chicas de entre 9 y 20 años, de las provincias de Sevilla, Cádiz y Málaga. La muestra se dividió en tres grupos: un grupo control de participantes de desarrollo típico con velocidad lectora, comprensión de textos, CI no verbal y memoria de trabajo dentro de la normalidad (grupo CN,  $n = 24$ ); un segundo grupo, constituido por chicos y chicas con un C.I. no verbal y una memoria de trabajo dentro de la normalidad, una mecánica lectora adecuada a su edad cronológica, pero con dificultades en la comprensión de textos (grupo de pobre comprensión, grupo PC,  $n = 23$ ); y el último tercio de la muestra lo conformaron personas con diagnóstico de síndrome de

Asperger o autismo de alto funcionamiento (grupo con trastornos del espectro autista, grupo TEA,  $n = 22$ ).

Los tres grupos eran equivalentes en cuanto a edad cronológica, velocidad lectora, CI no verbal y memoria de trabajo (véase la tabla 3). De acuerdo con Facon, Magis y Belmont (2011), quienes señalan que en estudios con muestras clínicas los distintos grupos de participantes deben además presentar distribuciones similares en las variables equiparadas, reportamos los datos del test estadístico de Kolmogorov-Smirnov para demostrar el cumplimiento de esta premisa. En la comparación del grupo CN y el grupo TEA obtuvimos los siguientes resultados en relación a la edad, la velocidad, el CI y la memoria respectivamente:  $Z = .71, p = .702$ ;  $Z = 1.16, p = .139$ ;  $Z = .62, p = .842$ ;  $Z = .95, p = .328$ . Lo mismo sucede en la comparación del grupo PC y el grupo TEA en las variables mencionadas y en el orden señalado,  $Z = .68, p = .751$ ;  $Z = .62, p = .833$ ;  $Z = .84, p = .488$ ;  $Z = .80, p = .552$ . Finalmente, los grupos CN y PC mostraban distribuciones similares también en cuanto a la edad  $Z = .55, p = .320$ ; la velocidad lectora  $Z = .96, p = .920$ ; el CI no verbal  $Z = .80, p = .543$  y la memoria de trabajo  $Z = .93, p = .359$ .

Tabla 3

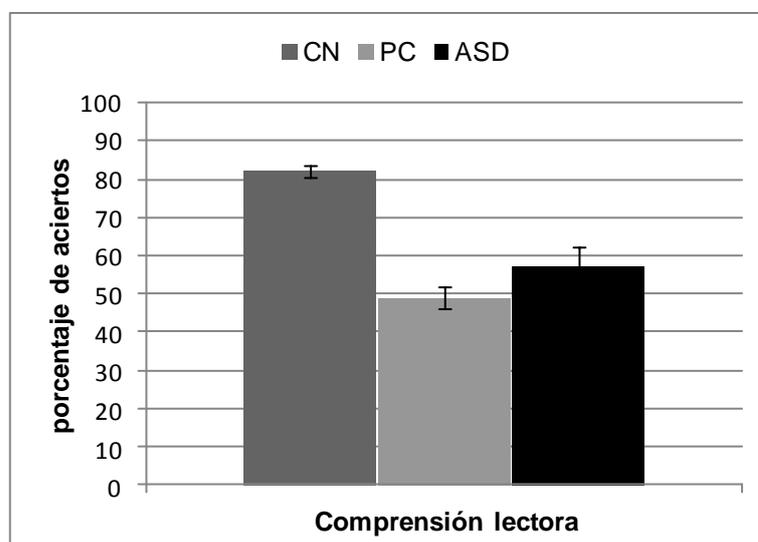
*Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 1*

	Experimento 1					
	CN		PC		TEA	
	(n = 24)		(n = 23)		(n = 22)	
Edad	13.86	(2.59)	13.67	(2.40)	14.94	(2.75)
Velocidad lectora	137.90	(23.30)	127.66	(24.58)	131.29	(34.79)
C.I. no verbal	100.50	(10.85)	98.52	(11.98)	104.41	(15.03)
Memoria de Trabajo	105.71	(9.96)	104.04	(9.00)	107.23	(13.39)
Comprensión lectora	81.55 <sup>ab</sup>	(7.63)	48.85 <sup>a</sup>	(13.63)	57.21 <sup>b</sup>	(25.79)

*Nota:* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .001$  (corregido) entre las medias con el mismo superíndice.

Prueba de las dificultades de comprensión de los grupos PC y TEA son sus resultados en la tarea de la escala TALE-2000 (Toro, Cervera y Urio, 2002), que se encuentran por debajo de la media de lo esperado según la edad cronológica. En la tabla anterior puede observarse que en comprensión lectora se obtuvieron resultados significativamente diferentes,  $\chi^2(2, N = 69) = 33.77, p < .001$ . En la figura 3 se refleja gráficamente que los grupos TEA y PC presentaban porcentajes de aciertos significativamente más bajos que el grupo control,  $U(n = 46) = 101.00, p < .001, r = .55$ , y  $U(n = 47) = 1.00, p < .001, r = .85$ , respectivamente.

Figura 3 Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 1 en comprensión lectora.



#### 1.2.1.2. Materiales

En el caso de los participantes con autismo, las familias –o ellos mismos, si superaban la mayoría de edad- completaban un sencillo cuestionario, *Autism-Spectrum Quotient* (AQ: Baron-Cohen, Hoekstra, Knickmeyer y Wheelwright, 2006), que fue usado para confirmar el diagnóstico. El grupo obtuvo una puntuación directa media de 36, que coincidía con lo esperable en estos casos (por encima de 30), y una desviación típica de 6.46.

En la caracterización de la totalidad de la muestra se emplearon dos pruebas estandarizadas:

- a) Escalas Magallanes de Lectura y Escritura (EMLE TALE-2000: Toro et al., 2002), donde nos centramos en la aplicación de la tarea de fluidez y de comprensión lectora que cuentan con diferentes textos en función de la edad. En la fluidez lectora, además de medirse la velocidad, se incluían otros parámetros

como la calidad (palabra a palabra, vacilante, mecánica y con pausas y entonación) y la precisión lectora a partir del número y tipo de errores (vacilaciones, repeticiones y rectificaciones). Aunque el dato que reportamos es la velocidad, la calidad y la precisión actuaron como criterios de exclusión, de forma que quienes no presentasen una lectura con pausas y entonación y un número escaso de errores no podrían formar parte de la muestra. La comprensión lectora se medía a través del porcentaje de aciertos en la respuesta a preguntas (tipo test) sobre el texto correspondiente a su edad cronológica, de forma que los lectores con un percentil menor o igual a 15 pasaban a formar parte del grupo de pobre comprensión.

- b) Las Escalas de Inteligencia de Wechsler para adultos (WAIS-III: Wechsler 2002) y para niños (WISC- IV: Wechsler, 2005) fueron empleadas para evaluar el CI no verbal y la memoria de trabajo. Las subescalas utilizadas, por tanto, corresponden a Razonamiento Perceptivo –que integra las pruebas de Cubos, Conceptos y Matrices- y Memoria de Trabajo, cuya puntuación compuesta resulta de la aplicación de Dígitos y Letras y Números.

En relación a la tarea experimental, a partir del paradigma de Rall y Harris (2000), elaboramos 64 narraciones donde se proporcionaba movimiento al protagonista de la historia a través del empleo de los verbos deícticos *ir, venir, llevar y traer*.

Como puede verse en el ejemplo de la tabla 4, todas las historias se disponían de forma que la primera proposición servía para ubicar al protagonista en un espacio concreto. A continuación se presentaba una frase de relleno, que utilizaba la temática planteada al inicio, pero no incluía los aspectos críticos del primer ítem: el sujeto y la acción. Esta frase se introdujo con la intención de establecer cierta distancia entre el antecedente y el target, de forma que el diseño experimental garantizara

la activación y el tiempo de lectura no se viera influenciado por la proximidad entre las frases (Keenan, Golding, Potts, Jennings y Aman, 1990). En el target, que constituía la tercera oración, se daban dos posibilidades: que el verbo apareciera en la condición coherente o incoherente con la perspectiva del protagonista –con el antecedente-, proponiendo esta última posibilidad un movimiento incongruente con su ubicación. Esto nos llevó a contar con dos versiones de cada historia y la consecuente creación de dos listas de textos. Así, los verbos quedaban emparejados *ir* con *venir* y *llevar* con *traer*, dado que cuando se presentaba en el target, por ejemplo, el verbo *llevar* en su versión coherente, sería incorrecto el uso del verbo *traer*. De ahí que solo hablemos de dos condiciones aunque contemos con cuatro verbos.

Tabla 4

*Ejemplo de texto. Experimento 1*

Frase 1	Dolores estaba cenando en casa de una amiga.
Frase 2 <i>relleno</i>	Antes de dormir no es bueno tomar comidas muy picantes.
Frase 3 <i>target</i> Coherente	Dolores dijo a su amiga que quería <b><u>ir</u></b> a la discoteca después de cenar.
<i>target</i> Incoherente	Dolores dijo a su amiga que quería <b><u>venir</u></b> a la discoteca después de cenar.
Frase 4	Después de cenar, Dolores quería jugar al ajedrez.
Respuesta correcta	FALSO

Finalmente, los participantes debían responder a una pregunta de “verdadero o falso” en función de lo que habían leído antes. El número de respuestas verdaderas y falsas se contrabalanceó, así como el número de ocasiones en las que tal frase se refería a la primera, segunda o tercera frase del texto.

La mitad de las historias presentadas durante la implementación de la tarea eran de relleno. Estas historias coincidían con los textos experimentales en la estructura pero diferían en contenido, y fueron introducidas con la intención de suprimir posibles efectos de corte estratégico.

### 1.2.1.3. Procedimiento

Se trata de una tarea informatizada de procesamiento *on-line*, de aplicación individual, en la que se empleó un ordenador portátil de 15 pulgadas. En la programación de la tarea se utilizó el software DMDX (Forster y Forster, 2003).

Cada participante contaba, en primer lugar, con unas instrucciones por escrito donde se le informaba cómo debía proceder y qué teclas emplear para responder y avanzar en la lectura. Debido a la diversidad de edad de la muestra, se incluyeron textos donde los personajes eran niños, por lo que también se le advertía de ello y se le animaba a contestar de forma adecuada. Tras dichas instrucciones, se le proporcionaba tres textos que servían para practicar y que comprendiesen en profundidad la tarea. Seguidamente, el programa asignaba una de las dos listas de textos, de forma que se encontraba con la mitad de los pasajes experimentales en la condición correcta y con los 16 restantes en la incorrecta –además de los 32 pasajes de relleno-. Ningún participante podía encontrarse un mismo texto en las dos condiciones distintas; tendría la posibilidad de ver textos distintos en las mismas condiciones, pero nunca al contrario. Esto ha sucedido de la misma forma en todas las tareas que han integrado diferentes listas. El uso de las listas nos garantizaba que los estímulos estuvieran diseñados apropiadamente, funcionando de manera acertada en cada condición.

Las cuatro sentencias que componían cada historia fueron presentadas a través de un procedimiento no acumulativo y de autoadministración, de modo que una vez que el participante pulsaba la barra espaciadora para ver la siguiente frase, la anterior desaparecía. Para responder a la pregunta con falso o verdadero se emplearon las teclas 1 y 9 que correspondían a tales respuestas respectivamente. En cada nuevo texto, en la respuesta a la pregunta se les recordaba las teclas a utilizar, quedando recogido por escrito en la pantalla (1 respuesta “falso”; 9 respuesta “verdadero”). Con la intención de facilitar la fluidez de la tarea y evitar la pérdida de tiempo por la búsqueda de las teclas, recomendamos a los participantes estar preparados para la respuesta y el avance de pantalla, colocando las manos en el teclado de forma que sus dedos índices estuvieran apoyados sobre el 1 y el 9, y sus pulgares encima de la tecla de espacio.

Programamos la tarea de forma que contaban con tres posibles descansos, donde también se le proporcionaba el porcentaje total de aciertos. En dichos descansos, el investigador solía instar al participante a realizar una pausa, aunque, dado que eran opcionales, en muchos casos los chicos y chicas optaban por continuar. En ese momento, a la persona se le ofrecía además un mensaje sobre lo que llevaba realizado de la tarea o lo que restaba para finalizar (p. ej., *“Lo estás haciendo muy bien. Te queda la cuarta parte y te mereces un descanso”*). Tras la respuesta a la pregunta de verdadero o falso se proporcionaba un feedback, únicamente, en los casos en que se cometían errores.

El tiempo medio para completar el experimento rondó entre los 15 y 20 minutos.

Las historias experimentales habían sido previamente validadas con una clase de estudiantes universitarios, de forma que tras presentarles un total de 64 textos con el target en las dos condiciones, ellos debían seleccionar la que consideraban más coherente con la

situación propuesta. De los 64 textos, se seleccionaron 32 en los que la opción coherente coincidía con la seleccionada por los universitarios con una diferencia significativa ( $p < .001$ ) de la incoherente.

Tras la validación y antes del suministro del experimento a la muestra participante, fue pilotado con adultos con el efecto esperado, de tal manera que se registraron tiempos de lectura más elevados en targets incoherentes.

Tanto esta tarea experimental como las siguientes, fueron administradas en los centros y asociaciones, así como en los laboratorios de la Universidad e incluso en las casas de los propios participantes, dependiendo de las posibilidades de las familias.

### 1.2.2. Resultados

En este y los siguientes estudios, los análisis que realizamos estuvieron sujetos al criterio de normalidad de los datos. En las tareas, como es el caso de esta primera, en las que se cumplió el principio de normalidad, dado el tipo de diseño y los factores con los que contábamos, observamos los efectos tomando como factor aleatorio a los participantes ( $F_1$ ) o los ítems experimentales ( $F_2$ ), en sendos análisis mixtos de la varianza (ANOVA). En aquellas pruebas donde no se alcanzó este principio debido a la asimetría positiva de los datos, realizamos transformaciones moderadas (raíz cuadrada) e importantes (logaritmo de base 10), sin ser necesario en ningún caso realizar una transformación severa. Finalmente, cuando no fue posible alcanzar el requisito de normalidad y las transformaciones no funcionaron en este sentido, se realizaron tests no-paramétricos.

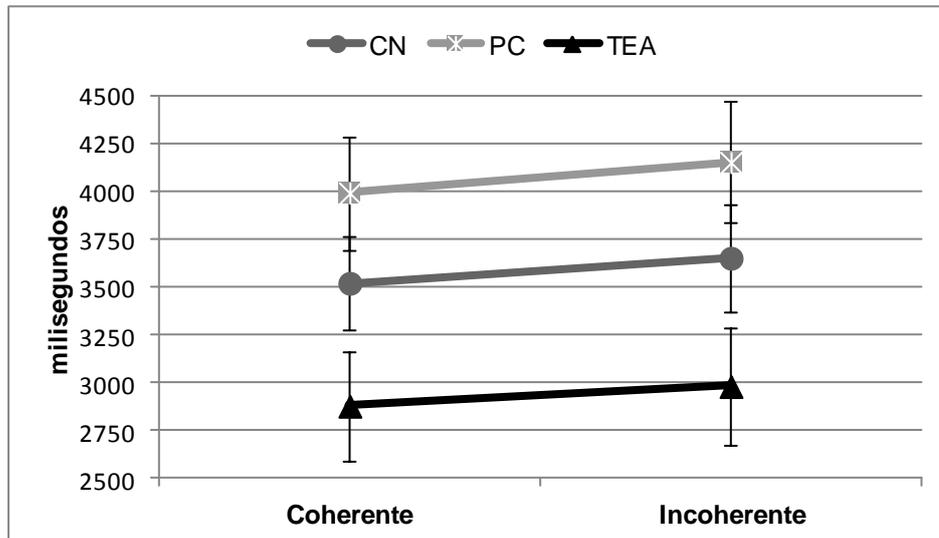
En los análisis paramétricos, se proporcionan los tamaños del efecto mediante la eta cuadrado parcial y la  $d$  de Cohen, mientras que en

los no-paramétricos, siguiendo las recomendaciones de Fritz, Morris y Richler (2012), usamos la  $r$  de Pearson o la  $V$  de Cramer, dependiendo de la prueba empleada. Por otro lado, presentamos también la media cuadrática del error, al observarse cierta tendencia en la literatura sobre psicolingüística a la hora de aportar dicha medida.

Centrándonos en este experimento, como se ha señalado, los datos cumplían el requisito de normalidad, sin la necesidad de realizar ninguna transformación previa. Tomamos como variable intrasujeto la condición coherente o incoherente del target en función de si el movimiento que se proponía es congruente o no con la perspectiva del protagonista y, como intersujeto, el grupo –CN, PC y TEA–.

Al tratarse de una tarea *on-line*, consideramos como variable dependiente el tiempo de reacción (TR): tiempo que transcurría entre la presentación del target y la respuesta a dicho estímulo (pulsando la barra espaciadora para continuar con la lectura). El ANOVA mixto mostró un efecto principal de la variable intrasujeto condición  $F_1(1, 63) = 8.41$ ,  $MCE = 61317.29$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2_p = .12$  y  $F_2(1, 30) = 4.85$ ,  $MCE = 137378.09$ ,  $p = .035$ ,  $\eta^2_p = .14$ , con una diferencia significativa de 133 ms (127 ms en el análisis por ítems), IC 95% [33, 232], en el TR (condición 1: verbo coherente con la perspectiva del protagonista,  $M = 3475$  ms,  $DT = 1372$ ; condición 2: verbo incoherente;  $M = 3608$ ,  $DT = 1502$ ). Los participantes detectaban la inconsistencia de los movimientos que resultaban poco probables con la posición del protagonista de la historia, mostrando en estos casos tiempos de reacción más elevados (véase la figura 4).

Figura 4. Tiempos de reacción de cada grupo en cada condición del experimento 1.



Encontramos también un efecto principal de grupo  $F_1(2, 63) = 3.91$ ,  $MCE = 3652567.97$ ,  $p = .025$ ,  $\eta^2_p = .12$ , tanto en la condición coherente del target  $F_1(2, 66) = 4.07$ ,  $MCE = 1725895.42$ ,  $p = .022$ ,  $\eta^2_p = .11$ , como en la incoherente  $F_1(2, 66) = 3.68$ ,  $MCE = 2091594.44$ ,  $p = .030$ ,  $\eta^2_p = .10$ , resultando que el grupo PC presentaba una lectura más lenta respecto al grupo TEA  $p = .018$  y  $p = .026$ , respectivamente, según revelaron las pruebas *post hoc*. A pesar de la alta velocidad lectora de la muestra con autismo, conviene no perder de vista que, como puede verse en la figura 4, en los tres grupos de participantes se registra el mismo patrón de comportamientos. De hecho, no resultó significativa la interacción Condición x Grupo  $F_1(2, 63) = 0.09$ ,  $MCE = 61317.29$ ,  $p = .918$ ,  $\eta^2_p = .003$ . Los participantes del grupo CN presentaban TR más bajos en la condición coherente del verbo ( $M = 3523$ ,  $DT = 1187$ ), al igual que el grupo PC ( $M = 3994$ ,  $DT = 1426$ ) y el grupo TEA ( $M = 2880$ ,  $DT = 1323$ ). Lo mismo sucedió en la condición incoherente, los tres grupos mostraron TR más elevados significativamente en comparación con la condición coherente, con una media y una desviación estándar de  $M = 3654$ ,  $DT = 1378$ ;  $M = 4154$ ,  $DT = 1527$ ;  $M = 2983$ ,  $DT = 1432$  (CN, PC y TEA respectivamente).

### **1.3. Experimento 2. Modelo situacional (contenido social)**

#### **1.3.1. Método**

##### **1.3.1.1. Participantes**

La muestra de participantes estaba constituida en esta ocasión por 62 chicos y chicas, de las mismas edades y provincias de la actividad anterior, dividida en tres grupos: CN, PC y TEA. Del total de la muestra únicamente 21 participantes, pertenecientes al grupo TEA, habían realizado el primer experimento. En la tabla 5 se aprecian las características de los dos nuevos grupos (grupo CN,  $n = 21$ , y grupo PC,  $n = 20$ ) y del propio grupo TEA, las cuales varían ligeramente de la tarea anterior al no contar con la participación de uno de los chicos (grupo TEA,  $n = 21$ ). Los tres grupos eran equivalentes en cuanto a edad cronológica, velocidad lectora y memoria de trabajo, y mostraron distribuciones similares –en la comparación dos a dos– en tales variables,  $p > .05$  (corregido).

Tabla 5

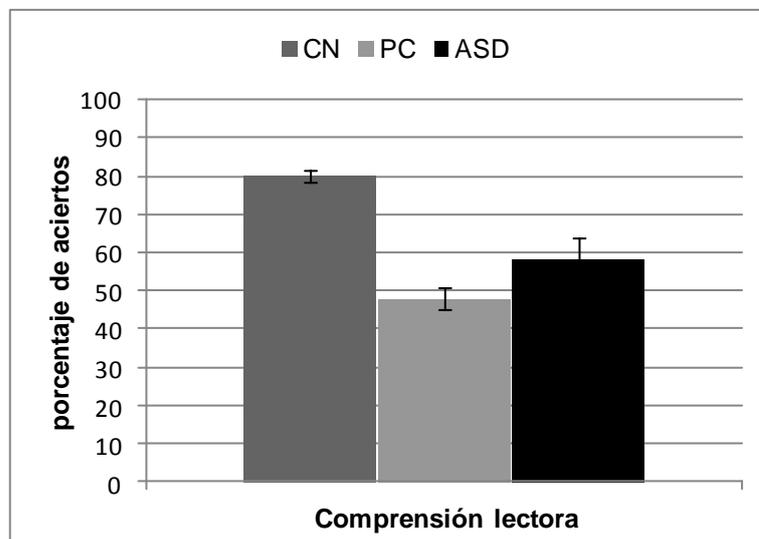
*Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 2*

	Experimento 2					
	CN		PC		TEA	
	(n = 21)		(n = 20)		(n = 21)	
Edad	14.86	(1.83)	15.01	(2.52)	15.00	(2.81)
Velocidad lectora	136.65	(24.03)	131.75	(25.34)	129.29	(34.34)
C.I. no verbal	100.29	(10.52)	92.95 <sup>a</sup>	(8.28)	103.10 <sup>a</sup>	(14.05)
Memoria de Trabajo	105.71	(10.60)	101.15	(8.93)	106.62	(13.41)
Comprensión lectora	79.70 <sup>12</sup>	(7.07)	47.59 <sup>1</sup>	(13.43)	58.35 <sup>2</sup>	(25.86)

*Nota:* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .01$  (corregido) entre las medias con el mismo superíndice alfabético y a  $p < .001$  (corregido) con el mismo superíndice numérico.

Estos grupos de participantes mostraban, como en el experimento anterior, unos porcentajes de aciertos en comprensión lectora significativamente diferentes, de acuerdo con los resultados derivados de la prueba de Kruskal-Wallis,  $\chi^2(2, N = 62) = 28.90, p < .001$ , (véase la figura 5). Los grupos de TEA y PC tenían porcentajes de aciertos en comprensión lectora significativamente más bajos que el grupo control,  $U(n = 42) = 98.00, p = .002, r = 0.50$ , y  $U(n = 41) = 0.00, p < .001, r = 0.84$ , respectivamente.

Figura 5. Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 2 en comprensión lectora.



Asimismo, el grupo de PC tenía un CI no verbal significativamente inferior al grupo TEA,  $t(34.35) = 3,28$ ,  $p = .003$ ,  $d = 1.01$ . En cualquier caso, como en el resto de tareas experimentales, todos los participantes presentaban un CI no verbal y una puntuación estandarizada en memoria de trabajo igual o superior a 79. Cabe señalar que se pidió ayuda al profesorado para evitar la inclusión de participantes que presentasen necesidades educativas específicas adicionales.

### 1.3.1.2. Materiales

Las pruebas para caracterizar a la nueva muestra –al igual que en el resto de experimentos- fueron las usadas en la primera tarea.

En cuanto a la tarea experimental, siguiendo el paradigma de de Vega et al. (1996), se presentaron a los participantes 24 textos experimentales y 15 de relleno con la misma estructura (véase la tabla 6).

Tabla 6

*Ejemplo de texto. Experimento 2*

1ª parte del texto	José iba a salir por la tarde con sus amigos. Iba a estrenar la camiseta de su equipo de fútbol. Quería que sus amigos la viesan. Todos se fijarían en su camiseta nueva. Se dio una ducha y se puso colonia, y buscó en su armario la camiseta. ¡Por fin había llegado el momento de estrenarla!
Target	<i>Locus 1 Versión 1</i> <b><i>José se sentía <u>afortunado</u>.</i></b>
	<i>Locus 1 Versión 2</i> <b><i>José se sentía <u>desgraciado</u>.</i></b>
2ª parte del texto	Como no encontró la camiseta, estuvo toda la tarde protestando. Además, su equipo de fútbol perdió. No se lo podía creer, ese era su día de mala suerte.
Target	<i>Locus 2 Versión 1</i> <b><i>José se sentía <u>afortunado</u>.</i></b>
	<i>Locus 2 Versión 2</i> <b><i>José se sentía <u>desgraciado</u>.</i></b>
Frase de relleno	A veces, las cosas no salen como nos gustaría.
Pregunta de comprensión	¿José se arregló para estrenar la camiseta nueva?
Respuesta correcta	Sí

En la primera parte del texto, compuesta en todos los casos por un total de siete frases, se generaba una situación y se describía una emoción sin llegar a nombrarla de forma explícita. En la segunda mitad de la historia, con cinco frases y que era presentada sin solución de continuidad con la primera, se producía un cambio en los acontecimientos, de manera que la nueva emoción descrita resultaba

contraria a la que podía inferirse al inicio de la narración. Siguiendo el ejemplo, en un primer momento el lector podría entender que el protagonista de la historia se siente *afortunado*, pero después de leer las últimas frases comprendería que finalmente José se siente *desgraciado*.

Todos los textos incluían una oración en la que se explicitaba la emoción del protagonista. Esta oración constituía el target del experimento y se tomaba como variable dependiente su tiempo de lectura. En cada historia, podía aparecer tras la primera parte del texto (posición *locus 1*) o después de haber leído la narración completa, es decir, tras la segunda parte del texto (posición que hemos llamado *locus 2*), con lo que ya se habría podido detectar el cambio en el estado emocional del personaje. Cada participante leía historias con un locus diferente en la mitad de las ocasiones.

Asimismo, en cada una de estas posiciones, la emoción que se explicitaba podía resultar coherente o incoherente con lo que se acababa de leer. De esta manera, además de contar con dos posiciones del target (*locus 1* y *locus 2*), los textos se presentaban en dos versiones: *versión 1*, en la que el target era coherente con la emoción que se podía inferir al principio de la historia (en el ejemplo: *José se sentía afortunado*) y, por tanto, incoherente con la que se describía en la segunda mitad del texto; y *versión 2*, en la que sucedía a la inversa: la emoción que se presentaba era contraria a los sucesos descritos en la primera parte del texto (*José se sentía afortunado*) y coherente con lo que se describía en la segunda parte. En resumen, el target resultaba ser coherente con lo que se había leído cuando aparecía en el locus 1 en versión 1 (condición 1) y en el locus 2 en versión 2 (condición 4). Por el contrario, resultaba incoherente con lo que se podía inferir en el texto, cuando se presentaba en locus 1, en versión 2 (condición 2), y en el locus 2, en versión 1 (condición 3). El resultado de combinar estas condiciones del target es un diseño factorial intrasujeto 2 x 2 (Locus x Versión) y un total de cuatro listas de textos. El diseño final, teniendo en cuenta el uso de tres grupos de participantes,

era un diseño mixto con dos variables intrasujeto (locus y versión) y dos intersujeto (grupo y lista).

Al final de cada historia aparecía una frase de relleno, relacionada con la temática de la misma, y una pregunta de comprensión cuyas opciones de respuesta eran “Sí” o “No”. Dicha cuestión y la respuesta correcta a la misma estaban contrabalanceadas: en el 50% de las ocasiones, la pregunta hacía referencia a algún contenido de las siete primeras oraciones y, en la otra mitad de los casos, estaba relacionada con las cinco que configuran la segunda parte del texto; igual sucedía con el número de respuestas correctas afirmativas y negativas.

### 1.3.1.3. Procedimiento

Nuevamente se trata de una tarea informatizada que sigue el mismo procedimiento que el experimento anterior: aplicación individual, utilización del teclado del ordenador para cambiar de pantalla y responder a la pregunta (teclas 1 y 9 para responder “No” o “Sí” respectivamente), instrucciones al inicio de la prueba y tres textos de prácticas antes de comenzar con la lectura de los experimentales y de relleno. La programación, en esta ocasión y como en el caso de las tareas restantes, se realizó con el software E-prime 2.0 (Schneider, Eschman y Zuccolotto, 2007), debido a las ventajas que ofrece este programa tanto durante la implementación de los experimentos como en la extracción de datos. Posiblemente la mayor diferencia con la tarea anterior es que en esta ocasión –además de proporcionar feedback tras cada respuesta tanto si el resultado era acertado como si no- se planteaba al participante la opción de descansar al finalizar cada narración. Este cambio en el procedimiento estaba relacionado con la longitud de las historias y la duración de la actividad, que en este último caso se incrementaba casi en el doble: el tiempo medio para completarla rondó los 40 minutos.

Como hemos señalado, tras cada texto se ofrecía un feedback con el propósito de incentivar a los participantes. Además, se les daba la oportunidad de descansar el tiempo que estimasen necesario a través del interrogante “¿estás listo?”. A continuación, y antes de la primera frase de la narración siguiente, aparecía en la pantalla una cruz de fijación durante 500 ms.

Este experimento también fue pilotado con un grupo de adultos para comprobar su funcionamiento.

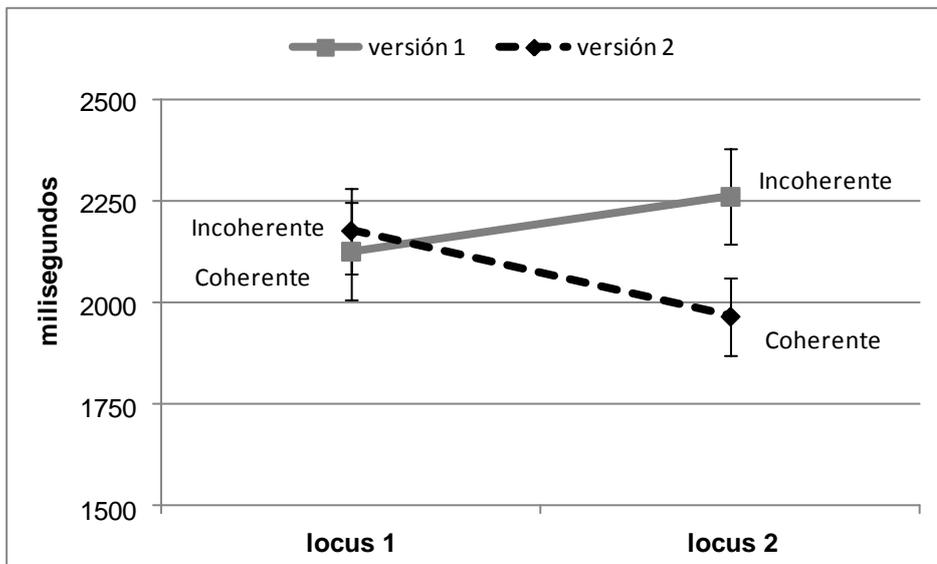
### 1.3.2. Resultados

En esta tarea, debido al tipo de procesamiento, volvimos a tomar el TR como variable dependiente. Llevamos a cabo un análisis mixto de la varianza, aplicando previamente la transformación de la raíz cuadrada, al encontrarnos con un sesgo positivo en la distribución. Tomamos como variables intrasujeto el locus (posición del target a la mitad o al final del texto) y la versión (coherencia o incoherencia de la emoción explícita con lo que es inferible en cada parte de la historia) y, como intersujeto, el grupo.

Se detectó una diferencia significativa de 122 ms, IC 95% [36, 209], en el TR medio del target en función de la versión en la que se presentaba –en el análisis por sujeto–,  $F_1(1, 50) = 7.57$ ,  $p = .008$ ,  $\eta^2_p = .13$ , siendo más bajo en la versión 2 (emoción coherente con la segunda parte del texto e incoherente con la primera) que en la versión 1 (emoción coherente con la primera parte del texto e incoherente con la segunda). No se obtuvo ningún otro efecto principal,  $F < 1$ . Por otra parte, se observó el efecto esperado de interacción entre las variables versión y locus,  $F_1(1, 50) = 14.49$ ,  $MCE = 15.91$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .23$  y  $F_2(1, 20) = 24.91$ ,  $MCE = 12.71$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .56$ . Los TR medios en cada una de las cuatro condiciones resultantes de esta interacción fueron: 2129 ms,

$DT = 953$ , en la condición 1 (locus 1 en versión 1: target coherente después de la primera parte del texto);  $2180$  ms,  $DT = 830$ , en condición 2 (locus 1 en versión 2: target incoherente después de la primera parte del texto);  $2264$  ms,  $DT = 909$ , en condición 3 (locus 2 en versión 1: target incoherente después de la segunda parte del texto) y  $1969$  ms,  $DT = 757$ , en condición 4 (locus 2 en versión 2: target coherente después de la segunda parte del texto). Como se puede observar en la figura 6, las comparaciones *post hoc* con ajuste de Bonferroni, basadas en la prueba  $t$ , revelaron que esta diferencia significativa en la interacción Locus x Versión se debe a las diferencias entre la condición 3 (target en locus 2, versión 1) y la 4 (locus 2, versión 2),  $t(61) = 4.51$ ,  $p < .001$ ,  $d = 0.32$ .

Figura 6. Tiempos de reacción medios en cada condición del experimento 2.



Sin embargo, no se aprecia una interacción de tercer orden Locus x Versión x Grupo,  $F_1(2, 50) = 0.60$ ,  $MCE = 15.91$ ,  $p = .552$ ,  $\eta_p^2 = .02$ , denotando que los grupos seguían un comportamiento similar en cada una de las condiciones. Los TR medios de cada grupo de la muestra pueden contemplarse en la tabla 7.

Tabla 7

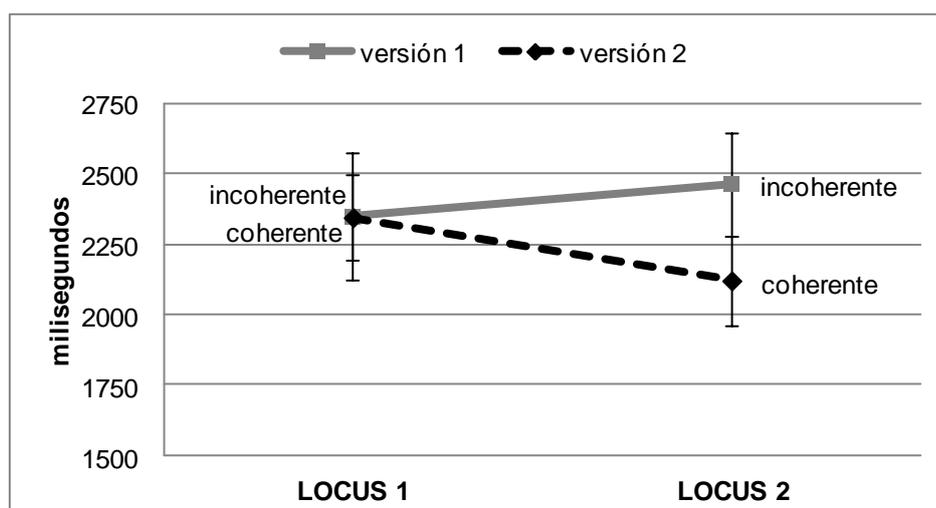
*TR medios en milisegundos y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en cada una de las condiciones del experimento 2*

	CN	PC	TEA
C1: locus 1/versión 1	2348 (1042)	2099 (995)	1939 (808)
C2: locus 1/versión 2	2345 (693)	2248 (991)	1950 (776)
C3: locus 2/versión 1	2463 (846)	2399 (950)	1938 (882)
C4: locus 2/versión 2	2120 (739)	2040 (680)	1750 (828)

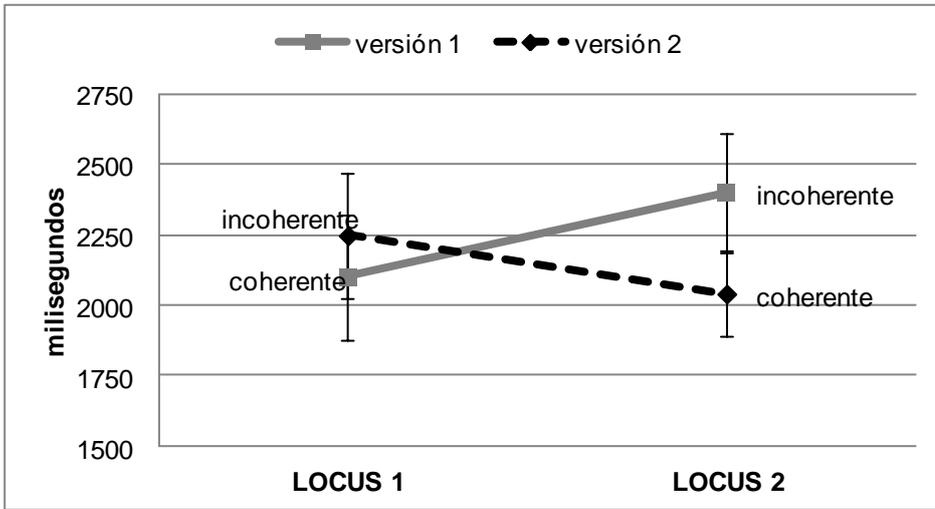
Gráficamente, estos resultados se reflejan en la figura 7 que integra los datos correspondientes a los grupos CN, PC y TEA respectivamente.

*Figura 7.* Gráfico de líneas de los tiempos de reacción en función del grupo de participantes, CN (a), PC (b) y TEA (c), en el experimento 2.

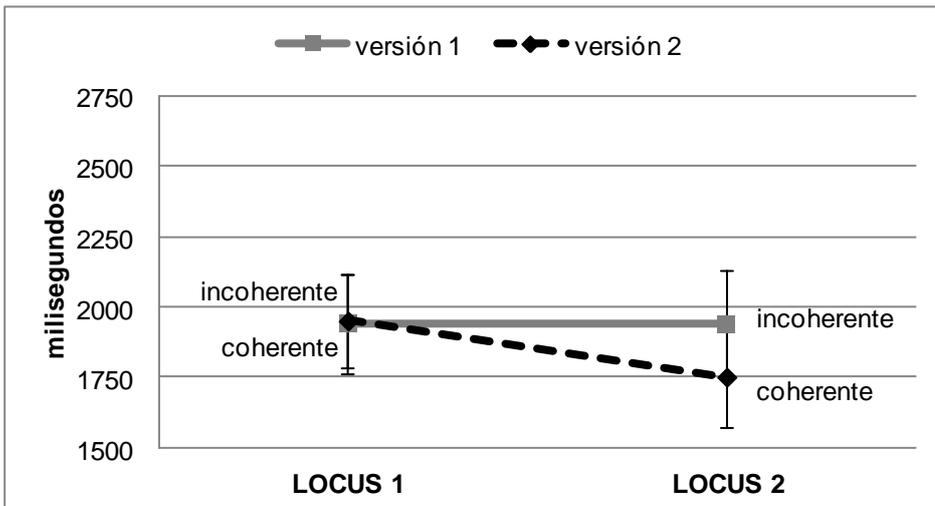
5.a



5.b



5.c



Podemos observar como las diferencias se dan en las condiciones relativas al locus 2 en los tres grupos, registrándose TR más elevados en la versión incoherente del target ( $p < .001$ ).

#### 1.4. Discusión

Como podemos observar por los datos conseguidos, nuestro primer estudio replica los resultados de Rall y Harris (2000), en lo relacionado con la construcción del modelo situacional sobre el contenido físico, sobre la dimensión espacial. Estos autores encontraron que niños de 3 y 4 años de edad recordaban con mayor precisión los verbos deícticos coherentes con la perspectiva del protagonista, y cometían errores en los verbos que resultaban incoherentes con dicha perspectiva. En nuestra tarea experimental también se requería que el lector adoptase el punto de vista del personaje para poder realizar inferencias y construir un modelo situacional acorde al texto. En este sentido, los datos que recabamos apoyan la idea de que nuestros participantes son capaces de situarse en el punto de vista del protagonista, al presentar tiempos de reacción más elevados en lo que casos en los que el movimiento propuesto a través del verbo resultaba incoherente con la posición del personaje.

Observando los resultados, podemos determinar igualmente que dicho efecto se detectó en el conjunto de la muestra, no observándose diferencias en el comportamiento de los grupos en la realización de inferencias de tipo espacial. Esto concuerda con las hipótesis planteadas en relación a la población con TEA, donde esperábamos que no se diesen dificultades, de acuerdo con la literatura, al enfrentarse a textos de contenido físico.

En la segunda tarea experimental también obtuvimos datos similares a los observados en el paradigma de partida. De Vega et al. (1996) encontraron que los lectores adultos mostraban tiempos de reacción más altos al presentarles una emoción incoherente con lo que acababan de leer. Del mismo modo, nuestros datos evidencian tal efecto, aunque los análisis *post hoc* ponen de manifiesto que la diferencia entre los tiempos de lectura de la emoción coherente e incoherente, se detectan

en la segunda parte del texto, una vez que se ha producido el cambio de emoción. No obstante, si bien en el trabajo de de Vega et al. (1996) esta diferencia es observada tanto en el locus 1 (en la primera mitad del texto) como en el locus 2 (al final de la historia, tras el cambio en el estado emocional del personaje), también es cierto que mientras en la posición 1 la diferencia era de 228 ms, en la posición 2 del target dicha divergencia entre los tiempos de lectura aumentaba de forma considerable (639 ms). Cuando realizamos el pilotaje de la tarea experimental con adultos, sí encontramos diferencias significativas en ambas posiciones (252 ms en locus 1 y 317 ms en locus 2). Pudiera suceder que en una muestra de menor edad como la que participa en nuestro primer estudio experimental, el interés por la dimensión emocional de la historia surgiese precisamente a partir del cambio del estado emocional, que sería lo que vendría a llamar la atención del lector para construir, a partir de ahí, un modelo situacional ajustado al nuevo contenido emocional.

En relación a los resultados obtenidos por los diferentes grupos de participantes, volvemos a observar el efecto deseado en el conjunto de la muestra. En esta tarea experimental, por tanto, nuestras predicciones no se vieron cumplidas, ya que esperábamos que los lectores con autismo tuvieran dificultades para realizar inferencias que implicasen distinguir entre la emoción coherente e incoherente, debido a sus conocidos problemas a la hora de enfrentarse a textos de contenido social (Happé, 1994a; Jolliffe y Baron-Cohen, 1999b; Kaland et al., 2002, 2005; Kaland, Smith y Mortensen, 2007). Además, contábamos con investigaciones previas que marcaban las dificultades de lectores con autismo a la hora de establecer la coherencia global del texto (Jolliffe y Baron-Cohen, 2000). Sin embargo, debemos recordar que estos hallazgos se realizaron en tareas de procesamiento *off-line* y que, aunque en un inicio pudiera resultarnos sorprendentes los resultados del grupo TEA, estos datos concuerdan con los obtenidos en otras investigaciones que exploraron el procesamiento automático de inferencias pero en textos comparativamente más cortos. El trabajo reseñado con anterioridad de

Saldaña y Frith (2007) observaba la capacidad de los adolescentes con TEA para realizar inferencias entre oraciones (inferencias-puente), tanto con targets de contenido físico como de contenido social.

Por otro lado, aunque en la introducción teórica de estas tareas experimentales señalábamos las dificultades de las personas con autismo para reconocer emociones de forma certera (Baron-Cohen et al., 1997, 2001), un trabajo más reciente muestra resultados contrarios (Wright et al. (2008). En la investigación realizada por el equipo de Wright et al. (2008) con participantes de entre 7 y 16 años, se encontró que en el reconocimiento de las emociones en las expresiones faciales, los chicos y chicas con TEA se comportaban como el grupo control, presentando únicamente mayores dificultades en la identificación de expresiones de felicidad y rabia. Por tanto, también encontramos evidencias de que estos niños pueden llegar incluso a reconocer emociones a nivel visual.

Todos estos datos nos llevan a remarcar la necesidad de tener en cuenta que los participantes que intervinieron en estos últimos trabajos, incluido el nuestro, tenían un buen nivel cognitivo, por lo que quizás resulta factible que hayan adquirido cierto conocimiento sobre el mundo social (Saldaña, 2008). De hecho, contamos con trabajos como el de Baron-Cohen, Golan y Ashwin (2009), en el que se pretendió mejorar la comprensión emocional de niños y niñas (de 4 a 7 años) con TEA. Después de cuatro semanas de trabajo diario, a partir de la serie animada *The Transporters*, estos participantes mejoraron notablemente en el reconocimiento de emociones en expresiones faciales, así como en la generalización de la emoción a otras situaciones.

En cualquier caso, resulta llamativo que estos lectores tengan dificultades para realizar inferencias que requieren un procesamiento consciente (Frith y Snowling, 1983; Happé, 1997; Jolliffe y Baron-Cohen, 1999a, 1999b, 2000; Myles et al, 2002; Norbury y Nation, 2011; Snowling y Frith, 1986) y en cambio incluso a nivel de coherencia global, en tareas

de procesamiento automático no experimentan tales dificultades. Por ello, continuaremos explorando tales tipos de procesamiento en los estudios experimentales que se presentarán más adelante.

Así pues, si analizamos conjuntamente los datos de las dos tareas experimentales realizadas, encontramos que los participantes con TEA no mostraron dificultades para situarse en la perspectiva del protagonista, ya no solo fueron capaces de hacerlo en textos de contenido físico, sino que también han presentado esta habilidad en el ámbito de las emociones.

En lo que respecta al grupo de lectores con un perfil caracterizado por déficits específicos en la comprensión, observamos que siguen el mismo patrón de comportamientos que el grupo CN, con tiempos de reacción más altos ante movimientos y emociones incongruentes con la perspectiva del protagonista. A pesar de que nuestras hipótesis volvían a apuntar problemas en la realización de inferencias en el caso del grupo PC, debemos tener en cuenta que resultados similares a los nuestros fueron encontrados con anterioridad en el estudio de Nation et al. (2003). Estos investigadores observaron, a partir de una evaluación *on-line* (mediante la exploración de movimientos oculares), que los lectores con un bajo nivel de comprensión eran capaces de anticiparse a la elección de un objeto al escuchar un verbo que servía para inferir de qué objeto se trataba, de la misma forma que sus compañeros competentes en comprensión.

Sin embargo, tanto estos últimos datos como los nuestros difieren, claramente, de los que aportaron Calleja et al. (2009), quienes aplicaron una tarea con un diseño similar a nuestro experimento sobre contenido emocional, adaptando los textos elaborados por de Vega et al. (1996) a la población adolescente. Estos investigadores dividieron una muestra de 45 participantes en función del nivel de comprensión, dando lugar a tres grupos (de comprensión baja, media y alta) de 15 lectores cada uno de ellos, con edades comprendidas entre los 12 y los 16 años. Con la

intención de evaluar la realización de inferencias emocionales durante la lectura, incluyeron 25 textos experimentales (acompañados de 15 de relleno) en los que se midió el tiempo de lectura al presentar un target que podía integrar una emoción coherente o incoherente con la situación descrita. Como consecuencia, se contaba con dos versiones de cada historia experimental. Es conveniente no perder de vista que los textos experimentales variaban en extensión, oscilando entre 13 y 20 segmentos. Además, el target fue presentado en 11 de las historias hacia la mitad de las mismas (lo que en nuestro caso hemos venido llamando locus 1) y en las 14 restantes aparecía al final (locus 2). Los resultados pusieron de manifiesto un efecto principal de la variable relacionada con la coherencia e incoherencia de la emoción, encontrándose una diferencia significativa de 120 ms, de forma que los participantes presentaban tiempos más bajos en la lectura de targets coherentes. Se dio, además, un efecto principal de posición,  $p < .001$ , que los autores desestimaron justificando la diferencia de longitud de los targets. Parece, de acuerdo con los tiempos de lectura que se aportaron, que los tres grupos eran más lentos al leer el target tanto coherente como incoherente en el locus 1, aunque no se referenciaba el número medio de palabras que contenían los targets en la posición locus 1 y locus 2. En cualquier caso, la diferencia fundamental de este trabajo con nuestros resultados radica en que los investigadores encontraron que la activación de los estados emocionales de los protagonistas, estaba mediada por el nivel de comprensión de los participantes.

No obstante, la comparación entre sus resultados y los nuestros debe realizarse con precaución, pues conviene tenerse en cuenta una serie de factores que divergen en ambos. Estos autores no aportaban datos referidos al CI no verbal, con lo cual, las diferencias halladas entre los grupos de bajo y buen nivel de comprensión podrían estar relacionadas con esta variable. Recordemos que, aunque nuestros grupos PC y TEA no estaban equiparados en este aspecto, PC y CN sí lo estaban y no se hallaron diferencias entre ambos grupos. Además, el CI

no verbal se encuentra dentro de la normalidad e, igualmente, pudimos comprobar que los resultados seguían manteniéndose al equiparar los tres grupos en torno a esta variable. Tampoco se mencionaba si sus participantes estaban equiparados en memoria de trabajo y ya hemos dejado constancia, a lo largo del primer bloque de la tesis, del papel fundamental que desempeña esta variable en la comprensión de textos, así como en la realización y activación del modelo de situación (Ecker et al., 2010). Ello nos lleva a cuestionarnos si los efectos encontrados en el estudio de Calleja y sus colegas pudieran deberse, de algún modo, a las diferencias de memoria de trabajo entre los grupos, ya que señalan únicamente que la muestra estaba equiparada en edad cronológica.

Por otro lado, queremos destacar un aspecto fundamental y es que todas sus historias presentan un mayor tamaño que las nuestras (recordemos que oscilaban entre 13 y 20 segmentos), con lo que pudiera resultar que existiese una mayor distancia entre las frases que facilitan la inferencia del estado emocional y el target. Si sucediese esto, podría ser que las diferencias del grupo de pobre comprensión respecto a los lectores competentes en la realización de inferencias emocionales estuvieran relacionadas con la amplitud del texto, requiriéndose una mayor demanda de memoria de trabajo.

En definitiva, centrándonos nuevamente en nuestra población de estudio, parece factible señalar que los lectores con autismo activan el conocimiento necesario y realizan las inferencias pertinentes de forma automática. Sin embargo, las observaciones realizadas sobre el último estudio señalado y el nuestro, nos llevó a plantearnos la necesidad de manipular los textos experimentales para estudiar la influencia de la memoria de trabajo y comprobar los efectos que genera en esta población.

## **2. ESTUDIO II: MEMORIA DE TRABAJO Y PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO DE INFERENCIAS (EXPERIMENTO 3)**

### **2.1. Introducción**

La diferencia de extensión de las historias experimentales de Calleja et al. (2009) respecto a las que incluimos en nuestro primer estudio, así como nuestra hipótesis acerca del coste que esto pudiera tener a nivel de memoria de trabajo, y los datos de estudios que ponen de manifiesto el peso de la memoria de trabajo en la comprensión lectora, nos llevaron a evaluar la influencia directa de dicha variable en la realización del modelo de situación.

La evidencia al respecto sugiere que las dificultades en comprensión lectora podrían ser atribuidas en parte a las diferencias individuales en memoria de trabajo, relacionadas específicamente con el procesamiento y almacenamiento de la información (Cain, 2010; Carretti et al., 2009; Daneman y Carpenter, 1980; Engle, Kane y Tuholski, 1999; Hulme y Snowling, 2009; Swanson y Berninger, 1995; Swanson, Howard y Sáez, 2006). Otros trabajos también relacionan estos problemas de comprensión con déficits en los mecanismos de control y regulación de la memoria de trabajo, derivados de unas escasas habilidades cognitivas inhibitorias (Borella et al., 2010; Cain, 2006; Carretti et al., 2005; De Beni et al., 1998; De Beni y Palladino, 2000; Gernsbacher, 1993; Hamm y Hasher, 1992; Hasher y Zacks, 1988; Palladino et al., 2001).

Ante los aspectos señalados y los datos que aporta la evidencia, nos pareció necesario incluir en la presente investigación una tarea en la que manipulásemos la carga de memoria de trabajo, estudiando su grado de influencia, como decíamos, en la construcción del modelo de situación.

Asimismo, en este estudio experimental, teniendo en cuenta que la literatura dirige las dificultades de comprensión de la población con autismo hacia las historias de contenido social (p. ej., Kaland et al., 2005), y que no encontramos diferencias en la toma de perspectiva del protagonista a nivel espacial, decidimos centrar nuestra línea de trabajo en el estudio de textos emocionales.

Para comenzar con el diseño de este estudio, en primer lugar realizamos un análisis detallado de las historias emocionales elaboradas en el Experimento 2, contabilizando el número de oraciones que servían para evocar la inferencia, tanto en la primera como la segunda parte de los textos. Resultó que habíamos empleado una media de tres frases en cada sección del pasaje para facilitar la inferencia. Medimos también la distancia que existía entre las frases de la primera parte que propiciaban la realización de la inferencia emocional y las frases de la segunda parte del texto que favorecían la generación de un estado emocional contrario. Pero lo que resultó fundamental en este análisis fue determinar la proximidad entre las frases necesarias para inferir la emoción y el target donde esta se hacía explícita: encontramos que en el 87.5% de las historias experimentales, el target se presentaba inmediatamente después de dichas frases.

Estos datos nos llevaron a cuestionarnos si realmente estaba sucediendo que nuestros participantes eran capaces de realizar las inferencias necesarias y construir el modelo de situación de forma automática o, en cambio, estábamos obteniendo un efecto de recencia (véanse Oliphant, 1983; o Ruiz, Elosúa y Lechuga, 2005) originado por la cercanía del target y las frases adyacentes que proporcionaban información relativa a la inferencia, influyendo en los tiempos de reacción obtenidos. De igual modo, en la literatura contamos con trabajos que han puesto de manifiesto que la comprensión lectora se vería afectada por la distancia entre la información requerida para la inferencia y la inconsistencia introducida en el texto (Ackerman, 1984a, 1984b; Zabrocky

y Ratner, 1986). Si a ello le añadimos que encontramos una amplia evidencia empírica que apoya la idea de que los lectores con problemas específicos de comprensión, ven incrementadas sus dificultades para inferir cuando las demandas de memoria de trabajo se acrecientan (Cain et al., 2003, 2004; Oakhill et al., 2005; Yuill et al., 1989; Yuill y Oakhill, 1988), se hacía necesario realizar el presente estudio, en el que manipulamos las historias con el objetivo de establecer distancia entre las frases que la facilitaban la inferencia y el target. Este diseño nos permitiría determinar el grado de automaticidad en la realización de inferencias de la muestra participante y descartar que esta capacidad estuviera distorsionada por un posible efecto de recencia y estableciendo, además, el papel desempeñado por la memoria de trabajo en la construcción del modelo de situación en nuestros lectores.

Con esta finalidad, rediseñamos la última de las tareas presentadas (Experimento 2) e introducimos una serie de frases neutras antes del target que hacía explícita la emoción. Dichas frases no incluyeron elementos emocionales ni aspectos críticos que facilitasen mantener activa la información en la memoria, con lo que no solo servía para evitar el efecto de recencia, sino que también funcionarían como relleno (Riffo, 2001) e impedirían un efecto de *priming* (Gutiérrez-Calvo y Carreiras, 1990).

Por otra parte, tanto en esta tarea como en las siguientes, además de equiparar a los participantes en las variables que lo veníamos haciendo, decidimos controlar también el sexo, debido a que estudios anteriores encontraron diferentes respuestas en función de dicha variable. Se ha apuntado que existe una mayor precisión por parte del sexo femenino en la identificación de emociones (Schepman, Rodway y Geddes, 2012), con más empatía (Derntl et al., 2010; Rueckert y Naybar, 2008), y con respuestas diferentes que los hombres ante los mismos estados emocionales (Overbeek, van Boxtel y Westerink, 2012). Además, hay investigaciones que incluso informan de una actividad funcional del

cerebro, al enfrentarse a estímulos emocionales, que difiere en función del sexo (p. ej., Cahill, Uncapher, Kilpatrick, Alkire y Turner, 2004; Canli, Desmond, Zhao y Gabrieli, 2002). Este es el caso también del trabajo realizado por Lee et al. (2002), donde se observó que hombres y mujeres empleaban conjuntos diferentes de correlatos neuronales en el procesamiento de expresiones faciales de felicidad y tristeza.

Por ello, decidimos equiparar a los grupos de participantes también en sexo, aunque es preciso resaltar que, en las dos tareas experimentales que hemos presentado hasta el momento, los resultados no se vieron influenciados por esta variable, no hallándose interacción alguna en los factores que implicaban al sexo, ni en el Experimento 1 (Condición x Sexo,  $p = .418$ , y Condición x Grupo x Sexo,  $p = .809$ ) ni en el Experimento 2 (Locus x Versión x Sexo,  $p = .916$ , y Locus x Versión x Grupo x Sexo,  $p = .382$ ).

Los objetivos específicos que se pretenden conseguir con esta tarea experimental concreta, estarían orientados a:

- Comprobar en qué medida la capacidad de detección de la coherencia o incoherencia de la emoción se ve mediada por la carga de memoria de trabajo.
- Observar si el grupo con TEA, al incrementar la demanda de la tarea debido a la carga de memoria de trabajo, se comporta como los lectores competentes o aquellos de pobre comprensión en la realización de inferencias sobre las emociones y la construcción del modelo situacional durante la lectura.

En esta ocasión, teniendo en cuenta los resultados de nuestro primer estudio y los datos de la literatura previa en relación a los problemas de comprensión de los lectores menos competentes cuando se incrementa la carga de memoria de trabajo, elaboramos las siguientes hipótesis:

- Esperábamos que los participantes con diagnóstico de TEA continuasen siendo capaces de realizar las inferencias emocionales, a pesar de los mayores requerimientos en memoria de trabajo.
- En cambio, en el grupo PC se observarían dificultades, sin diferencias en los tiempos de lectura de la emoción incoherente frente a la coherente.

## 2.2. Método

### 2.2.1. Participantes

En esta tarea contamos con la participación de 57 chicos y 9 chicas ( $n = 22$  en cada grupo), con edades comprendidas entre 12 y 25, con ampliación de la muestra con participantes provenientes de la provincia de Huelva. Respecto a la tarea anterior, un nuevo adolescente con diagnóstico de síndrome de Asperger se incorporó al grupo TEA. Este chico y el resto de la muestra –adolescentes y adultos de los grupos CN y PC- realizaban por primera vez este tipo de actividades. Además de estar equiparados en sexo  $\chi^2(2, N = 66) = 2.32, p = .314, V = .19$  como se puede observar en la tabla 8, los grupos eran equivalentes en edad, velocidad lectora y CI no verbal. Sin embargo, no se consiguió equiparar a la muestra en memoria de trabajo,  $F(2, 63) = 4.12, MCE = 134.80, p = .021, \eta^2_p = .12$ . Las pruebas *post hoc* con ajuste de Bonferroni determinaron que, aunque no se registraron diferencias en esta variable en la comparación de los participantes del grupo control con los chicos y chicas de pobre comprensión,  $p = .077$ , y con el grupo con autismo,  $p = 1.0$ , no sucedía lo mismo entre los grupos TEA y PC. La muestra del grupo PC contaba con una puntuación en memoria de trabajo significativamente menor,  $p = .031$ , si bien en todos los casos dentro de los parámetros de la normalidad ( $\geq 79$ ).

Tabla 8

*Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 3*

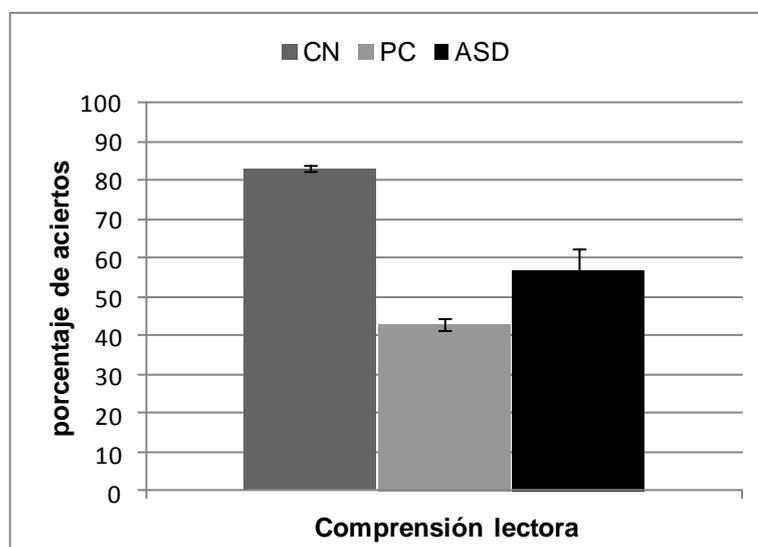
	Experimento 3					
	CN		PC		TEA	
	(n = 22)		(n = 22)		(n = 22)	
Edad	15.48	(2.86)	15.49	(2.73)	16.64	(2.87)
Velocidad lectora	148.56	(19.07)	141.52	(28.06)	132.94	(33.36)
C.I. no verbal	102.86	(8.78)	98.41	(11.09)	104.32	(15.11)
Memoria de Trabajo	105.68	(10.56)	97.68 <sup>a</sup>	(10.91)	106.95 <sup>a</sup>	(13.18)
Comprensión lectora	83.44 <sup>12</sup>	(4.06)	43.18 <sup>1</sup>	(7.47)	56.88 <sup>2</sup>	(25.93)

*Nota.* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .05$  (corregido), entre las medias con el mismo superíndice alfabético y a  $p < .001$  (corregido) con el mismo superíndice numérico.

Igualmente, la equiparación de los grupos conllevaba similitud entre sus distribuciones en las variables mencionadas, con la excepción de la velocidad lectora en el caso de la comparación de los grupos TEA y CN,  $Z = 1.66$ ,  $p = .008$ .

En la figura 8 puede observarse gráficamente que en la comprensión lectora mostraban porcentajes de acierto significativamente diferentes. La prueba de Kruskal-Wallis dejaba patente esta diferencia  $\chi^2(2, N = 66) = 37.04$ ,  $p < .001$ , encontrándose porcentajes significativamente más bajos en los grupos PC y TEA que en el grupo control,  $U(n = 44) = 0.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = 0.96$  y  $U(n = 44) = 59.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = 0.57$  respectivamente.

Figura 8. Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 3 en comprensión lectora.



### 2.2.2. Materiales

Partiendo del diseño de la anterior tarea, elaboramos nuevas historias, tanto experimentales como de relleno, con la inclusión de sentencias adicionales (neutras) entre las frases que posibilitaban la generación de la inferencia y el target.

Volvimos a presentar 24 textos experimentales y 15 de relleno para intentar mantener en la medida de lo posible los parámetros empleados en el Experimento 2. Como puede observarse en el ejemplo de la tabla 9, contábamos nuevamente con dos partes en cada historia, lo que hacía posible inferir una emoción distinta en cada una de ellas. No obstante, tras cada parte del texto se añadieron unas frases que no proporcionaban información para poder realizar la inferencia, pero cumplían con el objetivo de establecer distancia entre las que sí la facilitaban y el target. Las frases señaladas no incluían elementos que pudieran evocar

aspectos críticos o que facilitasen mantener activa la información en la memoria.

Tabla 9

*Ejemplo de texto. Experimento 3*

1ª parte del texto	A Isabel le dijeron en su trabajo que tenía que trasladarse cuatro meses a Inglaterra. Desde que se enteró de la noticia no podía dormir. No sabía cómo iba a vivir allí, no tendría a su familia, y no podría hablar con nadie porque no sabe inglés.
Frases neutras	Antes casi no se estudiaba inglés en los colegios y los alumnos podían elegir estudiar otros idiomas, como por ejemplo el francés o el alemán. Pero hoy día, para encontrar trabajo, es necesario saber inglés.
Target	<i>Locus 1 Versión 1</i> <b>Isabel se siente <u>angustiada</u> por vivir en Inglaterra.</b> <i>Locus 1 Versión 2</i> <b>Isabel se siente <u>feliz</u> por vivir en Inglaterra.</b>
2ª parte del texto	Tras un mes viviendo allí, Isabel ya tiene muchos amigos y los fines de semana va a visitar otras ciudades. Ahora, Isabel no quiere marcharse de Inglaterra.
Frases neutras	Los nuevos amigos de Isabel, son de países muy diferentes. Para que todos se lleven bien, es necesario que respeten las culturas de los otros, e intentar siempre, ser lo más tolerantes posible.
Target	<i>Locus 2 Versión 1</i> <b>Isabel se siente <u>angustiada</u> por vivir en Inglaterra.</b> <i>Locus 2 Versión 2</i> <b>Isabel se siente <u>feliz</u> por vivir en Inglaterra.</b>
Frase de relleno	En Inglaterra, se suele almorzar sobre las 12:00.
Pregunta de comprensión	¿Isabel va a visitar otras ciudades los fines de semana?
Respuesta correcta	Sí

Se seguían manteniendo las condiciones (recordemos: cuatro condiciones en función de la posición del target y de la coherencia o incoherencia de la emoción presentada) y el diseño factorial 2 x 2 (Locus x Versión). Por tanto, volvíamos a contar con cuatro listas de textos y un diseño mixto con dos variables intrasujeto (locus y versión) y dos intersujeto (grupo y lista). Igualmente, se mantuvieron la frase final de relleno y la pregunta, cuyas opciones de respuesta, así como la parte del texto a la que se dirigía, estaban contrabalanceadas. No obstante, el número de sentencias que componía cada parte del texto varió respecto a la tarea anterior, al reducirse a cinco frases en la primera parte y a tres en la segunda, con la intención de no incrementar demasiado el tamaño de las historias y del propio experimento. En total se introdujeron cinco frases neutras tras cada parte de la narración, con lo que finalmente cada historia se compuso de 21 sentencias más la pregunta.

### **2.2.3. Procedimiento**

La programación y el procedimiento seguido en este experimento es exactamente el mismo que en la tarea anterior, ya que como se ha comentado, se intentó introducir los menos cambios posibles en su diseño e implementación, para evitar atribuir los resultados a las diferencias entre los aspectos señalados.

Antes de la aplicación, la actividad también fue pilotada con un grupo de 16 adultos.

El tiempo medio para completar la actividad fue de 50 minutos.

### 2.3. Resultados

Esta vez necesitamos realizar una transformación importante de los datos para alcanzar la normalidad en los mismos. Tuvimos que llevar a cabo una transformación de logaritmo de base 10. A partir de aquí, tomamos como variable dependiente el TR, al tratarse nuevamente de un experimento *on-line*, y aplicamos un ANOVA mixto que incluía dos factores: 2 Locus x 2 Versión, contemplando la misma variable intersujeto que en la actividad anterior (el grupo).

Se observó un efecto principal de grupo,  $F_1(2, 54) = 10.54$ ,  $MCE = 0.12$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .28$ . En la tabla 10 se puede comprobar que el grupo de participantes con diagnóstico de síndrome de Asperger o autismo de alto funcionamiento presenta un TR significativamente más bajo que el grupo control en todas las condiciones. Los resultados *post hoc*, con ajuste de Bonferroni, derivados de la comparación de ambos grupos a través de la prueba *t* de Student, confirmaban una significatividad de  $p \leq .001$ , con una diferencia de más de 614 ms, IC 95% [160, 1068] en el TR de cada condición.

Tabla 10

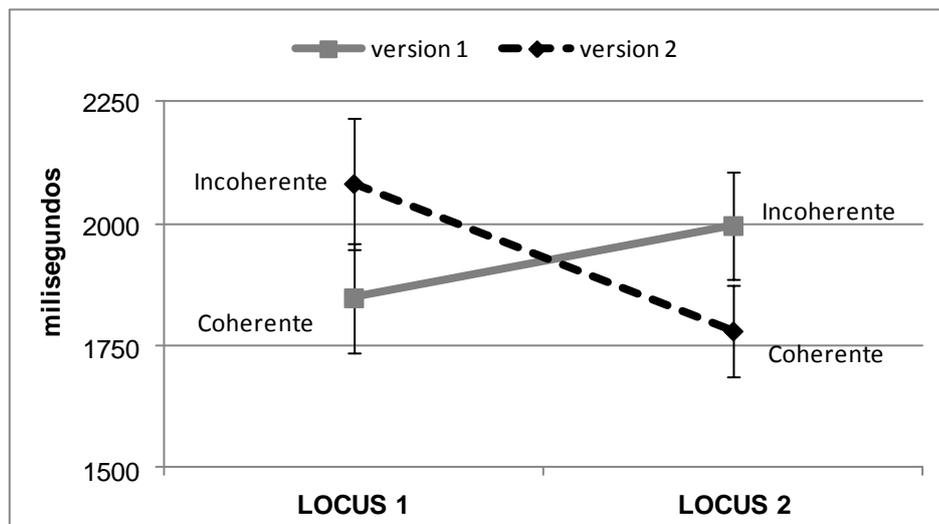
*TR medios en milisegundos y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en cada una de las condiciones del experimento 3*

	CN		PC		TEA	
C1: locus 1/versión 1	2062	(721)	2039	(1082)	1448	(770)
C2: locus 1/versión 2	2749	(1179)	1979	(1000)	1522	(730)
C3: locus 2/versión 1	2562	(1022)	1993	(756)	1438	(617)
C4: locus 2/versión 2	2039	(789)	1962	(761)	1341	(613)

No se dieron efectos principales de locus o de versión,  $F < 1$  en ambos casos.

En este experimento, al igual que en el anterior, también se detectó el efecto esperado de interacción entre las variables versión y locus,  $F_1(1, 54) = 11.65$ ,  $MCE = 0.01$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2_p = .18$ , y  $F_2(1, 20) = 9.75$ ,  $MCE = 277321.56$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2_p = .33$ . Los TR medios en las cuatro condiciones productos de esta interacción fueron: 1849 ms,  $DT = 906$ , en la condición 1 (locus 1 en versión 1: target coherente después de la primera parte del texto); 2083 ms,  $DT = 1098$ , en condición 2 (locus 1 en versión 2: target incoherente después de la primera parte del texto); 1997 ms,  $DT = 927$ , en condición 3 (locus 2 en versión 1: target incoherente después de la segunda parte del texto) y 1781,  $DT = 780$ , en condición 4 (locus 2 en versión 2: target coherente después de la segunda parte del texto). En la figura 9, puede observarse las comparaciones *post hoc* –con la corrección de Bonferroni– que, del mismo modo, revelaron que la diferencia significativa en la interacción Locus x Versión se debía a las diferencias entre la condición 3 (locus 2, versión 1) y la 4 (locus 2, versión 2),  $t(64) = 2.50$ ,  $p = .015$ ,  $d = 0.26$ .

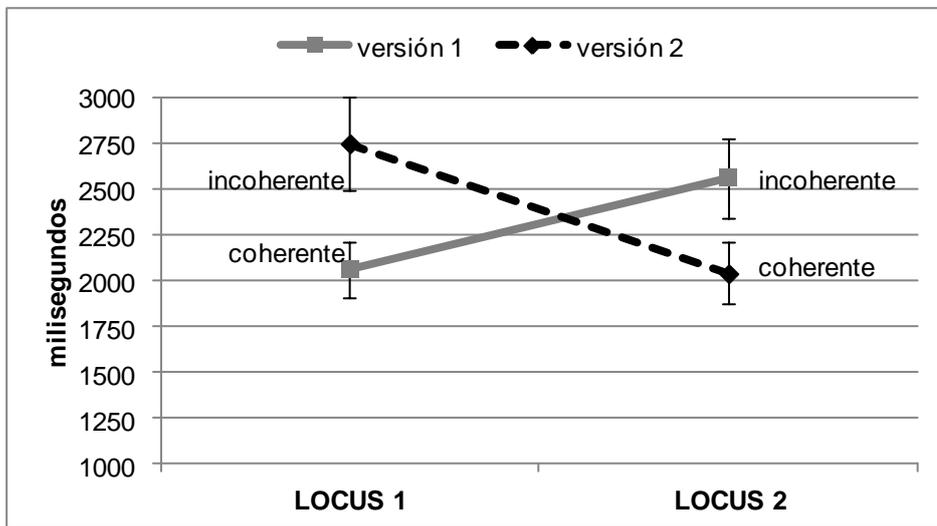
*Figura 9.* Tiempos de reacción medios en cada condición del experimento 3.



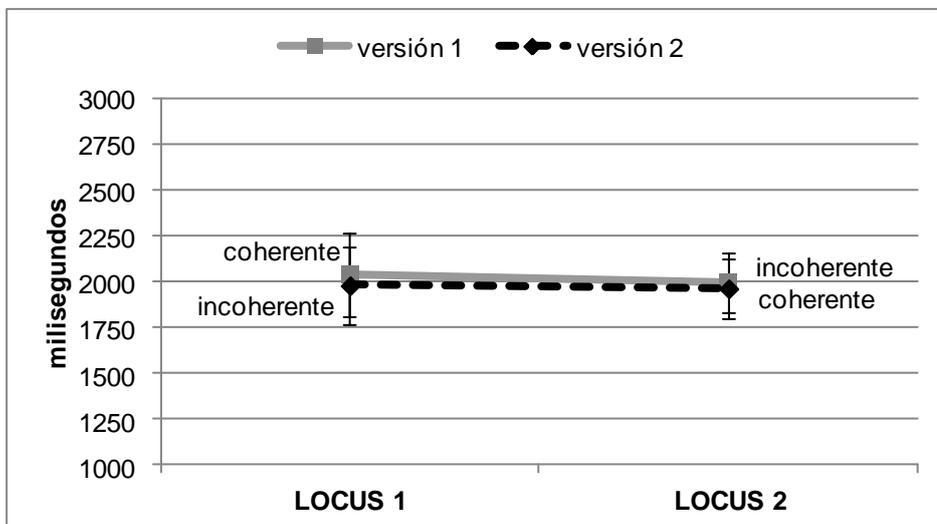
Además, en esta tarea obtenemos otros datos de especial relevancia: conseguimos una interacción de tercer orden Locus x Versión x Grupo,  $F_1(2, 54) = 6.29$ ,  $MCE = 0.01$ ,  $p = .003$ ,  $\eta^2_p = .19$  y  $F_2(2, 40) = 3.54$ ,  $MCE = 244265.04$ ,  $p = .038$ ,  $\eta^2_p = .15$ . Esta interacción puede apreciarse gráficamente en la figura 10 (a), (b) y (c) que corresponde a los datos de los grupos CN, PC y TEA respectivamente.

Figura 10. Gráfico de líneas de los tiempos de reacción en función del grupo de participantes, CN (a), PC (b) y TEA (c), en el experimento 3.

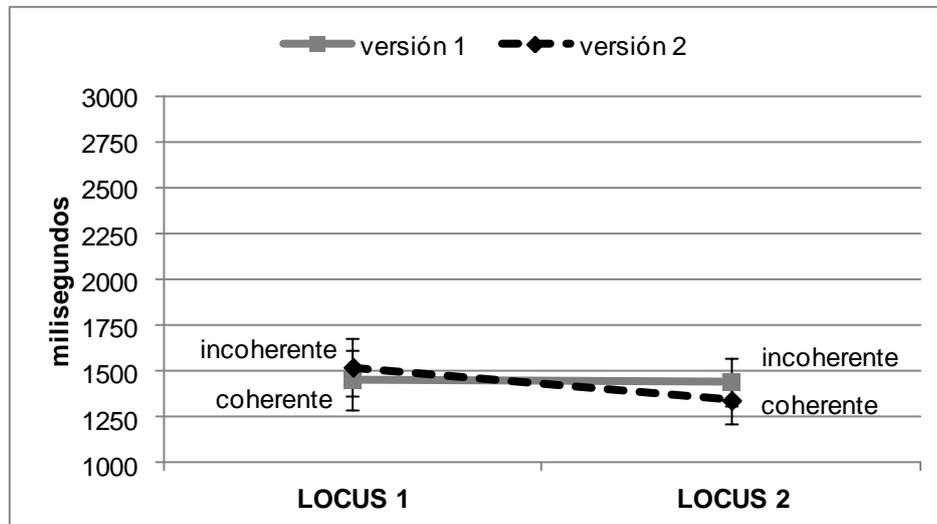
10.a



10.b



10.c



Siguiendo a Tabachnick y Fidell (2007), volvemos a realizar el ANOVA en cada grupo para detectar en cuál de ellos se aprecia una interacción y, como puede observarse, en el grupo de participantes de pobre comprensión (véase la figura 10.b) no se obtiene la interacción Locus x Versión,  $F_1(1, 18) = .018$ ,  $MCE = 0.01$ ,  $p = .895$ ,  $\eta^2_p = .001$ , al contrario de lo que sucede claramente en el grupo CN,  $F_1(1, 18) = 10.67$ ,  $MCE = 0.03$ ,  $p = .004$ ,  $\eta^2_p = .37$  y, en menor medida pero también de forma significativa, en el grupo TEA  $F_1(1, 18) = 4.99$ ,  $MCE = 0.01$ ,  $p = .038$ ,  $\eta^2_p = .22$ .

## 2.4. Discusión

En esta tarea, como podemos observar en los datos, sí obtenemos una interacción significativa de la variable intersujeto grupo por las condiciones experimentales intrasujeto. Dicho de otro modo, tanto el grupo CN como el grupo TEA presentaron tiempos de reacción más elevados ante las emociones incoherentes con lo que se podía inferir en

las historias. Los resultados vuelven a poner de manifiesto que el grupo con autismo es capaz de situarse en la perspectiva del protagonista, y construir el modelo de situación oportuno, a pesar del aumento de la carga de memoria de trabajo en este experimento.

Sin embargo, de acuerdo con nuestras expectativas, al incluir las frases neutras entre la sección del texto que servía para inferir la emoción y la sentencia en la que se hacía explícita, los participantes de pobre comprensión tuvieron dificultades para discernir entre la consistencia e inconsistencia de la emoción. Los tiempos de reacción de este grupo de lectores son similares independientemente de la condición en la que se presente el target. Estos resultados concuerdan con la literatura al respecto, al encontrarse que la capacidad de los lectores con problemas específicos de comprensión se ve mermada al incrementar la carga de memoria de trabajo. En este sentido, nuestros datos apoyan los hallazgos previos de Yuill y Oakhill (1988), a nivel de coherencia local, donde los lectores de pobre comprensión tenían mayores dificultades en la resolución de anáforas a partir de la acentuación de la distancia entre la anáfora y su referente. De igual modo, encontramos concordancia con los datos de Yuill et al. (1989) en la resolución de respuestas emocionales anómalas por parte de los chicos con dificultades de comprensión. En este trabajo los participantes escuchaban historias que describían una respuesta emocional incoherente por parte de un adulto ante el comportamiento de un niño, de manera que la información para resolver la inconsistencia podía presentarse inmediatamente después de esta, o podía incrementarse la distancia a partir del empleo de dos frases que se introducían entre la anomalía y la información para resolverla. En este último caso, el grupo con dificultades de comprensión tuvo más dificultades para resolver la inconsistencia que el grupo de buena comprensión. En estudios más actuales, como es el de Oakhill et al. (2005), también hallamos problemas en esta población a la hora de detectar inconsistencia al proceder del mismo modo que en nuestra tarea experimental: al aumentar la carga de memoria de trabajo por el aumento

de distancia entre los ítems inconsistentes y la información requerida en la inferencia.

Otros dos trabajos encontraron datos relacionados con nuestros resultados, aunque estos tendrían que ver con la capacidad para inferir el significado de palabras nuevas a partir de uso del contexto (Cain et al., 2003, 2004). A través de la manipulación de la proximidad del nuevo vocabulario con la información contextual se obtuvo que, los participantes menos hábiles en términos de comprensión lectora presentaban menor probabilidad de proporcionar un significado apropiado a la nueva palabra, cuando la información contextual requerida no era adyacente a tal palabra.

Con todo ello, nuestros datos se verían avalados por la evidencia empírica previa, al mostrarse que las dificultades de comprensión del grupo PC tendrían relación con la realización de inferencias en las que la carga de memoria de trabajo es mayor.

Estos resultados, unidos a los encontrados en el grupo TEA, constituyen una manifestación fundamental en la determinación de la especificidad de los problemas de comprensión de los lectores con autismo. Es cierto que los lectores con autismo muestran un perfil similar al de los lectores con problemas de comprensión y sin ningún otro trastorno, al darse en ambos grupos de lectores una discrepancia entre las habilidades de comprensión y la mecánica lectora. También es indiscutible que los chicos y chicas con autismo presentan dificultades de comprensión, tal y como desprenden las evaluaciones realizadas con pruebas estandarizadas. Sin embargo, los lectores con TEA han manifestados ser capaces de situarse en la perspectiva del protagonista durante la lectura, construyendo un modelo de situación pertinente. Por ello, las diferencias en los resultados con el grupo de pobre comprensión, nos lleva a señalar que las dificultades comprensivas de los lectores con

autismo son de índole específica, no mostrando el mismo patrón que los participantes menos competentes en este campo.

Ahora bien, si, como señalamos, las tareas estandarizadas ponen de manifiesto dificultades de comprensión en la población con TEA, contestando de forma errónea a interrogantes sobre el texto leído, sería interesante estudiar qué pasaría si les pidiéramos de forma expresa que deliberasen acerca de la emoción del protagonista en un momento dado. Se trataría, en definitiva, de observar qué sucede en la relación de inferencias emocionales de procesamiento *off-line*, pudiendo contrastar nuestros datos con la literatura previa sobre el tema. Así pues, basaremos nuestro siguiente estudio en la comprobación de estos aspectos.

### 3. ESTUDIO III: PROCESAMIENTO CONTROLADO DE INFERENCIAS

#### 3.1. Introducción

Si como señalábamos en la discusión del último estudio presentado, los problemas para inferir se observan en tareas *off-line*, resulta bastante probable que al preguntar expresamente por la emoción del protagonista, sin que dicho estado se haya hecho explícito en el texto, los lectores con autismo presentasen dificultades para responder de forma certera. Por tanto, este trabajo –compuesto por dos tareas experimentales- explora la posibilidad de encontrar diferencias al comparar los datos obtenidos en las tareas *on-line* que hemos presentado hasta el momento, con tareas *off-line*, tal y como parece suceder en las pruebas estandarizadas de lectura.

Con este propósito de investigación, diseñamos una primera tarea de contenido social, basada en las emociones del personaje principal de la historia, con la salvedad de que en este caso la tarea requiere un procesamiento *off-line* y un control consciente de la información.

Para asegurar que los resultados encontrados, en caso de que se diferenciasen como esperamos de los obtenidos en la tarea emocional *on-line*, no se vieran influenciados por el empleo de un diseño incompatible que no permitiera comparar los resultados, seguimos manteniendo la estructura de las historias, utilizando prácticamente los mismos textos del experimento número 2 (incorporando pequeñas modificaciones). Recordemos que las historias de dicha tarea experimental seguían el paradigma empleado por de Vega et al. (1996). Pues bien, para poder confrontar los resultados del Experimento 2 (tarea social *on-line*) con los del nuevo experimento –Experimento 4- (tarea social *off-line*), únicamente se suprimió del diseño original en esta última tarea la frase crítica o target

donde se hacía explícita la emoción, y se añadió una pregunta que requería que el participante se pronunciase acerca del estado emocional del protagonista. Para ello, se proporcionó a los lectores cuatro emociones que debían ordenar en función del grado de ajuste con el estado del personaje.

Por otro lado, utilizando cuatro emociones pretendíamos evaluar el grado de especificidad de las inferencias realizadas por nuestros participantes, al igual que Molinari et al. (2009) hicieron en su estudio. Estos autores, empleando los textos experimentales de de Vega et al. (1996), de nuevo, con una muestra de estudiantes universitarios, comprobaron la especificidad de la emoción activada. Para ello diseñaron una tarea de procesamiento *off-line*, en la que los participantes tenían que leer 12 textos (en seis de ellos se podía inferir una emoción positiva, y en los otros seis negativa), y en cada uno de ellos debían elegir el término emocional más apropiado para designar el estado del protagonista, a partir de los tres que se les ofrecían. De estas tres emociones proporcionadas, una de ellas constituía la emoción específica correcta (p. ej. *halagado*). La segunda era similar a la específica (*orgullosa*); podríamos decir que consistía en una emoción de la misma familia que la específica, al tratarse de estados relacionados que comparten, en el caso de los ejemplos propuestos, que son positivos. Finalmente, se les proporcionaba una emoción opuesta que resultaba contraria a la situación descrita. Así, siguiendo los ejemplos, esta última debía ser una emoción negativa (*inseguro*). Los datos recabados por estos investigadores mostraron que los participantes elegían de forma significativa la emoción específica correcta, diferenciándose del número de veces que seleccionaban tanto la similar a la específica como la opuesta.

En esta, que constituye nuestra primera tarea del presente estudio experimental, contamos con cuatro emociones en lugar de tres, al añadir una relacionada precisamente con la emoción de carácter opuesto.

El segundo de nuestros experimentos integraba aspectos relacionados con la teoría de la mente. En la literatura relacionada con la determinación de aspectos sociales, se distingue entre la conceptualización referida al procesamiento de emociones y la referente a la teoría de la mente, diferenciándose entre aspectos afectivos y aspectos cognitivos de la ToM –en los que incluso se emplearían zonas cerebrales distintas- (de Achával et al., 2010; Pineda y Hecht, 2009; Resches, Serrat, Rostan y Esteban, 2010; Shamay-Tsoory, Tomer, Berger, Goldsher y Aharon-Peretz, 2005). Hay autores que optan por hablar de diferentes niveles de procesamiento de la ToM (Coricelli, 2005) o distinguen entre la parte “fría” y la parte “caliente” de dicha teoría (Brothers y Ring, 1992), refiriéndose la primera de ellas a aspectos inferenciales sobre las creencias, los deseos y los conocimientos, mientras que la parte caliente abarcaría las inferencias sobre emociones. Teniendo en cuenta esta distinción, y sin la intención de entrar en un debate conceptual sobre tales cuestiones, optamos por diseñar otra tarea experimental que integrase aspectos referidos a las creencias y conocimientos de los personajes de las historias. Este experimento tendría el propósito de determinar si las dificultades en tareas de contenidos social de los lectores con TEA, podían ser explicadas por déficits en el procesamiento de los aspectos mentalistas (véase por ejemplo, White et al., 2009).

Por otra parte, esta última tarea se vería también respaldada por un trabajo previo de nuestro grupo de investigación (Solano, Tirado y Saldaña, 2011), en el que se introdujeron aspectos relacionados con la ToM, en una tarea *on-line*. En dicho trabajo, siguiendo a de Vega, Díaz y León (1997), diseñamos un experimento de contenido emocional en el que era necesario comprender las creencias del protagonista, puesto que estas serían la causa de la emoción sentida. En dicha tarea, el personaje podía desconocer o conocer una determinada información y este hecho marcaba la continuidad o el cambio, respectivamente, de su estado emocional. Al igual que sucedía en el Experimento 2 (*on-line* sobre emociones), en esta tarea con contenido explícito sobre ToM también se

obtuvo el resultado esperado respecto a la variable que marcaba la coherencia o incoherencia del target,  $F_1(1, 36) = 9.24, p = .004, \eta^2_p = .20$ ,  $F_2(1, 20) = 7.85, p = .011, \eta^2_p = .28$ . Pero, igualmente, no se observó una interacción con la variable Grupo,  $p = .774$ . Los chicos con TEA mostraban el mismo comportamiento que sus compañeros controles, con unos tiempos de reacción significativamente más bajos ante emociones coherentes.

Este aspecto, decididamente, nos llevó a contemplar la necesidad de estudiar la realización de inferencias *off-line* en textos de contenido mentalista. A ello se unía, igualmente, la divergencia que hemos señalado previamente en la literatura en cuanto a la conceptualización de la ToM y las emociones, requiriéndose el planteamiento de una tarea sobre el procesamiento controlado de la información en textos mentalistas, que nos permitiera observar en este estudio si se daban diferencias o no en función del contenido de las historias.

Se diseñaron, en esta línea, dos estudios con los siguientes objetivos:

- Determinar la capacidad para realizar inferencias emocionales de forma controlada, en una tarea *off-line* en los lectores con TEA.
- Analizar si las inferencias emocionales que realizan son tan específicas como para diferenciar sutilezas entre emociones.
- Evaluar si la capacidad para manejar la información y realizar las consiguientes inferencias *off-line*, por parte de los participantes con autismo, se ve interferida por la inclusión de elementos mentalistas en las historias.
- Observar el uso de términos mentalistas por parte de la población con TEA.

- Comprobar si los lectores con autismo se comportan como sus compañeros de pobre comprensión y evaluar el comportamiento de estos últimos respecto a los lectores competentes.

Los resultados que esperábamos encontrar a partir de la implementación de estas dos tareas experimentales, van en la línea de las siguientes hipótesis:

- Los participantes con TEA presentarían dificultades en la realización de inferencias emocionales de forma controlada y en la distinción de sutilezas entre emociones.
- El grupo de lectores de pobre comprensión presentaría menores dificultades en la elección de la emoción que los lectores con autismo, volviéndose a destacar la especificidad de los problemas en comprensión de estos últimos.
- Aún así, los participantes con baja comprensión mostrarán mayores problemas que los lectores competentes.
- En el caso de los textos de contenido mentalista, se esperaba que la muestra con autismo presentara problemas.
- Los lectores con TEA se centrarían en los términos mentalistas en menor medida que los compañeros en sus respuestas.

## **3.2. Experimento 4. Emociones**

### **3.2.1. Método**

#### **3.2.1.1. Participantes**

La muestra estaba compuesta por 66 participantes (hombres  $n = 56$ , mujeres  $n = 10$ ), dividiéndose de forma equitativa en cada grupo ( $n = 22$ ). Los límites de edad y los orígenes (Sevilla, Huelva, Cádiz y Málaga)

se mantuvieron respecto al experimento anterior. La mayor parte de la muestra había participado en el Experimento 3 exceptuando 9 personas (8 del grupo CN y 1 chica del grupo PC). En la tabla 11 se puede observar que las características de los participantes con diagnóstico de TEA no variaron. Este último grupo, que estaba compuesto exactamente por los mismos adolescentes y adultos que participaron en el Experimento 3, se mantuvo intacto en las tareas experimentales restantes.

Tabla 11

*Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 4*

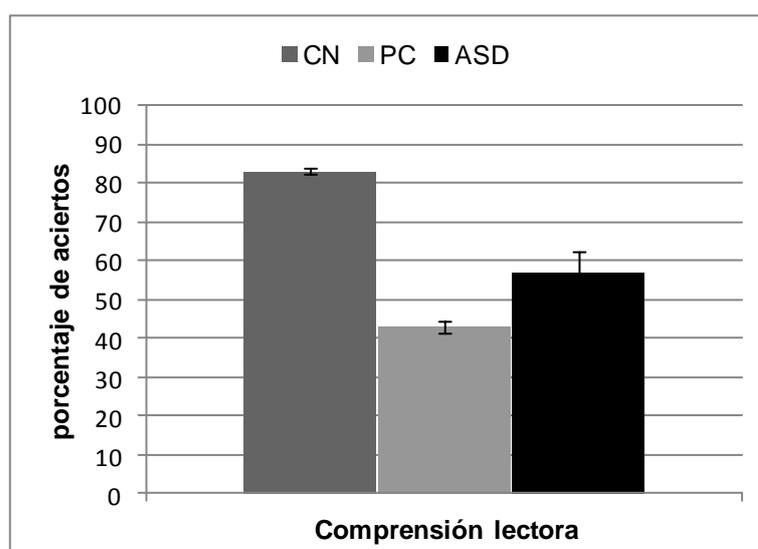
	Experimento 4					
	CN		PC		TEA	
	(n = 22)		(n = 22)		(n = 22)	
Edad	15.83	(2.84)	15.48	(2.74)	16.64	(2.87)
Velocidad lectora	147.71	(15.64)	142.29	(26.80)	132.94	(33.36)
C.I. no verbal	103.05	(10.38)	98.50	(11.02)	104.32	(15.11)
Memoria de Trabajo	105.23	(10.17)	97.55 <sup>a</sup>	(11.06)	106.95 <sup>a</sup>	(13.18)
Comprensión lectora	82.14 <sup>12</sup>	(5.73)	43.18 <sup>1</sup>	(7.47)	56.88 <sup>2</sup>	(25.93)

*Nota.* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .05$  (corregido), entre las medias con el mismo superíndice alfabético y a  $p < .001$  (corregido) con el mismo superíndice numérico.

Los grupos estaban equiparados en sexo  $\chi^2(2, N = 66) = 1.65, p = .438, V = .16$  y en el resto de las variables señaladas en la tabla 11, exceptuando nuevamente la memoria de trabajo y la comprensión lectora. En la primera de estas variables,  $F(2, 63) = 4.14, MCE = 133.18, p = .020, \eta^2_p = .12$ , encontramos que el grupo PC tenía una puntuación compuesta significativamente más baja que el grupo TEA,  $p = .023$ . En la comprensión lectora (véase la figura 11) se hallaron diferencias

significativas de acuerdo con la prueba de Kruskal Wallis  $\chi^2(2, N = 66) = 35.91, p < .001$ . Estas diferencias se registraban nuevamente entre el grupo CN y los otros dos grupos  $U(n = 44) = 0.00, p < .001, r = .95$  y  $U(n = 44) = 67.00, p < .001, r = .56$ , PC y TEA respectivamente.

*Figura 11.* Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 4 en comprensión lectora.



Dado que los grupos apenas se han modificado, de nuevo tenemos que en las variables que se encuentran equiparados sus distribuciones son similares exceptuando, igual que en el experimento 3, velocidad lectora en la comparación de los grupos TEA y CN, donde el estadístico de Kolmogorov-Smirnov nos reporta los mismos valores,  $Z = 1.66, p = .008$ .

### 3.2.1.2. Materiales

Se modificaron y adaptaron los textos del Experimento 2 y se convirtió en una tarea *off-line* en la que se añadieron nuevas emociones partiendo del paradigma de Molinari et al. (2009).

Dado que en esta actividad el objetivo quedaba explícito, no se incluyeron pasajes de relleno. La tarea se componía de 24 textos experimentales de 12 frases cada uno de ellos (véase la tabla 12). Al igual que en la versión *on-line*, al principio de la narración (primeras siete líneas) se podía inferir una emoción que sería justamente la contraria de la que se podía inferir al final del texto (últimas cinco frases). De nuevo, tras la lectura de las frases mencionadas, se presentaba una pregunta sobre el contenido del texto que facilitaba el mantenimiento de la atención y, prácticamente, no requería de la realización de inferencias, ya que estaba referida a aspectos explícitos en el texto.

A partir de este momento, se interrogaba al participante acerca de la emoción sentida por el protagonista. A diferencia del experimento dos, durante la lectura de las historias, la emoción no se haría explícita y tras las mismas, se proporcionaba a los participantes cuatro emociones para ordenar. Debían seleccionar las emociones comenzando por la que más se ajustaba al estado del personaje, hasta la que menos representaba la emoción sentida por el mismo. De estas cuatro emociones, dos de ellas eran consideradas las emociones principales (resultaban ser contrarias; en el ejemplo, *Feliz* e *Irritado*) y dos secundarias que eran de la misma naturaleza, positiva o negativa, que las principales sin reflejar exactamente la emoción del personaje ni su contraria (*Aliviado* y *Temeroso*). Estas emociones secundarias serían de la misma familia que las principales, por lo que *aliviado*, al ser una emoción positiva, debería identificarse como de la familia de *feliz*, y lo mismo sucedía con *temeroso* e *irritado*, que serían detectadas como emociones negativas. La cuestión era si los chicos y chicas serían capaces de diferenciar la más apropiada o inadecuada de las positivas o negativas.

Tabla 12

*Ejemplo de texto. Experimento 4*

1ª parte del texto	<p>Pedro decidió quedarse en aquella playa, buscando el silencio y la paz.</p> <p>No se veía a nadie.</p> <p>Extendió la toalla y sacó un libro.</p> <p>Al rato, se puso a tomar el sol.</p> <p>De vez en cuando, veía a alguien paseando por la orilla.</p> <p>Parecía que estaba en una playa desierta.</p>
2ª parte del texto	<p>De pronto, Pedro oyó un murmullo de gente y se giró para ver qué pasaba.</p> <p>No se lo podía creer:</p> <p>llegaba un grupo de turistas, con la radio a todo volumen.</p>
Pregunta de comprensión	¿Pedro estuvo tomando el sol?
Respuesta correcta	Sí
Pregunta 1ª emoción	¿Cuál de las cuatro emociones explica mejor cómo se siente el protagonista de la historia?
Respuesta correcta	Feliz    Aliviado <b><u>Irritado</u></b> Temeroso
Pregunta 2ª emoción	De las otras tres emociones que te quedan por elegir, ¿cuál es la que mejor representa el estado emocional del protagonista?
Respuesta correcta	Feliz    Aliviado    Irritado <b><u>Temeroso</u></b>
Pregunta 3ª emoción	De las dos que aún no has elegido, ¿cuál es la que representa un poco mejor la emoción del personaje?
Respuesta correcta	Feliz <b><u>Aliviado</u></b> Irritado    Temeroso
Pregunta 4ª emoción	Elije ahora la emoción que peor explica cómo se siente el protagonista.
Respuesta correcta	<b><u>Feliz</u></b> Aliviado    Irritado    Temeroso

### 3.2.1.3. Procedimiento

Llevamos a cabo una tarea de procesamiento *off-line* en la que el procedimiento seguido fue prácticamente el mismo que en los experimentos 2 y 3. Al inicio de la tarea se aportaban unas instrucciones en pantalla, indicando a los participantes que el cometido, en esta ocasión, se basaba en elegir la emoción más apropiada de acuerdo al estado del protagonista. Se les informaba de que contarían para ello con cuatro emociones, debiéndolas seleccionar en orden desde la más a la menos acertada. Del mismo modo que en tareas anteriores, les llamábamos la atención sobre las teclas que serían necesarias en el desempeño de la tarea.

Tras las instrucciones, contaban con tres textos para practicar, tener claro cómo transcurriría la actividad y hacerse con el manejo del ordenador. Posteriormente, se les presentaban los 24 textos experimentales que el propio programa se encargaba de aleatorizar en cada caso. En esta tarea concreta, al no contar con textos de relleno, la duración de la actividad rondaba los 30 minutos. Se volvió a proporcionar la posibilidad de descansar después de cada texto, pero no se ofrecía feedback tras la elección de las emociones.

De nuevo se empleó un procedimiento de lectura no acumulativo, de forma que, cuando pulsaban la barra espaciadora para leer la siguiente frase de la historia, la anterior desaparecía de la pantalla. Al finalizar la lectura de cada narración, para ordenar las emociones se dispusieron cuatro pantallas distintas en las cuales se iba advirtiendo al participante que la emoción seleccionada se iba alejando, conforme se avanzaba, de la más adecuada. Por ello, las instrucciones de tales pantallas (en todas ellas se presentaban siempre las cuatro emociones) cambiaron desde “elige la mejor emoción” hasta, finalmente, “elige la peor”. Para poder realizar esta parte de la actividad se utilizaron las teclas 1, 2, 3 y 4 que representaban a cada emoción. En el ejemplo de la tabla 12, la tecla 1

serviría para seleccionar “feliz”, la tecla 2 para “aliviado”, la 3 para “irritado” y la 4 para “temeroso”.

En esta ocasión, además de contrabalancear la respuesta a la pregunta de comprensión (“Sí” o “No”) y la parte del texto a la que se dirigía, el género de los protagonistas de las historias y que la emoción que correspondía con la primera parte del texto fuera negativa o positiva (y por tanto de forma contraria en la segunda mitad del estímulo), también se intentó lo propio con la presentación de las emociones: se procuró modificar la posición que las emociones principales y secundarias ocupaban en la pantalla, cambiando visualmente el orden de las mismas.

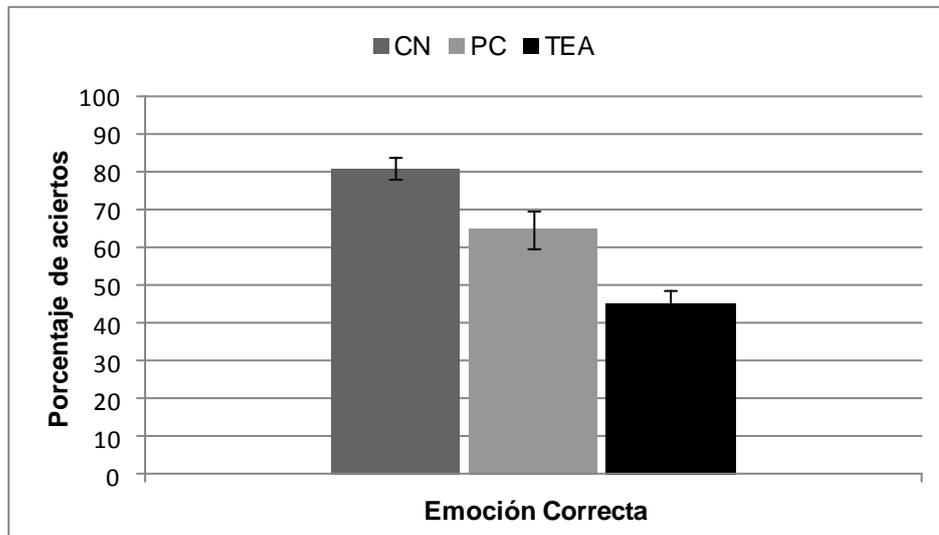
Para la selección de las cuatro emociones que se reportaban en cada historia, llevamos a cabo una validación con 37 adultos con estudios mínimos de bachillerato, a los que se proporcionó un total de seis emociones para cada texto. Estas personas puntuaron de 1 a 6 las tres emociones negativas y las tres positivas, sin la posibilidad de repetir puntuación en alguna de ellas. Las emociones elegidas, tanto las positivas como las negativas y las principales y secundarias, fueron todas diferentes significativamente entre sí, con la intención de asegurar que no eran consideradas sinónimas. Tras esta validación, se llevó a cabo el pilotaje, de manera informatizada, con estudiantes universitarios.

### 3.2.2. Resultados

Al contar con normalidad en los datos, no fue preciso realizar transformaciones ni emplear pruebas no-paramétricas. En la elección de la primera emoción, la que los participantes consideraron como la más apropiada, encontramos un efecto principal de la variable intersujeto grupo,  $F_1(2, 63) = 19.29$ ,  $MCE = 372.68$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .38$  y  $F_2(2, 46) = 68.95$ ,  $MCE = 147.44$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .75$ . Puede observarse en la figura 12, que el grupo que presenta una tasa de aciertos significativamente más

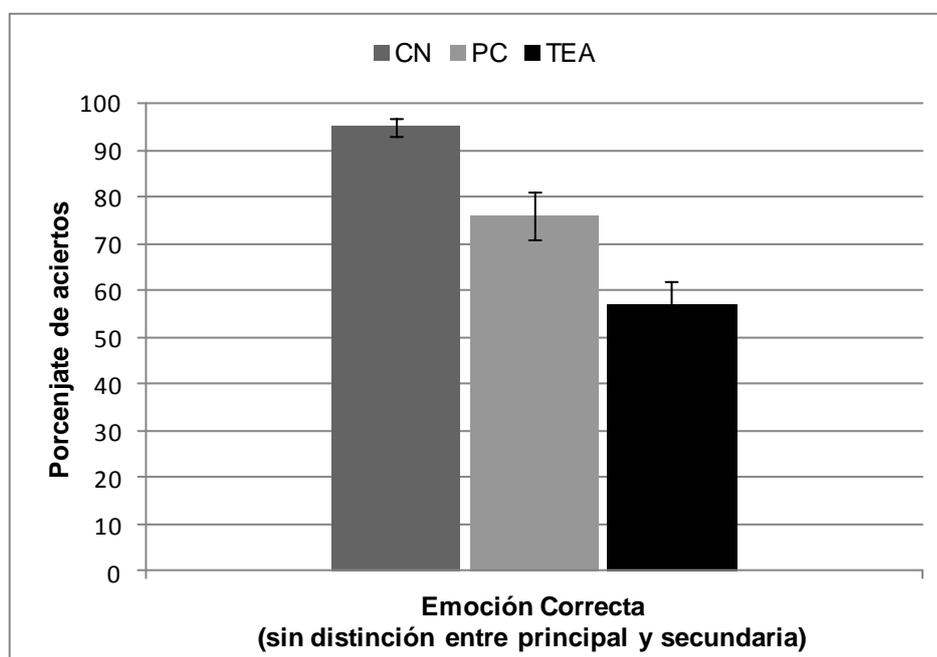
baja es el formado por chicos y chicas con autismo, respecto al grupo CN  $t(35,74) = 6.91, p < .001, d = 2.06$  y respecto al grupo PC  $t(42) = 3.04, p = .004, d = 0.91$ . De la misma forma, la muestra de pobre comprensión tiene un porcentaje de aciertos inferior al de los participantes de desarrollo típico,  $t(33,70) = 2.88, p = .007, d = 0.86$ .

*Figura 12.* Porcentaje de aciertos en la elección de la emoción correcta. Experimento 4.



Seguidamente, quisimos replicar los análisis reduciendo el nivel de exigencia de la tarea, es decir, nos interesó ver qué sucedía si se consideraba correcta tanto la emoción principal como la secundaria de su misma familia. Los resultados volvieron a poner de manifiesto diferencias entre los grupos (efecto principal de grupo),  $F_1(2, 63) = 18.77, MCE = 377.13, p < .001, \eta^2_p = .37$  y  $F_2(2, 46) = 97.91, MCE = 95.64, p < .001, \eta^2_p = .81$ . Nuevamente el grupo TEA fue el que presentó peores resultados, con un porcentaje de aciertos inferior al grupo CN  $t(24.78) = 6.78, p < .001, d = 2.04$  y al grupo PC  $t(42) = 2.59, p = .013, d = .81$ . Tal y como se refleja en la figura 13, el grupo CN también mostró una tasa de aciertos significativamente mayor que el grupo PC,  $t(25.13) = 3.48, p = .002, d = 1.00$ .

Figura 13. Porcentaje de aciertos en la elección de la emoción correcta, sin distinción entre la emoción principal y la secundaria.



### 3.3. Experimento 5. Teoría de la Mente

#### 3.3.1. Método

##### 3.3.1.1. Participantes

La muestra estuvo formada por 55 chicos y 11 chicas ( $n = 22$  en cada grupo). Los participantes habían realizado las dos pruebas anteriores con la excepción de cinco nuevas incorporaciones. Los tres grupos eran equivalentes en sexo,  $\chi^2(2, N = 66) = 1.53, p = .466, V = .15$ , y dadas las escasas modificaciones en la muestra, en el resto de las variables se comportaban de la misma forma que en las tareas 3 y 4

(véase la tabla 13). Igual sucedió en cuanto a la similitud de sus distribuciones.

Tabla 13

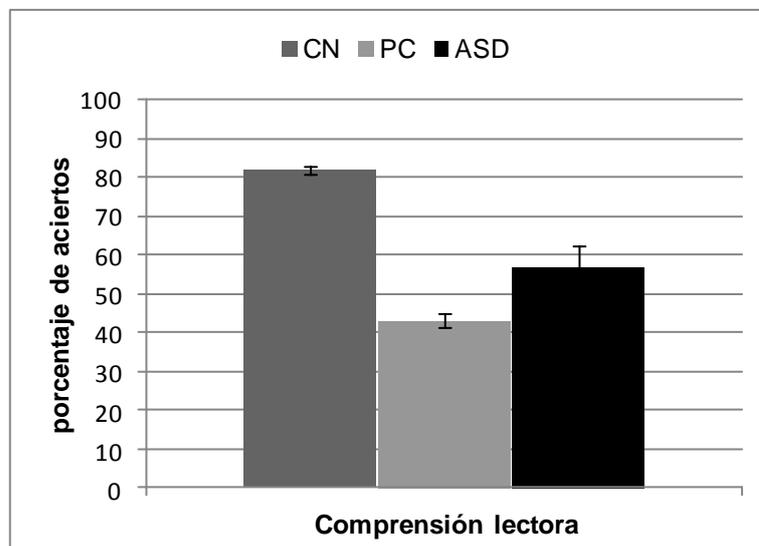
*Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 5*

	Experimento 5					
	CN		PC		TEA	
	(n = 22)		(n = 22)		(n = 22)	
Edad	16.27	(2.49)	15.39	(2.79)	16.64	(2.87)
Velocidad lectora	148.79	(17.87)	140.16	(25.09)	132.94	(33.36)
C.I. no verbal	102.73	(9.73)	98.45	(11.01)	104.32	(15.11)
Memoria de Trabajo	106.27	(10.02)	96.59 <sup>a</sup>	(10.46)	106.95 <sup>a</sup>	(13.18)
Comprensión lectora	81.82 <sup>12</sup>	(5.28)	43.18 <sup>1</sup>	(7.47)	56.88 <sup>2</sup>	(25.93)

*Nota.* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .05$  (corregido), entre las medias con el mismo superíndice alfabético y a  $p < .001$  (corregido) con el mismo superíndice numérico.

En comprensión lectora (véase la figura 14) mostraban porcentajes de acierto significativamente diferentes,  $\chi^2(2, N = 66) = 35.84, p < .001$ , siendo más bajos en los grupos PC,  $U(n = 44) = 0.00, p < .001, r = .97$ , y TEA,  $U(n = 44) = 69, p < .001, r = .58$ , que los de los participantes del grupo control.

Figura 14. Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 5 en comprensión lectora.



### 3.3.1.2. Materiales

Se usaron los textos que fueron modificados previamente –sobre la base de los diseñados en el Experimento 2- para el estudio de Solano et al. (2011). Con el objetivo de adaptarlos a esta nueva tarea de procesamiento *off-line* se eliminaron los targets.

El total de textos experimentales que componían esta tarea volvía a ser de 24 (véase un ejemplo en la tabla 14), sin inclusión de pasajes de relleno.

Tabla 14

*Ejemplo de texto. Experimento 5*

1ª parte del texto	Ernesto no quería perderse el programa de deportes. Ese día iba a ser el Campeonato Europeo de Atletismo. Él quería que ganase Smith, su atleta preferido. Era la revelación de esta temporada. Realmente no había visto a nadie con la resistencia y la rapidez que demostraba. Se quedaba embobado viéndolo correr.
2ª parte del texto	No dejaba de pensar en Smith y quería ser tan bueno como él. Ernesto estuvo hablando con su padre de su atleta preferido. El padre había visto en el telediario a Smith <i>Continuidad</i> <b><i>pero no le dijo a Ernesto que habían descalificado a Smith</i></b> <i>Cambio</i> <b><i>y le dijo a Ernesto que habían descalificado a Smith</i></b> <i>porque había estado tomando drogas.</i>
Pregunta comprensión	¿Ernesto quería que ganase el campeonato el atleta Jesús España?
Respuesta correcta	No
Pregunta emoción	¿Qué sintió Ernesto en ese momento por Smith?
Respuestas posibles	Desprecio                      Admiración
Explicación	¿Cómo has sabido que se sentía así?

Al igual que en tareas anteriores, en la primera parte del texto se describía una emoción sin llegar a nombrarla de forma explícita. Sin embargo, en este experimento, la emoción a inferir en la segunda parte podía ser o no la misma que al principio, dependiendo del conocimiento o desconocimiento de cierta información por parte del protagonista. En la situación del ejemplo, en la primera mitad de la historia el lector podría entender que el personaje siente *admiración*, y al final comprendería que

Ernesto siente *desprecio* si su padre llega a contarle que el atleta había sido descalificado por consumir drogas. En caso de que el protagonista no supiera esta información, el participante debería inferir, poniéndose en el punto de vista del personaje, que la emoción apropiada continuaría siendo *admiración*. Así la o las frases que dan lugar a las dos condiciones de estudio (continuidad y cambio) se integran dentro de las cinco sentencias que componen la segunda mitad de los textos. La muestra recibiría el 50% de las narraciones en la condición de continuidad y el otro 50% en la condición de cambio, con lo que se generaron dos listas de estímulos.

Al final de cada historia aparecían tres interrogantes: el primero de ellos correspondía a una pregunta en la que la información necesaria para su respuesta se encontraba explícita en el texto; la segunda cuestión estaba relacionada con la elección de la emoción correcta y el último interrogante indagaba sobre las razones para realizar dicha elección.

### 3.3.1.3. Procedimiento

Se trataba de un experimento informatizado de procesamiento *off-line*, programado con E-prime 2.0 (Schneider et al., 2007), en el que cada historia se componía de 12 frases más los tres interrogantes. La duración de la tarea osciló entre los 20 y los 30 minutos.

Resultaba necesario el empleo del teclado del ordenador para avanzar en la lectura del texto y responder a las preguntas con las teclas 1 y 9, con la particularidad de que la última cuestión requería del uso de una grabadora para registrar la respuesta.

Esencialmente se seguía el procedimiento empleado en el Experimento 2 que, como podrá observarse, es utilizado de referencia -en gran medida- en las tareas posteriores. La tarea comenzaba con instrucciones sobre el manejo del ordenador y el objetivo de la actividad,

dejando constancia de que, tras la lectura de las frases, habría que decidir acerca de la emoción del personaje. Volvíamos a hacer hincapié en que muchos de los personajes de las historias eran de corta edad y recalcábamos la necesidad de prestar atención para poder contestar correctamente a las preguntas sobre los textos. Posteriormente se practicaba con tres textos. Una vez finalizada esta parte, en la pantalla aparecía un mensaje para avisar a los participantes de que empezaban con los textos experimentales: *“Ahora es de verdad. Cuando estés listo, dale a la barra espaciadora”*. El programa asignaba a partir de este momento, una de las dos listas de textos. Dependiendo de si el código asignado al participante –con motivo de preservar su intimidad- era impar o par, el programa asignaba la lista 1 o la 2 (lista 1 para código impar; lista de textos 2 para código par). Después de leer una a una las frases que componían un texto, aparecía en la pantalla la pregunta de comprensión con las dos respuestas posibles (“Sí” o “No”) y debajo de cada respuesta las teclas que pulsar si se pensaba seleccionar tal opción. A continuación se presentaba la pregunta sobre la emoción dispuesta de la misma forma en la pantalla: con las dos posibles emociones y las teclas para elegir las. Finalmente aparecía la cuestión en la que se pedía argumentar la selección de una de las emociones, empleándose una grabadora digital para registrar estas respuestas orales de los participantes.

En la presente actividad, al igual que en la anterior y en la que le sigue, no se facilitó feedback, pero antes de comenzar cada nueva historia se les preguntaban si estaban listos para continuar, facilitándoles la opción de descansar.

Al terminar la tarea, como en todas las demás, en la pantalla del ordenador aparecía el siguiente mensaje: *“Ya has terminado todo. Gracias por participar.”*

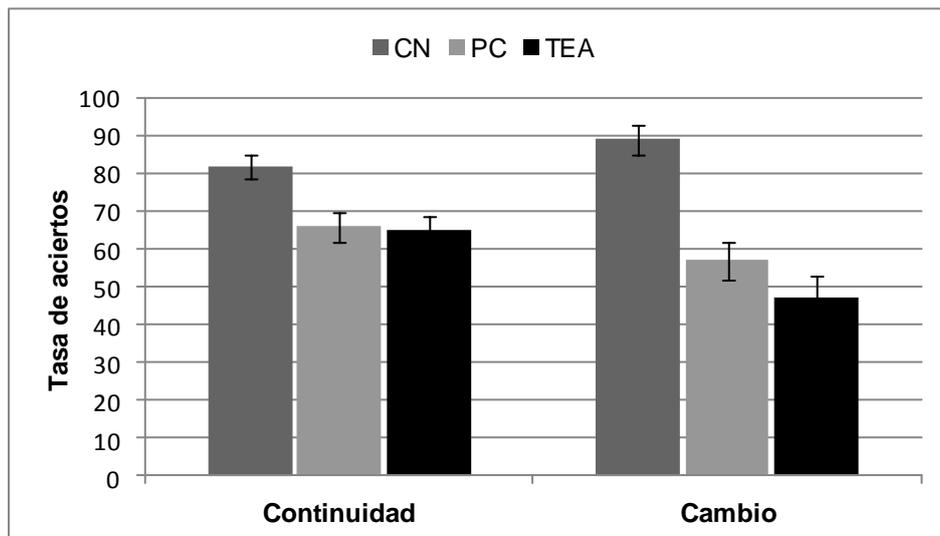
Este experimento también fue pilotado con un grupo de estudiantes universitarios, obteniéndose porcentajes de aciertos por encima del 80% en las dos condiciones experimentales.

### 3.3.2. Resultados

Dada la normalidad de los datos, al igual que en la tarea anterior, no fue necesario realizar transformación alguna de los mismos. Los análisis mostraron un efecto principal de la variable grupo,  $F_1(2, 60) = 31.77$ ,  $MCE = 351.47$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .51$  y  $F_2(2, 44) = 72.97$ ,  $MCE = 146.08$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .77$ . No se observó un efecto principal de condición ni de ninguna otra variable,  $F < 1$ . Además, se dio una interacción de Condición (continuidad-cambio) x Grupo,  $F_1(2, 60) = 3.97$ ,  $MCE = 476.44$ ,  $p = .024$ ,  $\eta^2_p = .12$  y  $F_2(2, 44) = 9.29$ ,  $MCE = 238.60$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .30$ . El porcentaje de aciertos de cada grupo en las condiciones experimentales fueron: en la condición de continuidad 82% ( $DT = 14$ ) grupo CN, 66% ( $DT = 20$ ) grupo PC, 65% grupo ( $DT = 20$ ) TEA; y en la condición de cambio 89% ( $DT = 17$ ) grupo CN, 57% ( $DT = 23$ ) grupo PC y 47% ( $DT = 27$ ) grupo TEA. Las diferencias significativas de la interacción Condición x Grupo se debían a las diferencias entre el grupo control y los grupos PC y TEA en las dos condiciones. Los participantes de pobre comprensión presentaban una tasa de acierto más baja que el grupo control en la condición de continuidad,  $t(42) = 3.10$ ,  $p = .003$ ,  $d = 0.93$  y en la condición de cambio,  $t(42) = 5.30$ ,  $p < .001$ ,  $d = 1.58$ . Lo mismo sucedió con la muestra con autismo, cuyo porcentaje de aciertos fue significativamente menor que el del grupo control en ambas condiciones,  $t(42) = 3.30$ ,  $p = .002$ ,  $d = 0.98$  y  $t(35.51) = 6.32$ ,  $p < .001$ ,  $d = 1.86$ , condición 1 y 2 respectivamente. Estos resultados pueden observarse gráficamente en la figura 15. No obstante, cabe destacar resultados bastante interesantes en relación al grupo TEA: mientras que los grupos CN y PC tienen un comportamiento similar en ambas condiciones, en los chicos y chicas con

TEA se detectan diferencias,  $F_1(1, 21) = 5.29$ ,  $MCE = 711.08$ ,  $p = .032$ ,  $\eta_p^2 = .20$ . El porcentaje de aciertos de este último grupo en la condición de cambio es menor. Esta misma diferencia se observó también en el análisis por ítems,  $t(23) = 2.52$ ,  $p = .019$ ,  $d = 0.90$ .

*Figura 15.* Porcentaje de aciertos en la elección de la emoción correcta en cada condición. Experimento 5.



Por último, se estudiaron los argumentos que los participantes proporcionaron ante la elección de la emoción apropiada, así como el camino que tomaban sus respuestas cuando seleccionaban la emoción incorrecta. De forma general, encontramos diferencias en los tres grupos a la hora de argumentar sus respuestas. La prueba de Kruskal-Wallis revela que estas diferencias son bastantes significativas,  $\chi^2(2, N = 66) = 44.20$ ,  $p < .001$ . Mientras que los participantes del grupo control justificaban, en el 81% de las ocasiones, la elección de la emoción a partir del conocimiento o desconocimiento –por parte del protagonista- de cierta información proporcionada u ocultada por otro personaje, los porcentajes de respuestas argumentadas en esta línea en los otros grupos de la muestra son mucho más bajos (27%, grupo PC y 13%, grupo TEA). Obtuvimos una diferencia significativa de  $U(n = 44) = 13.00$ ,  $p < .001$ ,  $r =$

.85 en la comparación de los chicos y chicas del grupo control con los participantes de pobre comprensión, y de  $U(n = 44) = 8.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = .89$  en la comparación de CN y TEA. El grupo con autismo fue el que menos empleaba el argumento señalado en sus explicaciones, registrándose también diferencias entre este y el grupo de pobre comprensión,  $U(n = 44) = 112.00$ ,  $p = .001$ ,  $r = .39$ .

### 3.4. Discusión

Los resultados de la primera tarea de este estudio muestran la capacidad de nuestros participantes de desarrollo típico para discernir entre emociones específicas, con un porcentaje de aciertos en la elección de la emoción correcta por encima del 80%. Sin embargo, no sucedió lo mismo con el grupo de pobre comprensión y tampoco con los lectores con autismo quienes, de acuerdo con nuestras hipótesis, fueron los que peor desempeño mostraron en la tarea de emociones. De hecho, incluso cuando redujimos el nivel de complejidad del experimento, sin diferenciar entre emociones específicas, sino únicamente entre estados emocionales contrarios, las diferencias seguían manteniéndose. Los adolescentes y adultos con TEA continuaban siendo los que presentaban menor porcentaje de aciertos en la elección de la emoción apropiada.

Estos datos relacionados con la población con autismo concuerdan con lo que se ha encontrado en la literatura en la respuesta a preguntas inferenciales (Jolliffe y Baron-Cohen, 1999a, 2000; Myles et al, 2002; Norbury y Bishop, 2002; Norbury y Nation; 2011). Todos estos trabajos mostraron las dificultades de la población con TEA para responder a preguntas cuyas respuestas no se encontraban explícitas en los textos, sino que requerían de la realización de inferencias por parte del lector. De la misma forma, tales dificultades para inferir han quedado patentes en trabajos que tratan específicamente la realización de inferencias de

contenido emocional (Happé, 1994a; Jolliffe y Baron-Cohen, 1999b). En estos últimos, explicados y sintetizados previamente, se ha requerido, al igual que en nuestra tarea experimental, un procesamiento *off-line*.

Asimismo, las dificultades encontradas en el grupo de pobre comprensión también parecen ser consistentes con la literatura existente. Desde el primer bloque de esta tesis doctoral venimos explicando los problemas de estos lectores de bajo nivel, en términos de déficits, en la realización de inferencias en tareas que requieren de una manipulación consciente de la información. El estudio de Cain y Oakhill (1999) es un antecedente claro en este sentido. Estas autoras elaboraron cuatro historias, tras la lectura de las cuales los participantes encontraron seis preguntas. De las cuestiones presentadas, dos de ellas, aunque no estaban relacionadas con la emoción del personaje, resultaban similares a la que nosotros planteamos, en el sentido de que requerían de la realización de inferencias, conectando la información textual con los conocimientos previos. Los datos recogidos por estas investigadoras mostraron que los lectores con dificultades de comprensión mostraban un peor desempeño en este tipo de preguntas frente a los lectores competentes. Además, el número de respuestas contestadas correctamente sobre preguntas inferenciales difería significativamente de aquellas de respuesta literal, en las que, por otra parte, no se apreciaron diferencias con los iguales de desarrollo típico.

De todas formas, resulta fundamental no perder de vista que, a pesar de los problemas evidenciados por los lectores de baja comprensión, el grupo con autismo presenta aun peores resultados que estos últimos. Parece que, nuevamente, encontraríamos indicios de la especificidad de las dificultades que marcan la comprensión lectora de la población con TEA.

En el experimento específico sobre Teoría de la Mente, los participantes con autismo y aquellos de pobre comprensión presentaron

porcentajes de aciertos más bajos que el grupo de buenos lectores, tanto en la condición de continuidad (cuando el protagonista desconocía una determinada información y, por tanto, su estado emocional tenía continuidad a lo largo de la historia) como en la condición de cambio (cuando la emoción del personaje cambiaba debido al conocimiento de una nueva información). Los lectores con autismo y los de pobre comprensión no mostraron diferencias significativas en esta tarea en cuanto al número de aciertos en la elección de la emoción apropiada. Sin embargo, al analizar las explicaciones proporcionadas por los participantes en la elección de la emoción apropiada, de acuerdo con el conocimiento o desconocimiento del personaje sobre cierta información, el grupo con TEA fue el que empleó significativamente menos términos mentalistas en sus argumentaciones. Mientras que los lectores competentes atribuían el estado emocional del personaje al conocimiento o desconocimiento de información (ejemplos: “*Se sentía ilusionada porque no sabía que el ratón Pérez era un invento de los padres*”; “*Nerviosos porque sabían que el concierto era una especie de examen*”; “*Se sentía desilusionada porque ella creía que los padres no le iban a regalar el gatito*”), los participantes de pobre comprensión lo hacían en menor medida, y los participantes con autismo escasamente utilizan estos términos en sus explicaciones.

Por otro lado, los participantes con autismo fueron los únicos que presentaron diferencias en la comparación de aciertos en las dos condiciones experimentales. Estos chicos y chicas tuvieron más dificultades a la hora de generar inferencias y construir un modelo de situación adecuado cuando se enfrentaron a historias en la condición de cambio, donde debían controlar no solo que el protagonista era consciente de algo que al inicio del texto desconocía, sino también cómo ese conocimiento de la nueva información afectaba a su estado emocional. Además de los conocidos problemas en ToM de las personas con autismo, como sugieren Norbury y Bishop (2002), los lectores con este trastorno podrían ver incrementadas sus dificultades al no ser

capaces de suprimir la información irrelevante, viéndose limitado el acceso a la nueva información, por lo que las inferencias en la condición de cambio resultarían adicionalmente más dificultosas.

En cualquier caso, parece evidente que nuestros participantes con TEA, tal y como marca la literatura al respecto, muestran problemas para realizar inferencias. Los resultados derivados de nuestras dos tareas experimentales siguen esta misma línea, observándose dificultades para construir el modelo de situación pertinente, en el que se requiere una manipulación y un control consciente de la información. Las diferencias señaladas con el grupo de pobre comprensión vendrían nuevamente, como en el caso del Experimento 3, donde manipulamos la carga de memoria de trabajo, a remarcar la especificidad de los problemas en comprensión de la población con autismo.

Así, ante estos resultados, consideramos oportuno llevar a cabo un último estudio, que presentaremos a continuación, para evaluar aspectos metacognitivos. Para responder certeramente a cuestiones inferenciales como las que han sido incluidas en nuestros experimentos *off-line*, se requiere supervisar y controlar de forma consciente la comprensión del texto. Es preciso manejar la información contenida en la historia adecuadamente para realizar unas inferencias ajustadas y detectar los posibles obstáculos en el entendimiento del mensaje. Por ello, dado que en este tipo de procesamiento intervienen aspectos metacognitivos, parece interesante estudiar procesos como la monitorización de la lectura (centrándonos en la detección de inconsistencias en el texto) que constituye una estrategia metacognitiva fundamental.

#### **4. ESTUDIO IV: METACOGNICIÓN –DETECCIÓN DE INCONSISTENCIAS- Y PROCESAMIENTO CONTROLADO DE INFERENCIAS. (EXPERIMENTO 6)**

##### **4.1. Introducción**

Tras estudiar los aspectos relacionados con el contenido de las historias, la influencia que ejercen otras variables cognitivas como la memoria de trabajo, y determinar las dificultades relacionadas con el tipo de procesamiento de la información requerido, nos centramos en el estudio de los procesos metacognitivos. La necesidad fundamental de evaluar la metacognición deriva de que determinados aspectos metacognitivos son puestos en funcionamiento durante la comprensión lectora (Baker y Brown, 1984; Garner, 1987; Markman, 1981; Paris et al., 1984; Schmitt y Baumann, 1990; Wagoner, 1983).

En la representación esquemática que realizamos anteriormente del modelo simple de lectura, ya intentábamos llamar la atención sobre la conexión existente entre los procesos inferenciales y los metacognitivos de supervisión y regulación de la lectura. Y es que en la realización de inferencias y, por ello, en la construcción de un modelo situacional se requiere prestar atención a la nueva información, modificando y ajustando, en la medida que sea necesario, las representaciones mentales realizadas, controlando la lectura. Aquí participan los procesos metacognitivos. En este sentido, si el control y la monitorización ejercida no sirven para detectar errores o fallos, el lector no conseguirá entender el mensaje (G. Anderson y Beal, 1995; Skarakis-Doyle y Dempsey, 2008).

Así, un primer paso en el proceso de regulación de la comprensión es examinar si en ella existen lagunas o errores (Hacker, 1998; Schmitt y Bauman, 1990), aunque, obviamente, esto no sería suficiente. Se requiere saber qué hacer una vez identificado el fallo para que la lectura culmine

con éxito, consiguiendo descifrar el mensaje implícito en el texto. A pesar de que ambas cuestiones son necesarias en la regulación de la lectura (identificar el fallo y elegir la forma de proceder para solucionarlo), ciertamente, si la primera de ellas no tiene lugar, está claro que se tendrán dificultades para comprender.

Una de las tareas para evaluar la regulación de la lectura es aquella cuyo objetivo se centra en la detección de errores o inconsistencias del texto (Hacker, 1998, Oakhill et al., 2005). De acuerdo con los experimentos diseñados por Paris y Myers (1981), la evaluación de la monitorización en tareas de detección de errores puede llevarse a cabo de forma dirigida o espontánea. Estos autores observaron si los participantes con y sin dificultades de comprensión eran capaces de detectar errores, a partir de la lectura de breves historias en voz alta, en las cuales se habían reemplazado algunas palabras por otras fonológicamente parecidas pero que carecían de sentido en los textos introducidos. Esta constituía una medida de monitorización espontánea, ya que los investigadores registraron las vacilaciones, repeticiones y/o rectificaciones llevadas a cabo por los lectores en las palabras señaladas, entendiéndose que tales comportamientos muestran cierta detección de la inconsistencia. No obstante, como los propios autores indican, esta evaluación de la monitorización lectora resulta algo débil, dado que las vacilaciones o repeticiones no siempre evidencian un intento deliberado de control o corrección, sino que pueden constituir simplemente errores de pronunciación. Por ello, Paris y Myers emplearon además otro tipo de tarea para valorar si la muestra de participantes estaba regulando su lectura. Advirtieron a los lectores de la existencia de palabras o frases sin sentido y les solicitaron que las subrayasen, lo que suponía una evaluación de la monitorización dirigida. A pesar de los inconvenientes que los mismos autores señalan sobre la tarea de monitorización espontánea, creyeron necesario contar con estos dos tipos de medida porque podría darse que los participantes de pobre comprensión detectasen más fácilmente las inconsistencias cuando se les advertía de

ellas. Sin embargo, los lectores con dificultades de comprensión mostraron un desempeño significativamente más bajo que los lectores competentes en los dos tipos de tareas.

Así pues, teniendo en cuenta tanto las dificultades que pueden generar las medidas de monitorización espontánea como los resultados hallados por Paris y Myers (1981), nuestro estudio se basó en la detección de errores a través de una tarea de monitorización dirigida. En ella, los participantes debían indicar la detección de los mismos (Baker, 1985), siguiendo la propuesta llevada a cabo con lectores con autismo de Snowling y Frith (1986). No obstante, conviene tener presente que nuestros materiales se diferencian significativamente de los empleados por estas autoras, debido a que intentamos mantener una estructura y un formato similar al de los estímulos de nuestras tareas experimentales previas.

El objetivo, por tanto, de este último estudio se basaría en observar en qué medida componentes relacionados con la metacognición, como es la detección de inconsistencias durante la lectura de un texto, están influyendo en las dificultades de comprensión de los chicos con TEA.

El estudio previo de Snowling y Frith (1986) obtuvo que los lectores con autismo detectaban pocas anomalías en una narración escrita. Norbury y Nation (2011), empleando la misma historia experimental que tales investigadoras, encontraron resultados similares, aunque solo en el grupo con autismo que presentaba, además, problemas del lenguaje. Teniendo presente estos datos y de acuerdo con el objetivo marcado, nuestras hipótesis apuntaban a la observación de dificultades en nuestros participantes con TEA. De igual forma esperábamos que los lectores de pobre comprensión mostrasen un bajo desempeño en esta tarea. No obstante, confiábamos en que las dificultades para detectar inconsistencias de los chicos y chicas con autismo estuvieran

relacionadas sobre todo con errores de tipo semántico, y no tanto con incoherencias de tipo sintáctico.

## 4.2. Método

### 4.2.1. Participantes

De la muestra de 66 participantes (hombres  $n = 54$ , mujeres  $n = 12$ ) divididos equitativamente en los tres grupos que participan en nuestro estudio, únicamente 5 de ellos no habían realizado ninguna de las últimas tres tareas. Las nuevas incorporaciones en la muestra se encontraban dentro de las edades señaladas con anterioridad.

Tabla 15

*Puntuación media y desviación tipo, entre paréntesis, de las características de los grupos de participantes. Experimento 6*

	Experimento 6					
	CN		PC		TEA	
	$(n = 22)$		$(n = 22)$		$(n = 22)$	
Edad	15.89	(2.66)	15.53	(2.76)	16.64	(2.87)
Velocidad lectora	144.58	(14.91)	139.77	(25.08)	132.94	(33.36)
C.I. no verbal	104.09	(9.75)	97.50	(11.39)	104.32	(15.11)
Memoria de Trabajo	103.36	(9.76)	95.23 <sup>a</sup>	(10.35)	106.95 <sup>a</sup>	(13.18)
Comprensión lectora	82.14 <sup>bc</sup>	(6.14)	42.53 <sup>b</sup>	(7.47)	56.88 <sup>c</sup>	(25.93)

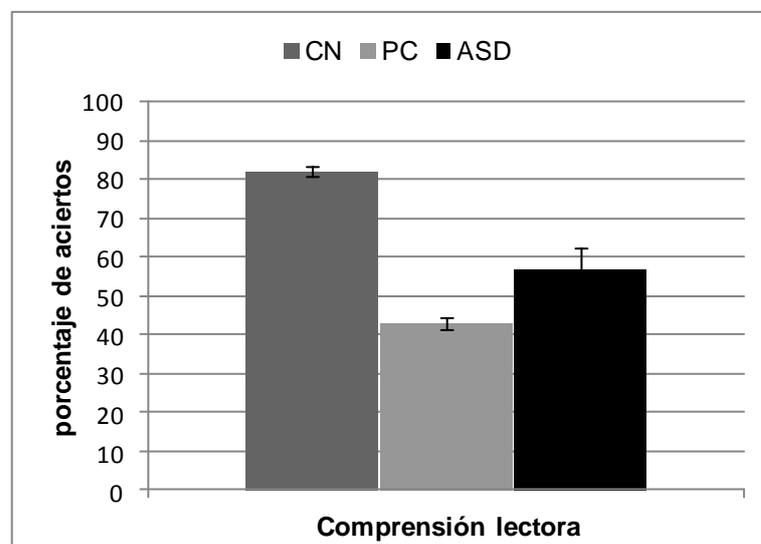
*Nota.* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .01$  (corregido), entre las medias con el mismo superíndice alfabético y a  $p < .001$  (corregido) con el mismo superíndice numérico.

En la tabla 15 podemos apreciar que los tres grupos estaban equiparados en edad, velocidad lectora y CI no verbal. También lo están en la variable sexo  $\chi^2 (2, N = 66) = 2.44, p = .295, V = .19$  e incluso son equivalentes en memoria de trabajo los grupos CN y TEA,  $p = .875$ , pero existían diferencias entre PC y TEA,  $p = .003$ . No olvidemos que los participantes del grupo de pobre comprensión poseían una puntuación compuesta dentro de los parámetros de la normalidad (puede comprobarse la media en la tabla).

En las variables equiparadas, de acuerdo con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se alcanza similitud entre las distribuciones de los grupos al no encontrar una  $p < .05$  (corregida) en todas ellas.

Finalmente, en lo referido a la comprensión lectora de los participantes, encontramos resultados similares a lo obtenido en la muestra de las anteriores tareas. Los grupos se diferencian significativamente en los porcentajes de acierto  $\chi^2 (2, N = 66) = 36.03, p < .001$ , siendo sus resultados en la comparación dos a dos  $U (n = 44) = 0.00, p < .001, r = .95$  y  $U (n = 44) = 68.00, p < .001, r = .58$  (PC y TEA, respectivamente, frente a CN).

*Figura 16.* Porcentaje de aciertos de la muestra del experimento 6 en comprensión lectora.



#### 4.2.2. Materiales

Se trata de una tarea de procesamiento *off-line* compuesta por 42 textos de 13 frases cada uno de ellos. A los participantes se les preguntaba al finalizar la lectura de cada historia si habían detectado algo raro, dado que los textos podían tener incoherencias semánticas (relacionadas con emociones o espacios) o sintácticas (relacionadas con la conjugación del verbo). Es decir, los chicos y chicas que realizaron la tarea debían emitir un juicio de aceptabilidad: determinar en que medida los estímulos que se le presentaban estaban dotados de consistencia interna.

Contábamos con tres tipos de textos, de los cuales se presentan ejemplos en las tablas 16, 17 y 18. Un tercio de los textos estaban relacionados con contenidos sociales –emociones-, otros 14 de textos eran de contenido físico –espacios-, y en los 14 últimos la manipulación ejercida afectaba a la concordancia del verbo (en tiempo, número y/o persona). En el experimento se manejaron dos condiciones (correcto e incorrecto), por lo que teníamos dos versiones de cada historia y, en consecuencia, dos listas de textos.

Tabla 16

*Ejemplo de texto de manipulación semántica (física). Experimento 6*

	<p>Laura y su hermana querían ver una peli de dibujos por la tarde.  Las dos querían ver El Rey León.  Se prepararon palomitas,  bajaron las persianas para que la luz no se reflejara en la tele  y buscaron la peli entre los DVDs que tienen en el armario.  Avisaron a su madre para que les ayudara a poner la película.  La madre les dijo que no se pusieran muy cerca de la tele.</p>
Target <i>Correcto</i>	<b><i>Laura y su hermana lo pasaron muy bien viendo la peli en el <u>salón</u>.</i></b>
<i>Incorrecto</i>	<b><i>Laura y su hermana lo pasaron muy bien viendo la peli en el <u>cine</u>.</i></b>
	<p>Disfrutaron tumbadas en el sofá,  y además de estar relajadas,  podían pararla cuando necesitaban hacer pis.  Así que resultó un buen plan  para la tarde del domingo.</p>
Juicio	¿Crees que hay algo raro en el texto que has leído?

Tabla 17

*Ejemplo de texto de manipulación semántica (social). Experimento 6*


---

Raúl había comprado lotería de Navidad.  
 Este año se ha gastado más de cien euros.  
 Decía que si le tocase la lotería,  
 dejaría de trabajar y se compraría una casa en la playa.  
 Hace unos días, escuchó a una vidente en la televisión  
 que decía que el boleto premiado acabaría en siete.  
 Entonces recordó que todos los suyos terminaban en cuatro.  
 Raúl pensó que había tirado el dinero  
 y que debería haber elegido distintos números  
 para tener más posibilidades de que le tocase.  
 Días más tarde se confirmaba que  
 el número premiado terminaba en siete.

---

Target Correcto ***Raúl se sentía frustrado por el resultado de la lotería.***

Incorrecto ***Raúl se sentía emocionado por el resultado de la lotería.***

---

Juicio ¿Crees que hay algo raro en el texto que has leído?

---

Tabla 18

*Ejemplo de texto de manipulación sintáctica. Experimento 6*

	<p>Sonia llevaba toda la mañana escuchando a su profesor y escribiendo en su cuaderno lo más importante.</p> <p>Era una clase muy aburrida de Inglés.</p> <p>Antes habían hecho ejercicios de Lengua.</p> <p>A Sonia le gusta más la asignatura de Matemáticas; le encanta hacer los problemas de sumas y restas, pero sabe que hay que estudiar de todo para aprobar.</p>
Target Correcto	<b>Sonia <u>tiene</u> este año ocho asignaturas diferentes.</b>
Incorrecto	<b>Sonia <u>tenéis</u> este año ocho asignaturas diferentes.</b>
	<p>Cuando sea mayor, quiere dar clases de Mates a chicos y chicas de instituto.</p> <p>Aunque aún falta mucho para eso, porque Sonia solo tiene 9 años, ya se imagina explicando y escribiendo en la pizarra.</p>
Juicio	¿Crees que hay algo raro en el texto que has leído?

A los participantes solo se les mostraba la mitad de los textos de cada tipo (manipulación semántica física, semántica social y manipulación sintáctica) en la condición incorrecta de forma que, como en anteriores tareas, en los textos de contenido social se hacía explícita una emoción incongruente con lo que se había leído. Esta vez, no se producían variaciones en el texto que diera lugar a la realización de una inferencia distinta al principio y al final del mismo, por lo que se podía percibir una cierta continuidad a lo largo de su lectura. La emoción se presentaba en el 50% de las historias en la mitad de la misma y el resto de las veces al final. Para no aumentar el número de condiciones ni el número de textos, la posición de la emoción no pasó a ser una condición de estudio, ya que

al haber continuidad en los estímulos, no se creyó de interés empírico. Es decir, los textos en los que la emoción se presentaba en la mitad de la lectura, no contaban con una versión donde tal emoción apareciera al final. Sucedió lo mismo con los textos de contenido físico, espacios: los participantes tenían la posibilidad de leer la mitad en la condición correcta y los 7 restantes en la condición que integraba un espacio incongruente con lo que el texto describía sobre la posición del personaje. En el caso de las historias en las que se ejercía una manipulación sintáctica, como en los otros dos tipos de narraciones, la corrección o no del texto venía determinada por una frase crítica, en la que se podía incluir un verbo con una conjugación no apropiada en persona, número o tiempo en el que se desarrollaba la acción.

No se incluyeron textos de relleno de forma explícita, dado que cada tipo de estímulos actuaba como relleno a la hora de realizar el juicio sobre los otros, interfiriendo en la realización de predicciones sobre el tipo de incongruencias. En este sentido, el hecho de que la frase crítica se presentara en distintas partes del texto contribuyó claramente a que la muestra no se centrara en la búsqueda de errores al final del texto.

Además de contrabalancearse la posición de la frase crítica también se equilibró el número de veces en el que protagonista de la historia era hombre o mujer y, en el caso de los textos sociales, el número de narraciones en las que se podía inferir una emoción positiva o negativa.

#### **4.2.3. Procedimiento**

El diseño experimental final estuvo precedido de dos pilotajes con estudiantes universitarios. El primero de ellos ayudó a detectar distintas erratas en los textos que eran identificadas como errores por los participantes. A partir de este pilotaje, se determinó igualmente eliminar la

frase de relleno que, como en otras tareas, se presentaba antes de la pregunta. Este relleno también se percibía como un error. Se aclararon las instrucciones y se recogió de forma explícita la idea de que todos los textos no tenían por qué contener errores. En el segundo pilotaje confirmamos que los estímulos funcionaban adecuadamente, obteniendo tasas de acierto por encima del 75% en cada uno de los tipos de texto.

Nuevamente, las 13 sentencias que componían cada pasaje se fueron presentando de forma no acumulativa, por lo que se precisó el uso del teclado para pasar de pantalla y contestar a la pregunta. Si se respondía de forma afirmativa al interrogante sobre la detección de algo extraño en la historia, en la siguiente pantalla se instaba a la persona a explicar la respuesta y a descansar antes de comenzar la siguiente narración, si lo necesitaba.

Queda por señalar que era necesaria una media hora para completar la actividad y que, como todas las pruebas, fue administrada en los centros educativos de los participantes y en los laboratorios de la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla.

### 4.3. Resultados

En esta última tarea, tuvimos que recurrir a la realización de análisis no paramétricos al carecer de normalidad en los datos y no resultar exitosas las transformaciones.

#### *Aciertos totales:*

La prueba de Kruskal-Wallis reveló la existencia de diferencias entre los grupos de participantes en el porcentaje de aciertos en los tres tipos de textos: físicos-espaciales,  $\chi^2(2, N = 66) = 19.45, p < .001$ ,

sociales-emocionales,  $\chi^2 (2, N = 66) = 23.87, p < .001$  y de manipulación sintáctica,  $\chi^2 (2, N = 66) = 12.54, p = .002$ . El estadístico W de Kendall también reflejaba estas diferencias entre los grupos en el análisis por ítems,  $\chi^2 (2, N = 14) = 21.00, p < .001$  (textos físicos),  $\chi^2 (2, N = 14) = 14.65, p = .001$  (textos emocionales),  $\chi^2 (2, N = 14) = 17.70, p < .001$  (historias de manipulación sintáctica). La prueba estadística de Mann-Whitney mostró que el grupo PC tenía un porcentaje de aciertos significativamente menor que la del grupo CN en todas las ocasiones,  $U (n = 44) = 84.00, p < .001, r = .57$ ,  $U (n = 44) = 60.50, p < .001, r = .67$  y  $U (n = 44) = 91.50, p < .001, r = .51$  (en los textos físicos, sociales y de manipulación sintáctica respectivamente). En cuanto al contraste de los resultados entre los grupos TEA y CN, aunque encontramos datos similares a lo señalado hasta el momento en los textos espaciales  $U (n = 44) = 79.50, p < .001, r = .59$  y emocionales  $U (n = 44) = 66.50, p < .001, r = .64$  –la muestra con autismo presentaba una tasa de acierto más baja-, no se mantuvieron las diferencias en los textos manipulados sintácticamente,  $U (n = 44) = 161.00, p = .053, r = .32$ . Entre el grupo PC y el grupo TEA no se registraron diferencias en ninguno de los tipos de textos, en orden:  $U (n = 44) = 224.00, p = .665, r = .05$ ,  $U (n = 44) = 240.00, p = .962, r = .05$  y  $U (n = 44) = 175.50, p = .138, r = .20$ .

Con lo señalado hasta este punto hemos tratado los aciertos totales en las comparaciones entre los distintos tipos de historia, pero resultaba interesante determinar qué estaba sucediendo en cada condición, tanto en lo referido a los aciertos como a los fallos.

Tabla 19

*Situaciones derivadas de la combinación de la respuesta del participante y la condición del texto al que se responde*

Decisión del participante	Textos	
	SIN errores	CON errores
Afirma que hay error	Falsa Alarma	Acierto
Niega que haya error	Rechazo Correcto	Fallo por omisión

Si nos fijamos en la tabla 19 (realizada a partir de Wickens, 2002), los aciertos globales o totales englobarían aquellas ocasiones en el que el participante marca que hay un error cuando el texto realmente lo presenta –el texto se encontraría en la condición incorrecta- (llamado en la tabla *aciertos*), más aquellas veces en las que ha seleccionado que no hay error y el texto se encontraba en la condición correcta (en la tabla, *rechazo correcto*). A partir de esta distinción podíamos saber si los bajos porcentajes de aciertos globales, en el caso de la muestra con autismo y de los participantes de pobre comprensión, estaban relacionados con dificultades para detectar las inconsistencias de los textos (problemas con la condición 2, textos incorrectos; con errores), para atribuir consistencia a la historias que resultaban ser coherentes (problemas con la condición 1, textos en su versión correcta; sin errores) o si se debían a ambas cosas.

#### *Rechazo correcto y Acierto*

En el análisis del rechazo correcto y el acierto, que dan lugar a la tasa global de aciertos, los resultados mostraron que no se produjeron

diferencias significativas entre los grupos en la condición correcta del texto, o sea, en el *rechazo correcto* (véase las medias en la tabla 20):  $\chi^2(2, N = 66) = 2.06, p = .357$ ,  $\chi^2(2, N = 66) = 1.97, p = .373$  y  $\chi^2(2, N = 66) = 0.29, p = .864$ , textos físicos, sociales y con errores sintácticos respectivamente.

Tabla 20

*Porcentaje de aciertos y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en las dos condiciones de cada tipo de texto del experimento 6*

		CN	PC	TEA
Semántico	Correcto	83 (15)	86 (23)	86 (19)
	Físico Incorrecto	73 <sup>ab</sup> (21)	34 <sup>a</sup> (29)	32 <sup>b</sup> (29)
Social	Correcto	94 (12)	90 (17)	88 (20)
	Incorrecto	75 <sup>ab</sup> (15)	40 <sup>a</sup> (21)	42 <sup>b</sup> (24)
Sintáctico	Correcto	94 (08)	92 (12)	93 (12)
	Incorrecto	76 <sup>a</sup> (22)	43 <sup>a</sup> (34)	55 (31)

*Nota.* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .001$  (corregido) con el mismo superíndice.

Las diferencias detectadas cuando las historias se mostraban en la versión incorrecta (con errores) en cada tipo de texto, en el orden que se muestran en la tabla anterior, son:  $\chi^2(2, N = 66) = 21.71, p < .001$ ,  $\chi^2(2, N = 66) = 28.22, p < .001$  y  $\chi^2(2, N = 66) = 11.09, p = .004$ . Las pruebas *post hoc*, a través del test de Mann-Whitney con corrección de Bonferroni, pusieron de manifiesto que las diferencias se registraban en la comparación del grupo TEA y el grupo PC con el grupo CN. El porcentaje de aciertos del grupo PC, cuando los textos –sobre los que emitir un juicio acerca de su consistencia- son incorrectos es significativamente menor

que el de los controles en los casos en las que la incorrección se refiere a un espacio físico,  $U(n = 44) = 73.50$ ,  $p < .001$ ,  $r = .61$ , cuando se refiere a la emoción del personaje,  $U(n = 44) = 40.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = .69$ , y cuando el error introducido tiene que ver con la concordancia del verbo,  $U(n = 44) = 107.00$ ,  $p = .001$ ,  $r = .50$ . Resultados bastante similares obtuvimos en la comparación de los grupos TEA y CN, con tasas de acierto significativamente más bajas en los chicos y chicas con diagnóstico de autismo, tanto en los textos físicos,  $U(n = 44) = 71.50$ ,  $p < .001$ ,  $r = .63$ , como en los emocionales,  $U(n = 44) = 60.50$ ,  $p < .001$ ,  $r = .61$ .

En los análisis intrasujeto, la prueba  $W$  de Kendall determinó que no existían diferencias en el porcentaje de aciertos (de la condición incorrecta de las historias, que es la que establecía las diferencias entre los grupos), en los distintos tipos de texto, tanto en el grupo CN,  $\chi^2(2, N = 22) = 0.58$ ,  $p = .747$ , como en el grupo PC,  $\chi^2(2, N = 22) = 1.56$ ,  $p = .457$ . Por el contrario, la muestra con autismo presentó diferencias,  $\chi^2(2, N = 22) = 7.81$ ,  $p = .020$ , con un porcentaje de aciertos significativamente menor,  $p = .013$ , en la condición incorrecta de los textos con manipulación referida al espacio, frente a las historia manipuladas sintácticamente.

En resumen, las diferencias en las tasas de acierto totales son debidas a que los participantes de los grupos TEA y PC detectan un bajo número de errores en los textos que son incorrectos. Veamos, en estos casos las explicaciones que propocionaban.

#### Explicaciones sobre los aciertos (hay error y lo detectan):

En relación a los llamados *aciertos* en la tabla 19, finalmente se analizaron las explicaciones que los participantes proporcionaron después de haber detectado correctamente un texto incoherente. Nos quedamos, pues, con aquellos casos en los que siendo la condición del texto incorrecta, los chicos y chicas señalaban –de forma acertada- la

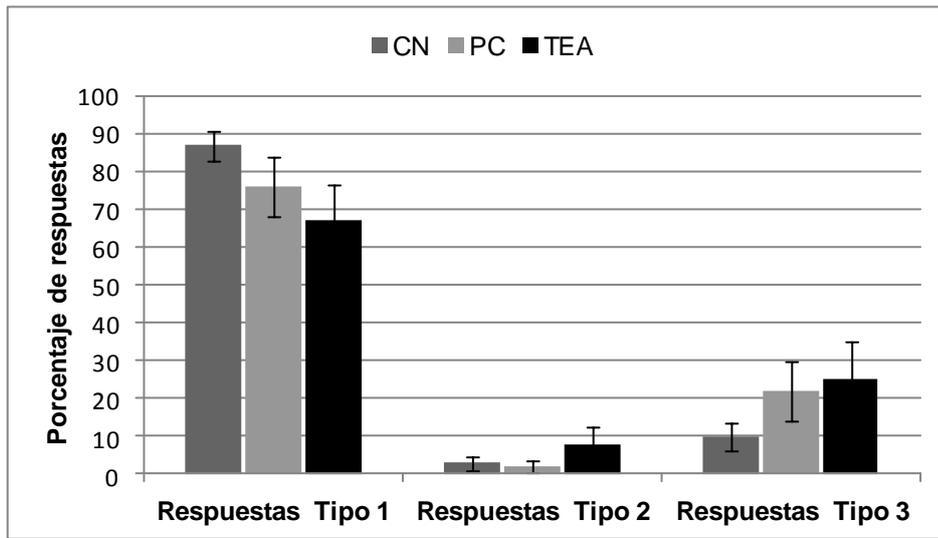
existencia de una incoherencia en la historia. Fue posible establecer tres tipos de respuestas:

- 1) La explicación proporcionada en la detección de la inconsistencia es correcta.
- 2) Proporcionan una explicación correcta en un inicio, pero, al continuar argumentando la respuesta, añaden información irrelevante o incorrecta.
- 3) Señalan que en el texto había un error, pero la explicación deja ver que el participante no se refiere a la parte del texto que realmente presenta una incoherencia, sino a otro u otros aspectos de la historia que sí son coherentes y no integran errores.

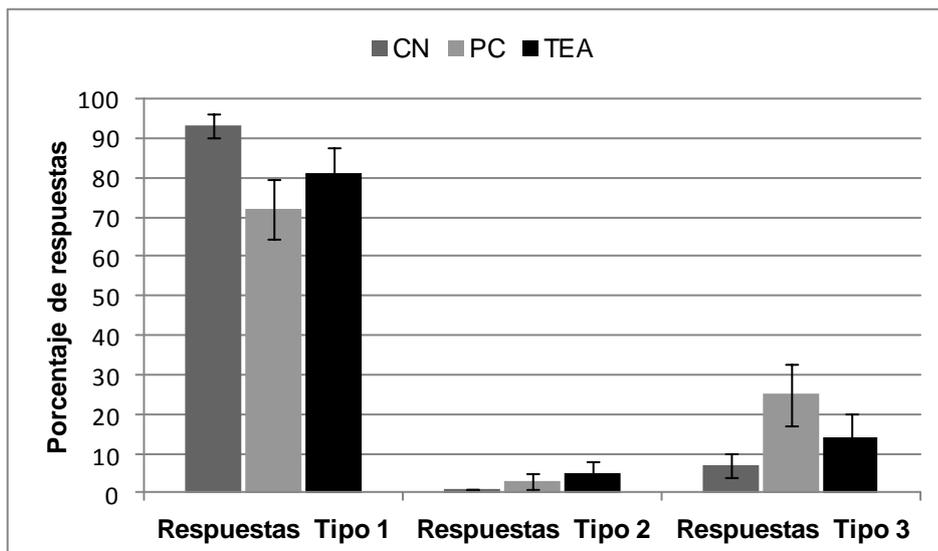
Los resultados que obtuvimos respecto a estos tres tipos de explicaciones (tipo 1, correctas; tipo 2, irrelevante o incorrecta; tipo 3, explicación de un no-error) pueden verse reflejados en la figura 17 (a), (b) y (c) que corresponde a los tipos de explicaciones aportadas por cada uno de los grupos, en los diferentes textos (de manipulación espacial, emocional y de concordancia del verbo respectivamente).

Figura 17. Gráfico de barras de los porcentajes de explicaciones dadas en las inconsistencias detectadas por cada grupo en los textos manipulados semánticamente en aspectos físicos (a), en aspectos sociales (b) y de manipulación sintáctica (c).

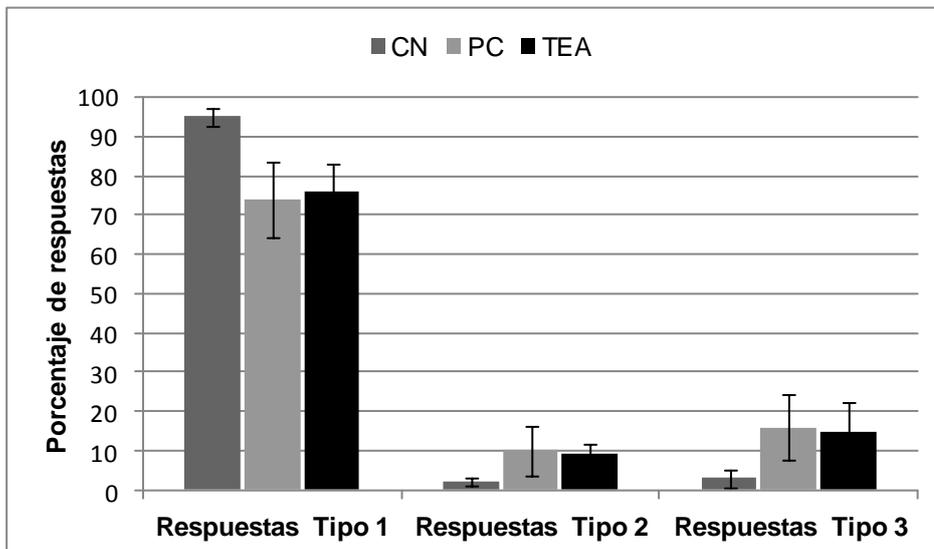
17.a



17.b



## 17.c



No se encontraron diferencias en los análisis intersujeto, en ninguno de los tres tipos de textos, ni en las explicaciones correctas, ni en las incorrectas ni en aquellas referidas a aspectos de la historia que no contenían incoherencias.

Teniendo en cuenta que en estos análisis nos centramos en las respuestas proporcionadas por los participantes en cada tipo de texto, no podíamos estudiar qué sucedía en la comparación de los datos de un mismo grupo en los distintos tipos de narraciones, ya que la muestra difiere. Esto es debido a que hay chicos y chicas que no ofrecen explicación, al no haber detectado inconsistencias, en ninguna de las historias que formaban parte de un mismo tipo. Sin embargo, sí que podíamos realizar análisis intrasujeto dentro de cada variedad historias (físicas, emocionales y con errores sintácticos), para comparar los distintos tipos de explicaciones aportadas (véanse las tablas 21, 22 y 23).

Tabla 21

*Porcentaje de respuestas y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en los textos físicos del experimento 6*

Grupos	Tipo de respuesta		
	Correctas	incorrectas	sobre un no-error
CN	87 <sup>ab</sup> (18)	3 <sup>a</sup> (9)	10 <sup>b</sup> (18)
PC	76 <sup>12</sup> (31)	2 <sup>1</sup> (6)	22 <sup>2</sup> (30)
TEA	67 <sup>1</sup> (39)	8 <sup>1</sup> (18)	25 (40)

*Nota.* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .001$ , entre las medias con el mismo superíndice alfabético y a  $p < .05$  entre las medias con el mismo superíndice numérico.

Como podía intuirse en la observación de la figura anterior, encontramos que en los textos de contenido espacial, en todos los grupos se obtuvieron diferencias en la comparación del porcentaje de respuestas de cada tipo,  $\chi^2 (2, N = 22) = 36.19, p < .001$ ,  $\chi^2 (2, N = 16) = 19.00, p < .001$  y  $\chi^2 (2, N = 16) = 11.19, p = .004$  (grupo CN, PC y TEA respectivamente). Con la excepción del grupo TEA, donde no se hallaron diferencias entre las respuestas tipo 1 (correctas) y la tipo 3 (explicaciones que no se refieren al error real del texto), en el resto de la muestra encontramos un porcentaje significativamente más elevado en las respuestas correcta frente a los otros tipos de respuesta ( $p < .001$ , en el grupo CN y  $p < .01$ , en el grupo PC).

Tabla 22

*Porcentaje de respuestas y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en los textos sociales del experimento 6*

Grupos	Tipo de respuesta		
	Correctas	incorrectas	sobre un no-error
CN	93 <sup>ab</sup> (14)	0 <sup>a</sup>	7 <sup>b</sup> (14)
PC	72 <sup>a</sup> (32)	3 <sup>a</sup> (10)	25 (33)
TEA	81 <sup>a1</sup> (28)	5 <sup>a</sup> (13)	14 <sup>1</sup> (27)

*Nota.* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .001$ , entre las medias con el mismo superíndice alfabético y a  $p < .01$  entre las medias con el mismo superíndice numérico.

En lo relacionado con los textos emocionales, encontramos el mismo patrón de respuesta que en las narraciones anteriores (según la prueba de Kendall,  $p < .001$  en todos los grupos de la muestra), con la salvedad de que en esta ocasión en el grupo de adolescentes y adultos con dificultades de comprensión no se daban diferencias entre las explicaciones correctas (tipo 1) y las referidas a un no-error (tipo 2). Pueden observarse las diferencias y el grado de significatividad de cada una de ellas en la tabla 22.

Tabla 23

*Porcentaje de respuestas y desviación tipo, entre paréntesis, de los grupos de participantes en los textos con errores sintácticos del experimento 6*

Grupos	Tipo de respuesta		
	Correctas	incorrectas	sobre un no-error
CN	95 <sup>ab</sup> (11)	2 <sup>a</sup> (6)	3 <sup>b</sup> (10)
PC	74 <sup>1</sup> (39)	10 <sup>1</sup> (26)	16 (34)
TEA	76 <sup>a1</sup> (32)	8 <sup>a</sup> (12)	16 <sup>1</sup> (32)

*Nota.* Las comparaciones son estadísticamente significativas a  $p < .001$ , entre las medias con el mismo superíndice alfabético y a  $p < .01$  entre las medias con el mismo superíndice numérico.

En el último tipo, historias con errores de coordinación del verbo, encontramos prácticamente los mismos resultados que en los textos sobre emociones. Nuevamente, en el grupo de participantes de pobre comprensión solo se hallan diferencias entre las explicaciones correctas y las incorrectas,  $p = .005$ .

De estos últimos análisis, sobre los que discutiremos con posterioridad, cabe destacar que tanto el grupo PC como el grupo TEA, en diferentes tipos de textos, presentan el mismo número de explicaciones correctas y de explicaciones sobre aspectos del texto que no constituyen un error. Algo llamativo en comparación con lo que sucede en el grupo control.

### Falsa alarma y fallo por omisión

A continuación nos centraremos en el análisis de los fallos de los participantes. De acuerdo con la tabla 19 podíamos encontrarnos dos tipos de fallos: bien que negaran la existencia de un error cuando el texto lo presentaba (*fallo por omisión*), o bien que afirmasen la existencia de errores cuando la narración se presentaba en su versión correcta (*falsas alarmas*).

Si nos fijamos detenidamente, los porcentajes de *fallo por omisión* más los *aciertos* dan lugar al 100% de las respuestas dadas por el participante en la condición incorrecta de los textos (cuando las historias contienen un error). Lo mismo sucede si sumamos el porcentaje de *falsas alarmas* y de *rechazo correcto*: tendríamos el total de las respuestas relacionadas con las narraciones presentadas en su versión correcta. Por tanto, resultaba esperable que, en el caso de los fallos, nuevamente se dieran diferencias en la condición 2 (versión incorrecta de la historia), en los mismos grupos establecidos anteriormente, solo que en este caso dichas diferencias venían provocadas por los bajos porcentajes de fallos del grupo control, es decir, por sus escasos *fallos por omisión*. De la misma forma, no se hallaron diferencias, en la condición 1, en las situaciones de *falsas alarmas*.

Es posible destacar que, en los tres grupos de participantes, el porcentaje de *fallos por omisión* es significativamente mayor que el de *falsas alarmas* en los tres tipos de textos ( $p < .01$ , corregida, en todas las comparaciones), con la excepción del grupo control, donde no se aprecian diferencias –entre ambas situaciones de error– en los textos de contenido espacial,  $p = .058$ .

Explicaciones sobre los fallos (No hay error y lo detectan):

Al igual que contábamos con las explicaciones de los participantes para los casos de aciertos en la detección de errores, contamos con sus explicaciones cuando han creído observar algo extraño en el texto aunque se presentase en la condición correcta. Nos referimos a las explicaciones que nos dieron en situaciones de las *falsas alarmas*. Contábamos con tres tipos de respuesta:

- 1) La explicación provista deriva de la realización de una inferencia incorrecta, dificultades para seguir el orden de los acontecimientos, etc., en definitiva, fallos ocasionados por una inadecuada comprensión de la historia.
- 2) Proporcionan una explicación relacionada con tiempos verbales que creen inadecuados.
- 3) La respuesta que facilitan tiene que ver con acontecimientos que consideran improbables que ocurran o determinadas cuestiones relacionadas con sus conocimientos previos y experiencias vividas.

Los resultados acerca de los tres tipos de respuesta (inadecuada comprensión, tiempo verbal y relacionada con conocimientos previos) no difieren entre los grupos, tanto en los textos espaciales,  $\chi^2(2, N = 31) = 2.17, p = .339$ ,  $\chi^2(2, N = 31) = 3.06, p = .217$ ,  $\chi^2(2, N = 31) = 1.99, p = .368$ , como emocionales  $\chi^2(2, N = 24) = 3.40, p = .183$ ,  $\chi^2(2, N = 24) = 1.61, p = .447$ ,  $\chi^2(2, N = 24) = 2.36, p = .307$ , y de errores sintácticos,  $\chi^2(2, N = 27) = 2.81, p = .246$ ,  $\chi^2(2, N = 27) = 0.77, p = .681$ ,  $\chi^2(2, N = 27) = 2.44, p = .296$ , en los tipos de respuesta señaladas con anterioridad y de forma respectiva.

Sin embargo, en las comparaciones intrasujeto, sí se obtuvieron datos significativos. En el grupo CN, la prueba W de Kendall mostró diferencias en estos participantes en cuanto al tipo de respuesta

proporcionada en los textos sobre espacios físicos,  $\chi^2 (2, N = 14) = 15.86, p < .001$ . Los análisis *post hoc* revelaron que los chicos y chicas de la muestra control tenían un porcentaje de explicaciones derivadas de una inadecuada comprensión (tipo 1) significativamente más elevado que el de las explicaciones sobre tiempos verbales (tipo 2),  $p = .003$ , y que el de aquellas relacionadas con conocimientos previos (tipo 3),  $p = .004$ . En las historias emocionales, así como en las que eran susceptibles de ser manipuladas sintácticamente, no encontramos diferencias en este mismo grupo. En los participantes de pobre comprensión, volvimos a hallar diferencias solo en los textos físicos,  $\chi^2 (2, N = 9) = 12.07, p = .002$ , en la comparación entre el tipo de explicación 1 (comprensión inadecuada) y el tipo 3 (conocimientos previos),  $p = .007$ . Finalmente, en el grupo TEA los porcentajes de respuestas de cada tipo fueron equivalentes en las tres modalidades de textos, no observándose diferencias.

#### 4.4. Discusión

Los datos recabados muestran que tanto los lectores con TEA como aquellos de pobre comprensión presentan un porcentaje de aciertos más bajo que los iguales de desarrollo típico. Estos resultados fueron debidos a las dificultades para detectar errores en las historias (señalar que había errores en los textos que sí los incluían) y no a la capacidad para negar la existencia de errores en los textos que eran realmente correctos.

Por ello, los resultados encontrados, tal y como esperábamos, ponen de manifiesto los problemas de los lectores con TEA para monitorizar su lectura. Nuestros datos concuerdan en este sentido con los que encontraron Snowling y Frith (1996), de forma que los participantes con autismo descubrieron pocas palabras incongruentes en comparación con los lectores de desarrollo típico, a pesar de que se les insistió,

igualmente, en la monitorización de la lectura (recordemos que se les avisó de la existencia de errores en algunos de los textos).

En cuanto a los participantes de pobre comprensión, hemos de señalar que mostraron un comportamiento similar al de los chicos y chicas con autismo. Sin embargo, estos últimos no se diferenciaron de los lectores competentes en la detección de errores en los textos con inconsistencias sintácticas, mientras que el grupo de pobre comprensión sí lo hizo. Las investigadoras Norbury y Nation (2011), siguiendo el trabajo de Snowling y Frith (1986), introdujeron también errores gramaticales y, además de replicar los resultados de sus antecesoras, obtuvieron que los lectores con autismo y bajo nivel de lenguaje mostraron más dificultades en detectar igualmente la inconsistencia gramatical, algo que no concuerda con nuestros datos. No obstante, debemos contemplar que sus participantes con TEA presentaban problemas de lenguaje. Por otro lado, en inglés las modificaciones gramaticales son más sutiles y difíciles de detectar que en el caso del castellano, donde nos podemos permitir por ejemplo cambios de número que suponen una mayor modificación que añadir una –s al final del verbo para la tercera persona del singular, con lo que posiblemente sean más fáciles de localizar para nuestros lectores. En cualquier caso, nuestros datos concuerdan con la mayoría de las evidencias en este sentido, donde la gramática no resulta un punto débil en la población con TEA (véase por ejemplo, Vulchanova, Talcott, Vulchanov, Stankova y Eshuis, 2012).

En la comparación de los porcentajes de aciertos en los diferentes tipos de texto, encontramos diferencias significativas únicamente en el grupo con autismo, el cual presentaba menor número de aciertos en los textos donde manipulamos el espacio frente a las historias con errores sintácticos. Aunque en el resto de grupos participantes no se registraron tales diferencias, se puede observar que todos presentan un porcentaje más bajo de aciertos (sin llegar a la significatividad) en las historias físicas, lo que posiblemente pueda ser atribuido al diseño de los textos:

recordemos que la realización de inferencias a nivel espacial resultaba más problemática que las de contenido emocional, con la necesidad de controlar en los textos amplios un mayor número de aspectos (Black et al., 1979; Carreiras y Santamaría, 1997; de Vega, 1995; Goodwin y Johnson-Laird, 2005; O'Brien y Albrecht, 1992; Ragni et al., 2006; Wilson et al., 1993).

De otro lado, una vez analizados los aciertos, si nos centramos en los fallos cometidos, vemos que las diferencias entre los grupos PC y TEA con el grupo control son ocasionadas por la negación de errores en las historias que realmente los integraba. De hecho, en relación con las falsas alarmas, es decir, en aquellos casos donde se advierte de una inconsistencia en textos que son consistentes, no encontramos diferencias entre los grupos, lo que sí coincide con los resultados de Norbury y Nation (2011), donde los lectores con TEA y los del grupo control presentaban puntuaciones similares.

En lo que se refiere a las explicaciones proporcionadas por los participantes al detectar de forma acertada una inconsistencia en el texto, de forma general no se encontraron diferencias entre los grupos aunque sí algunas particularidades en los diferentes tipos de textos. Mientras que en las historias físicas los grupos PC y CN mostraban el mismo patrón de explicaciones, con un porcentaje significativamente más elevado de explicaciones correctas sobre la inconsistencia hallada, el grupo con autismo presentaba porcentajes similares de explicaciones correctas como de explicaciones relacionadas con otros aspectos del texto que no resultaban ser erróneos. Las explicaciones de este último tipo proporcionada por los lectores con TEA, se centraban sobre todo en aspectos gramaticales como por ejemplo, "*Donde pone necesitaban hacer pis, debería poner necesitarán*". En los textos con manipulación emocional, sucede esto mismo en las explicaciones de los participantes de pobre comprensión: no hay diferencias entre el porcentaje de correctas y el porcentaje de explicaciones tipo 3 (sobre aspectos certeros del texto).

Sin embargo, en este caso, las explicaciones incorrectas parecen deberse a la dificultad para seguir el orden de los acontecimientos descritos en las historias: *“Porque dice que fue su último día de clase y lo último dice que le quedan todavía muchos días por ir”*; *“Pues te dice al principio que va a ser un buen jugador de canicas sin venir a cuento y después te dice el por qué”*; *“Porque dice que nunca había cogido los patines y el primer día ya se había dado la vuelta y todo”*. Y lo mismo sucedió con el grupo PC en los textos con errores sintácticos, al no presentar diferencias entre las explicaciones sobre los errores encontrados correctamente y aquellas sobre aspectos del texto no erróneos que, de nuevo, parecen ser debidas a problemas para seguir el orden temporal de los hechos: *“El fallo está en que dice que no le gustan los deberes de matemáticas, que le gustan más los de lengua, y después dice que quiere ser profesora de matemáticas”*. Posiblemente estas dificultades pudieran volver a explicarse por problemas relacionados con la memoria de trabajo, puesto que también se ha observado que los lectores de pobre comprensión presentan dificultades a la hora de ordenar la información del (Shankweiler, Smith y Mann, 1984).

De todas formas, las respuestas aportadas por los participantes, posiblemente requieran de unos análisis cualitativos más minuciosos y en profundidad, ya que no solo es posible distinguir el tipo de explicación proporcionada, sino que dentro de cada tipo podrían establecerse diferentes causas (se centran en la búsqueda de errores sintácticos, no siguen el orden lógico de los acontecimientos, detectan inconsistencias indebidamente por problemas ortográficos, etc.). Tal nivel de análisis podrían llevarse a cabo en investigaciones futuras con la intención de discernir entre el grupo de pobre comprensión y el grupo con autismo.

Al analizar las explicaciones proporcionadas en las falsas alarmas, es decir, cuando señalan que en el texto se daba un error y realmente la historia se presenta en la condición correcta, encontramos diferencias intrasujeto en los textos físicos, tanto en el grupo de lectores competentes

como en el de participantes de pobre comprensión. Ambos grupos presentaban porcentajes significativamente más elevados de explicaciones derivadas de una inadecuada incomprensión de la historia. Esto podría estar relacionado con lo que señalábamos sobre el diseño de los textos de contenido espacial. Resulta llamativo, sin embargo, que en el grupo con autismo –en los tres tipos de historias- no se registraran diferencias, con tantas explicaciones debidas a déficits en conocimientos previos como de los otros dos tipos (sobre tiempos verbales y explicaciones debidas a una inferencia inadecuada). Los que siguen, son algunos ejemplos de falsas alarmas detectadas por los lectores con TEA, generadas por sus conocimientos sobre el mundo: *“Lo de cuando dijo que podían ir maquilladas al instituto, que es bastante ridículo”*; *“Cuando dijo que sentía miedo al deslizarse por el tobogán y la gente no puede tener miedo al deslizarse por el tobogán”*; *“Es raro que le pidiera su novia consejo y que no le diera vergüenza”*; *“Es raro que la madre crea que no sea un buen método para aprender ortografía copiar las palabras una y otra vez”*. Queremos resaltar así que el nivel de experiencia social parece no influir tanto en las explicaciones de los grupos CN y PC, donde el número de argumentaciones basadas en tales experiencias es significativamente más bajo. Sin embargo, en los participantes con autismo no se dan estas diferencias, debido al aumento de explicaciones incorrectas por déficit sociales. Uno de nuestros participantes, como podemos ver en el ejemplo, no llega a comprender cómo el protagonista de la historia puede sentir miedo por deslizarse por el tobogán, considerando un error aquello que no concuerda con sus propias experiencias vitales.

Aunque de nuevo insistimos en la necesidad de un análisis más detallado del discurso, en definitiva, con la tarea propuesta conseguimos el objetivo planteado inicialmente. Hemos observado que tanto los chicos y chicas con autismo como los de pobre comprensión presentan dificultades, en comparación con sus compañeros de desarrollo típico, a la hora de monitorizar la lectura y detectar problemas en su comprensión.

# **BLOQUE III: *DISCUSIÓN GENERAL. CONCLUSIONES***

---

- 1. Procesamiento controlado de inferencias vs. automático**
- 2. Especificidades de los problemas de comprensión en los lectores con TEA**
- 3. Limitaciones y fortalezas del estudio, futuras líneas de trabajo e implicaciones prácticas**
- 4. Conclusiones.**



El trabajo desarrollado en esta tesis doctoral se ha centrado en las dificultades de comprensión de los lectores con autismo de alto funcionamiento o síndrome de Asperger, con un interés especial por la realización de inferencias y la construcción del consiguiente modelo de situación, así como por la influencia de otros aspectos metacognitivos (monitorización) y de procesamiento (memoria de trabajo). Por otra parte, la comparación entre los participantes con autismo y sus iguales de alta y baja comprensión lectora pretendía servir para delimitar si los problemas de comprensión observados en la población con TEA respondían a una especificidad o, por el contrario, resultaban ser similares a los de los lectores de pobre comprensión.

A lo largo de este último bloque reflexionaremos sobre el conjunto de los resultados que los cuatro estudios experimentales llevados a cabo nos proporcionan, y describiremos en qué medida la investigación ha conseguido ajustarse a los intereses generales marcados. Con la intención de dotar de una mayor claridad a esta parte del trabajo, se han introducido diferentes apartados que nos permitirán discutir los resultados generales con cierta lógica. No obstante, antes de adentrarnos en esta reflexión general, facilitaremos al lector una recapitulación de las discusiones parciales realizadas en cada estudio experimental.

En relación al procesamiento de inferencias de forma automática, recordemos que habíamos conseguido replicar los resultados de investigaciones previas, tanto en el caso de los textos de contenido físico –centrados en desplazamientos espaciales- (Rall y Harris, 2000), como en los textos de contenido social –sobre emociones- (de Vega et al., 1996). Estos datos mostraban la capacidad de los grupos de participantes para situarse en la perspectiva del protagonista y realizar inferencias *on-line*, independientemente del contenido de las historias. Los lectores con autismo y aquellos de pobre comprensión se comportaron como los lectores competentes, al mostrar tiempos de reacción más elevados ante emociones y desplazamientos incoherentes del personaje de la historia.

Los datos relacionados con la muestra con autismo se ajustaban parcialmente a nuestras hipótesis, pues esperábamos que mostraran un buen desempeño en los textos físicos pero no así en los de contenido social. No obstante, contábamos con antecedentes que avalan nuestros resultados en las historias sociales (Saldaña y Frith, 2007). Lo mismo sucedía con los datos relativos al grupo de pobres comprendedores, resultando similares a los de Nation et al. (2003), cuya investigación mostró la realización de inferencias automáticas a nivel de frases.

Por otra parte, la manipulación experimental de las historias de contenido social incrementando la carga de memoria de trabajo sí tuvo el efecto esperado. Los lectores menos competentes en comprensión y sin autismo presentaron diferentes resultados de los que se encuentran diagnosticados con dicho trastorno. La muestra con TEA volvía a poner de manifiesto su capacidad para situarse en la perspectiva del protagonista, realizando inferencias *on-line* en historias sociales, mostrando un mejor desempeño que sus iguales de pobre comprensión. Estos últimos, al aumentar la carga de memoria de trabajo por la inclusión de frases que no facilitaban el mantenimiento de la información relativa a la inferencia, no consiguieron distinguir entre emociones coherentes e incoherentes con la situación creada en el texto, puesto que sus tiempos de reacción eran similares en los dos tipos de emociones.

Estos datos apoyaban la idea de que las dificultades de comprensión lectora de los chicos y chicas con autismo revisten cierta especificidad frente a los problemas del grupo de pobre comprensión. Volveremos sobre ello más detenidamente en uno de los apartados siguientes.

En el abordaje del procesamiento controlado de inferencias, pudimos corroborar lo que la literatura ha venido estableciendo: los dos grupos con problemas de comprensión (PC y TEA) mostraban un peor

desempeño en estas tareas, tanto en la de contenido social como en la mentalista, en comparación con los lectores competentes.

Además, en la tarea de contenido social, volvieron a aparecer diferencias entre los grupos PC y TEA, con el resultado de que en esta ocasión fueron los lectores con autismo los que presentaron peores resultados, con lo que de nuevo encontrábamos indicios de la especificidad de las dificultades en comprensión de la población con autismo.

En la tarea que se incluyen aspectos mentalistas, no se encontraron diferencias entre estos dos grupos de lectores en cuanto al porcentaje de aciertos en la selección de la emoción correcta. Sin embargo, debemos recordar que la muestra con autismo presentaba una discrepancia entre sus aciertos cuando la historia mostraba una continuidad en relación al estado emocional del personaje, frente a los aciertos en la condición de cambio de los textos. Esta divergencia, indicio claro de la activación de procesos mentalistas, no fue observada en los lectores de pobre comprensión, quienes, además, emplearon un mayor número de términos mentalistas en sus argumentaciones sobre la elección de la emoción apropiada.

Los resultados relacionados con la monitorización de la lectura se ajustaban a nuestras expectativas, dado que los porcentajes de detección de errores en las historias, en el caso de los participantes con autismo y de los de pobre comprensión, eran significativamente más bajos que el de los lectores de desarrollo típico.

Aunque los grupos PC y TEA no mostraron diferencias significativas entre sí, hemos de señalar que los chicos y chicas con autismo se comportaron de forma similar al grupo control en la detección de errores sintácticos, mientras que los iguales con dificultades de comprensión detectaron este tipo de errores menos que el grupo CN.

Debemos recordar que, en este último estudio experimental, pretendíamos valorar la monitorización de la lectura en nuestros participantes por la repercusión de este proceso metacognitivo en la realización de inferencias y en la construcción de un modelo de situación ajustado a la historia. Igualmente, no podemos perder de vista que este proceso constituye un factor que discrimina entre lectores cualificados y aquellos menos eficaces (Kolić-Vehovec et al., 2008). Así, adicionalmente, en la tarea experimental diseñada se optó por la búsqueda de información relativa a las razones que llevaron a los lectores a considerar la existencia de errores, tanto en textos que los integraban realmente, como en las falsas alarmas (alertaban de inconsistencias en historias consistentes). En los casos en los que el grupo con TEA detectaba un error en un texto que realmente lo integraba, pero su explicación derivaba en un aspecto sobre la historia que no resultaba inconsistente, solían centrar sus explicaciones en aspectos gramaticales, ya que estos les resultan más fáciles de detectar. De ahí que parezcan focalizarse en la búsqueda de inconsistencias sintácticas. Sin embargo, las explicaciones incorrectas (a pesar de haber señalado correctamente la existencia de un error en el texto) de los participantes de pobre comprensión parecen deberse a una dificultad para seguir el orden de los acontecimientos descritos en las historias.

Dicho esto, una vez realizada la síntesis sobre los aspectos discutidos en cada estudio experimental pasaremos, a continuación, a tratar la reflexión conjunta de distintas tareas experimentales, a partir de la confrontación de los resultados de los diferentes estudios.

## 1. PROCESAMIENTO CONTROLADO DE INFERENCIAS VS. AUTOMÁTICO

La comparación de los resultados obtenidos en el experimento de inferencias *on-line* sobre emociones (tarea experimental 2) y los del experimento sobre inferencias *off-line* (tarea experimental 4) proporciona ayuda a clarificar algunos interrogantes existentes en la literatura actual en este campo.

Debemos tener en cuenta que en estas dos tareas experimentales se emplea el mismo diseño –algo que no se había hecho antes-, con lo que la divergencia entre ellas es el resultado de hacer explícita o no la emoción del protagonista. Contamos con trabajos que han estudiado el procesamiento controlado de inferencias y otros que se han centrado en la elaboración automática de las mismas, pero ni unos ni otros han comparado los resultados obtenidos empleando los mismos estímulos experimentales.

Tradicionalmente, la evidencia en autismo ha venido señalando dificultades en comprensión lectora debido a los problemas para realizar inferencias, a partir de los datos recogidos con medidas *off-line*. Myles et al., (2002) y Norbury y Nation (2011) evaluaron la capacidad de los lectores con autismo para responder preguntas inferenciales frente a preguntas literales –sobre contenido explícito en el texto-, obteniendo resultados significativamente más bajos en las que requerían de la realización de inferencias. Del mismo modo, Jolliffe y Baron-Cohen (1999a, 2000) evaluaron la capacidad para realizar inferencias a nivel de coherencia local, es decir, en una misma frase o entre frases adyacentes, y también a nivel de coherencia global a partir de textos cortos en los que se requería una comprensión general del mismo. En sus trabajos hacían una pregunta inferencial de opción múltiple al final del texto. Los resultados continuaron en la misma línea, observándose un menor número de respuestas correctas en el caso de los lectores con autismo.

Estos datos coinciden asimismo con los que se desprenden de la evaluación de la comprensión lectora con tareas estandarizadas en la población con TEA (p. ej., Åsberg et al., 2010; Nation et al., 2006; Ricketts, Jones, Happé y Charman, 2013).

No obstante, los resultados que obtuvieron Saldaña y Frith (2007) en una tarea de coherencia local centrada en la realización de inferencias puente, difieren significativamente de los anteriores. Estos investigadores encontraron que los participantes con autismo con dificultades de comprensión lectora eran capaces de realizar inferencias de forma automática en textos de contenido tanto físico como social, de la misma forma que sus iguales del grupo control. No podemos perder de vista que en esta investigación el procesamiento de las inferencias requerido (*on-line*) no era comparable al de los estudios señalados con anterioridad, ya que se midió el tiempo de respuesta como un indicador indirecto de la realización de inferencias. Brock et al. (2008), empleando también medidas *on-line*, mediante el registro de movimientos oculares, observaron que los chicos y chicas con TEA eran capaces de realizar inferencias y anticipar un objeto aprovechando el contexto de la frase.

Hasta este momento no se había estudiado qué sucedía a nivel de la coherencia global, es decir, no contábamos con trabajos anteriores al nuestro que exploraran la construcción del modelo situacional *on-line* en la población con autismo. A pesar de la ausencia de datos al respecto, Norbury y Nation (2011) atribuyeron las diferencias encontradas por Saldaña y Frith (2007), respecto a la literatura anterior, al tamaño de las historias que estos investigadores emplearon como estímulos, defendiendo que, a nivel de coherencia global, seguramente los resultados coincidirían con los datos tradicionalmente observados.

Es en este punto donde entra en juego la investigación que hemos llevado a cabo. En la tarea de contenido social en la que se evalúa la realización de inferencias de forma *on-line*, los textos son de mayor

tamaño y en ellos se mide el establecimiento de coherencia global. Sin embargo, los participantes con autismo, a pesar del incremento considerable de las historias, fueron capaces de construir el modelo de situación, de acuerdo con la perspectiva emocional del protagonista. Estos datos se contraponen a la idea de Norbury y Nation (2011) en la justificación de la controversia existente en la literatura.

Por otro lado, la comparación de nuestras tareas experimentales, que siguen el mismo diseño, pero en las que se requiere distinto tipo de procesamiento (*on-line* y *off-line*), nos llevan a establecer que la divergencia de resultados encontrados parece deberse precisamente al tipo de procesamiento empleado. En esta línea, las dificultades de los lectores con autismo vendrían derivadas de la dificultad para controlar y manejar la información textual en la respuesta a preguntas sobre la historia.

Loukusa, Leinonen, Kuusikko, et al. (2007) publicaron un trabajo sobre la capacidad de un grupo con autismo para responder a preguntas con diferente nivel de demanda contextual. Aunque en este estudio no se basaron en textos escritos, si no que los evaluadores les narraban a los participantes pequeños fragmentos de un cuento sobre el cual se formularían las preguntas, ciertamente sus resultados pueden extrapolarse a la lectura. Los resultados encontrados manifestaban que la muestra con autismo tenía dificultades para responder a las preguntas más complejas.

En una publicación posterior sobre este mismo trabajo (Loukusa, Leinonen, Jussila, et al., 2007), se analizaron las explicaciones proporcionadas por los participantes, observándose si en ellas se facilitaba información relacionada con el contexto. Se establecieron tres categorías de explicaciones: el tipo 1 se refería a preguntas respondidas de forma incorrecta y con la consiguiente explicación también incorrecta; en el tipo 2 se incluyeron aquellas respuestas que fueron correctas y

cuyas explicaciones fueron irrelevantes o incorrectas; el tipo 3 se refería a aquellas repuestas y explicaciones correctas las cuales, al continuar argumentándose, derivaron en explicaciones irrelevantes.

Los análisis realizados sobre las transcripciones de las explicaciones pusieron de manifiesto que, en el caso de la categoría tipo 1 (respuesta y explicación incorrecta), el grupo con autismo se centraba en una información de la narración que no resultaba relevante para la pregunta efectuada, lo que derivaba en una respuesta y, obviamente, una explicación incorrectas. En las de tipo 2 (respuesta correcta, explicación incorrecta) se encontró que tanto el grupo pequeño como el de mayor edad de niños con autismo, en comparación con el grupo control, tuvieron más explicaciones incorrectas debido a que recurrían a sus propias experiencias para argumentar la respuesta, que poco tenía que ver con el contexto particular de la cuestión. Los participantes de desarrollo típico tendían a señalar simplemente que no sabían explicar la respuesta en lugar de aventurarse a dar una explicación. En relación al tipo 3, cuando la explicación acababa derivando en incorrecta, aunque en principio resultaba ser correcta, se encontró que los dos grupos con autismo tendían a desviarse del tema en más ocasiones que el grupo control. No obstante, al comparar los dos grupos con autismo, se obtuvo que el de los más pequeños se desviaba un mayor número de veces del tema que el grupo de los mayores, por lo que también podría sugerirse, de acuerdo con el estudio, que las respuestas irrelevantes disminuirían a lo largo del desarrollo de las personas con autismo.

Fijándonos en los datos obtenidos por estos investigadores, parece que nuestra reflexión, acerca de las dificultades de los lectores con TEA para manejar la información relevante –de forma controlada- y responder así certeramente a las preguntas inferenciales, no resulta incoherente. Ello podría erigirse como una explicación razonable sobre los problemas de la población con autismo para responder adecuadamente a preguntas sobre un texto.

Si comparamos los resultados del trabajo de Solano et al. (2011) con los que hemos obtenido en la tarea *off-line* sobre teoría de la mente, la discusión de los datos sigue la misma línea. Volvemos a comprobar que los problemas de los lectores con autismo se observan en la evaluación del procesamiento controlado de inferencias y no en el automático.

En definitiva, estos resultados nos permiten plantearnos hasta qué punto estamos habitualmente evaluando, incluso en las propias tareas estandarizadas, la comprensión lectora de las personas con autismo, o si más bien nos estamos centrando en la capacidad para responder a preguntas (y de ahí las dificultades de estos lectores).

En nuestra investigación, la producción de inferencias y la construcción de un modelo situacional de forma automática, nos llevan a argumentar que las personas con TEA son capaces de entender las historias y elaborar una representación mental ajustada. El hecho de que los textos fuesen similares en las diferentes tareas hace que pensemos en la posibilidad de atribuir las dificultades a la capacidad para responder a preguntas. En este sentido, los chicos y chicas con autismo no deberían tener inconvenientes para disfrutar de la lectura o seguir unas instrucciones, siempre que cuenten con los conocimientos previos necesarios. De esta forma, la investigación sobre la lectura en TEA debería centrarse ahora en los procesos implicados en la respuesta a preguntas y en el tipo de demanda realizada.

Diversos investigadores centrados en el estudio general de la lectura sugieren que el nivel de dificultad de la pregunta de comprensión, es proporcional a la complejidad de los procesos cognitivos que se requieren poner en marcha para responderla acertadamente (Llinares y Berríos, 1990; Pearson y Johnson, 1978). A raíz de este supuesto, Pearson y Johnson (1978) distinguen tres tipos de preguntas:

1. Textualmente explícita: la respuesta de la pregunta se encuentra expresada en el texto.
2. Textualmente implícita: en este caso la respuesta se hallaría en el texto pero no sería tan obvia como en las preguntas textualmente explícitas. La información necesaria para responder se encontraría en distintas partes del pasaje.
3. *Scriptally* implícita: en este tipo de preguntas entraría en juego el conocimiento sobre el mundo del lector. Por lo tanto, se requiere de la realización de inferencias a partir de la información textual y los conocimientos previos del lector. De acuerdo con los autores de esta clasificación, estas serían las preguntas más difíciles al requerir de procesos cognitivos más complejos

Así pues, como indicaremos más adelante al aportar algunas líneas futuras de investigación, se hace necesario estudiar qué aspectos cognitivos son los que están interviniendo en el último tipo de preguntas señalado (preguntas inferenciales), más allá de la comprensión del texto en sí mismo, en las que la población con autismo muestra dificultades.

## 2. ESPECIFICIDADES DE LOS PROBLEMAS DE COMPRENSIÓN EN LOS LECTORES CON TEA

Los resultados de las tareas experimentales 3 (inferencias emocionales *on-line* y memoria de trabajo) y 4 (inferencias emocionales *off-line*) nos llevan a confirmar una de las hipótesis planteadas: la especificidad de los problemas de los lectores con autismo frente a la muestra de pobre comprensión.

El aumento de la carga de memoria de trabajo afecta al grupo de pobre comprensión en la realización automática de inferencias emocionales. La evidencia empírica ha puesto de manifiesto en otras ocasiones cómo estos lectores ven incrementadas sus dificultades para inferir cuando las demandas de memoria de trabajo se acrecientan (Cain et al., 2003, 2004; Oakhill et al., 2005; Yuill y Oakhill, 1988; Yuill et al., 1989). Sin embargo, nuestros datos muestran la capacidad de los participantes con autismo para realizar inferencias emocionales, a pesar de la mayor demanda de memoria de trabajo. El contraste entre los resultados de ambos grupos de participantes nos hace pensar en la cierta especificidad de los problemas de los lectores con TEA.

Asimismo, esta idea se ve reforzada y avalada por los datos recogidos en el experimento *off-line* sobre inferencias emocionales (tarea experimental número 4). Los participantes con autismo tienen significativamente más dificultades que sus iguales de baja comprensión para responder certeramente sobre el estado emocional del personaje. Incluso cuando se reduce el nivel de complejidad de la tarea, las diferencias se siguen manteniendo entre estos dos grupos.

Es cierto que los adolescentes y adultos de pobre comprensión también presentan diferencias con el grupo de participantes de desarrollo físico en la realización de inferencias *off-line*. Ahora bien, teniendo en cuenta sus dificultades al aumentar la carga de memoria de trabajo, estos resultados no deben sorprendernos. Y es que hay autores que han

encontrado equiparables los procesos puestos en marcha en el procesamiento *off-line* con los procesos de memoria de trabajo (S. D. Newman et al., 2009). Parece que en el procesamiento *off-line* participan en mayor medida que en el *on-line* estructuras cerebrales como la ínsula y el lóbulo parietal inferior, que se han asociado con el sistema de memoria de trabajo (Awh et al., 1996; Clark et al., 2000; A. J. Newman et al., 2001; E. E. Smith y Jonides, 1999). En el trabajo de Kempler et al. (1998), se obtuvo una correlación significativa entre el juicio de gramaticalidad *off-line* y las medidas de la memoria de trabajo, por lo que los autores sugirieron que el rendimiento en ambas se basaba en el mismo grupo de recursos cognitivos. En este sentido, aunque los lectores de pobre comprensión también presentan dificultades en la realización de inferencias de forma controlada muestran menos problemas que el grupo con autismo y sus dificultades, como vemos, serían de índole diferente y no equiparables a las de los lectores con TEA.

Los resultados referentes al uso de términos mentalistas (Experimento 5, con implicaciones sobre teoría de la mente) también son útiles para remarcar las diferencias entre los grupos PC y TEA, al utilizar en menor medida estos términos (saber, creer, ser consciente) los participantes con autismo. Por otra parte, debemos recordar que estos lectores tuvieron claramente más dificultades para enfrentarse a historias en la condición de cambio, en las que debían controlar si el protagonista conocía o no una determinada información y como esta afectaba a su estado emocional. Esto último también constituyó un aspecto característico de la población con TEA, no observándose en el grupo control ni en el grupo PC.

Igualmente, en la detección de errores durante la monitorización de la lectura (Experimento 6), los lectores con autismo se comportaban como sus iguales de desarrollo típico en la detección de inconsistencias sintácticas –presentando dificultades al enfrentarse a errores de tipo

semántico-, mientras que los participantes de baja comprensión diferían de los lectores competentes en la detección de errores sintácticos.

En general, estos resultados añaden una cantidad importante de datos que nos ayudan a aproximarnos a un perfil específico de los problemas de comprensión lectora en el autismo, un tanto diferentes a los encontrados en los lectores de pobre comprensión sin ningún trastorno asociado.

### **3. LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO, FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO E IMPLICACIONES PRÁCTICAS**

A lo largo de estas páginas hemos resaltado las principales aportaciones de esta investigación, mostrando las dificultades de los lectores con TEA en el procesamiento controlado de inferencias frente a la realización automática de las mismas, y destacando la especificidad de los problemas de tal población en comparación con los lectores de pobre comprensión.

No obstante, no es menos cierto, que nuestro estudio también presenta limitaciones. Una de ellas es el uso de un paradigma distinto en la tarea con textos de contenido físico (Experimento 1) al usado en los experimentos sobre emociones. El empleo de un paradigma más robusto ha facilitado la construcción del modelo de situación sobre la dimensión espacial. Pero la reducción en el tamaño de las historias y el grado de control sobre las mismas ha supuesto un inconveniente: estas restricciones han hecho que los pasajes sean menos complejos y reales. De cualquier modo, aun no desestimando las limitaciones de dicha tarea experimental, en conjunto debemos considerar que los resultados obtenidos nos han servido para mostrar la capacidad de nuestros participantes de situarse en la perspectiva del protagonista, al serles posible construir un modelo acorde con la situación descrita en el texto, independientemente de la dimensión física o social estudiadas en las historias.

Por otro lado, en nuestro primer estudio experimental se abarca una amplia edad de participantes, incluyendo niños y niñas de 9 años, cuya capacidad para enfrentarse a determinados procesos de la comprensión puede ser más baja, simplemente, por una cuestión evolutiva. Sin embargo, debemos señalar que llevamos a cabo análisis adicionales dividiendo a la muestra entre los participantes menores y mayores de 12 años y, a pesar de tal división, seguimos obteniendo el

efecto esperado. Los más pequeños también fueron más rápidos en el target que resultaba consistente con lo que acababan de leer, y sus tiempos de lectura aumentaban al toparse con una emoción o un desplazamiento incongruente. Es poco probable que nuestros resultados estén afectados por la amplitud de rango de edad.

Algo similar sucedía con la equiparación de los grupos PC y TEA en CI no verbal en algunas tareas y en memoria de trabajo en otras. Los resultados se mantenían excluyendo a los participantes con menor puntuación en memoria de trabajo, observándose los mismos efectos e interacciones al equiparar a los grupos de participantes en las variables mencionadas. Aun así, optamos por no realizar dicha equiparación para conseguir una muestra más amplia de participantes y, de esta forma, mayor potencia estadística.

En relación con esto último, el tamaño de la muestra podría verse como una limitación. Aunque es cierto que trabajamos con grupos reducidos de participantes con autismo de alto funcionamiento y síndrome de Asperger, debemos tener en cuenta la prevalencia de estos trastornos y la dificultad de reclutamiento que ello genera. Esto último es la causa de que en un inicio nos viéramos obligados a ampliar la edad de la muestra e incluir lectores con TEA cuyos problemas de comprensión no resultaban tan evidentes. No obstante, aunque menor que en los estudios psicolingüísticos con población general, el número de participantes es el habitual en este campo y proporciona suficiente potencia estadística para detectar los efectos deseados.

En definitiva, sin menospreciar las limitaciones de nuestro trabajo, nos gustaría resaltar las aportaciones desprendidas y rotular algunas líneas de investigación a las que dan paso. Si señaláramos la posibilidad de que cuando hablábamos de los problemas de comprensión de las personas con TEA nos estuviésemos refiriendo, realmente, a las dificultades para responder a preguntas inferenciales, se hace necesario

plantear a partir de aquí una investigación que haga hincapié en ellas. El trabajo futuro debería centrarse en el estudio pormenorizado de los procesos implicados en las respuestas a preguntas, así como en el grado de complejidad semántica que llevan implícitas las cuestiones de comprensión, con control de la demanda de la tarea. En nuestro caso se detectó que varios participantes del grupo control y de pobre comprensión pedían confirmación sobre la pregunta, garantizándose que entendían lo que se les demandaba en la tarea. Por el contrario, en el grupo con TEA, tan solo un chico manifestó este comportamiento, algo que resulta llamativo.

Asimismo, parece interesante estudiar qué sucede en el caso de los lectores con autismo y problemas del lenguaje (TEA + TL). Se observa que esta población también presenta problemas de comprensión tanto del lenguaje oral como escrito, al igual que ocurre en los trastornos específicos del lenguaje (TEL), aunque los procesos cognitivos y psicolingüísticos que subyacentes a cada uno de estos grupos serían conceptualmente diferentes (Ricketts, 2011; A. Whitehouse, Barry y Bishop, 2008; D. Williams, Botting y Boucher, 2008). Del mismo modo, se han encontrado datos divergentes en comprensión al comparar los resultados de lectores con autismo, con y sin dificultades del lenguaje (véase por ejemplo, Norbury y Nation, 2011). En este sentido, convendría observar si los resultados en los experimentos diseñados en nuestra investigación de los lectores con TEA + TL, se asemejan al de los chicos y chicas con TEA y sin problemas del lenguaje o, por el contrario, están en la línea de las dificultades propias de la población con TEL.

Finalmente, queremos llamar la atención sobre el interés que la presente investigación tiene para la intervención en comprensión. En el campo del autismo se han realizado intervenciones que no solo mejoran la fluidez lectora, sino que repercuten positivamente en la socialización de los chicos con autismo, como es el caso del trabajo llevado a cabo por Kamps, Barbeta, Leonard y Delquadri (1994). Sin embargo, dados los

datos que se han recabado en nuestro estudio, consideramos que debemos proponer una intervención centrada en subprocesos de la comprensión que son los que están afectados, para que cada persona con autismo pueda controlar su propio proceso de comprensión, así como ayudarles a lo largo del procesamiento consciente de la información en la respuesta a preguntas.

En los trabajos que han revisado los efectos de la intervención en la lectura de los chicos con autismo, como es el de Whalon, Otaiba y Delano (2009), encontramos que ninguna de las 11 investigaciones analizadas realizaron intervenciones que puedan ser útiles para trabajar los aspectos señalados en nuestro estudio. Hemos reseñado solo algún estudio que apunta ciertas estrategias que facilitan la supervisión de la lectura, como es el caso de las pistas anafóricas (O'Connor y Klein, 2004).

#### 4. CONCLUSIONES

En definitiva, en este trabajo de investigación tratamos de poner de manifiesto la relación entre la comprensión de los lectores con autismo y su capacidad para realizar inferencias controladas y automáticas.

En el reciente meta-análisis sobre las habilidades de comprensión lectora en los trastornos del espectro autista, H. M. Brown et al. (2013) advierten sobre la dirección futura que debe seguir la investigación en este campo. Estos autores señalan que el estudio en el área de la comprensión lectora debe realizarse de forma más detallada y sutil, fijándonos en procesos que llevan a alcanzar con éxito la comprensión, como la realización de inferencias durante la lectura, la integración de la información textual con los conocimientos previos –que constituyen los fundamentos para la construcción del modelo de situación de acuerdo con Ericsson y Kintsch (1995) y Perfetti (1999)-, y la monitorización de la comprensión. Precisamente, la investigación que hemos descrito en estas páginas se basa en el estudio de tales aspectos, y pretende explorar procesos concretos con la intención de “satisfacer las complejas necesidades de estos alumnos” (H. M. Brown et al., 2013, p. 950).

Así pues, la presente tesis doctoral no solo parece que se ha ajustado y anticipado, en cierta medida, a las directrices marcadas para la investigación futura, sino que realiza importantes aportaciones de cara a la experiencia sobre los problemas de comprensión lectora de la población con autismo. Hemos planteado la necesidad de centrarnos en las preguntas realizadas sobre el texto y se han aportado datos que pretenden justificar la especificidad de los problemas de estos lectores frente a las dificultades de los chicos y chicas de pobre comprensión sin ningún otro tipo de trastorno. Este estudio da pie a la elaboración de programas de intervención concretos que ayuden a mejorar las habilidades lectoras de las personas con autismo, algo que, como ya

hemos señalado a lo largo de este trabajo, puede tener importantes repercusiones en lo que a su desarrollo social se refiere.



# ***SUMMARY AND CONCLUSIONS IN ENGLISH***

---

**Opening Statement.**

- 1. Introduction**
- 2. Experimental work**
- 3. General discussion**
- 4. Conclusion**



## **OPENING STATEMENT**

Although autism has been the subject of a great number of studies over the years, its nature is still elusive and it continues to present significant challenges in different fields of study. One of the areas related to autism that is still in need of much research is language and reading, of primary interest to our group at the Individual Differences, Language and Cognition Laboratory of the University of Seville.

This topic has often been relegated to a secondary status because the social problems associated with the disorder were considered more relevant. This is unfortunate considering the academic, personal and social consequences of poor written and oral language.

A particular focus of study within this field is the analysis of the problems that can appear in inferencing during reading. Our study aims to expand current knowledge on inferencing in reading comprehension, specifically comparing the performance of persons with autism with typically developing individuals and those who have comprehension problems but have not been diagnosed with any type of disorder.

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Definition and current state of autism

Autism was originally described by Leo Kanner in 1943. He studied a series of patients characterised by “inability to relate themselves in the ordinary way to people and situations from the beginning of life .... There is from the start an extreme autistic aloneness” (p. 242). Moreover, Kanner noted that the language used by the boys and girls consisted of irrelevant expressions that they tended to repeat frequently in an echolalic form, showing a marked absence of language development and restricted communicative functions. Regarding behaviour, Kanner stated, “all of his performances are as monotonously repetitious as are his verbal utterances” (Kanner, 1943, p. 245).

In the same period, Asperger (1944) published an article that proposed similar principles for diagnosis, highlighting the children’s social difficulties and how they establish their personalities. However, it was not until nearly 40 years later that the concept of the “autism spectrum” was introduced. The idea was that autism should be considered a continuum rather than just as a discrete diagnostic category. The autism spectrum was characterized by the Autism Triad (Wing & Gould, 1979), whose characteristic components also constituted the diagnostic criteria in the fourth edition of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV). They included the following:

- *Deficits in social reciprocity*, consistent in a deviation or intense delay in social development.
- *Deficits in verbal and nonverbal communication*, varying from the absence of language to cases where the individual lacks interest in reciprocal communication, and withdraws from visual

contact and shows little interest in facial expressions, with serious limitations in pragmatics and semantics.

- *Restricted interests and behaviour*, characterised by rigidity, persistence of routines, low imaginative activity, and lack of symbolic play.

There are several cognitive theories that attempt to explain behavioural characteristics of autism. On the one hand, a number of researchers have proposed that there could be deficits in Executive Functions (EF) that would explain autistic symptomatology. Russell and colleagues (Hughes et al., 1994) found dysfunctions in these individuals related to attentional set, shifting, and planning. Ozonoff et al. (1991) also support the existence of problems in EF, and there are studies that observe these difficulties in the parents of children with autism (Hughes et al., 1997). Turner (2000) proposes that EF difficulties might explain repetitive behaviours in autism.

Another line of research has proposed that Theory of Mind (ToM) deficits are central to the understanding of autism (Baron-Cohen et al., 1985). People with autism have difficulties attributing mental states, both to others and to themselves, resulting in many of the social challenges that characterise this population (Baron-Cohen et al., 2001; Castelli et al., 2002; Frith & Happé, 1994; Happé, 1994a, 1994b; Howlin, 2008; Perner et al., 1989; Senju, 2012; White et al., 2009).

On the other hand, *Weak Central Coherence Theory* argues for limitations in building a combined global representation, with people with autism showing difficulties because of their tendency to process details locally (Booth & Happé, 2010; Frith & Happé, 1994; Happé & Frith, 2006; Shah & Frith, 1983, 1993).

Very recently, the American Psychiatric Association has introduced changes in the classification of autism with its fifth version of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM5). The

general category of Pervasive Developmental Disorders has been changed to Autism Spectrum Disorder (ASD), and includes the previously different diagnostic categories of Autistic Disorder, Asperger syndrome, Childhood Disintegrative Disorder, and PPD-NOS. Rett's Disorder will not be included in the ASD (American Psychiatric Association, 2013). Changes have also been made to the diagnostic criteria for autism, which have been reduced by including limitations in social and communication development under the same criterion.

## 1.2. Reading comprehension

Because of the severity of problems related to social abilities in the autistic population, the study of reading has often been somewhat neglected (Saldaña, 2008). However, there is no doubt that reading contributes enormously to people's lives, at both a societal and an individual level (de Vega et al., 1990), and has important repercussions for their cognitive, social, and even emotional development (Stanovich, 1993).

Different authors (see, for example, Perfetti, 1999) note that the fundamental goal of reading is to *comprehend* what one is reading. However, given the complexity of the reading process, it is not surprising that we find students who fail to apply the requisite strategies and processes that would help them achieve comprehension (Nation, 2005). Previous studies have explored the profile of *readers with specific comprehension difficulties* or *poor comprehenders*—children and adults with a good cognitive level, adequate word reading abilities, and no other kind of disorder-. Basically, their decoding abilities are well developed, but the ability to comprehend is not (Cain & Oakhill, 2007; Nation et al., 2010; Nation, 2005; Yuill & Oakhill, 1991).

According to the Simple View of Reading (Gough & Tunmer, 1986), successful reading comprehension derives from adequate decoding and competent comprehension of oral language (Hoover & Gough, 1990). Following this model, the problems readers have in terms of comprehension –among readers who nonetheless exhibit good decoding– arise from poor comprehension of oral language. Nation (2005) notes that these students' comprehension difficulties are very much related to the processing of inferences.

Inferences, which fill informational gaps that are not explicit in the text, play a significant role in reading. They are necessary to integrate different parts of the narrative. They add coherence to discourse, making mental representation possible, and they help predict behaviours, understand reality, and comprehend abstract messages (de Vega, 1995; Escudero & León, 2007; Marmolejo & Jiménez, 2006).

Canet-Juric et al. (2009), in a study in which they examined different processes involved in comprehension, reported that good reading comprehension implies competence in the use of linguistic abilities and in making correct inferences. A good reader inevitably takes an active role when he or she approaches any written narrative. He or she must decode the message using inferences to achieve comprehension. In addition, inferencing requires adequate metacognitive abilities (monitoring) and working memory. As Schmitt and Baumann (1990) note, metacognitive strategies such as supervision of the reading process are necessary to produce inferences and to build a mental representation of a story. Discursive abilities such as producing inferences and metacognition appear to be intimately related.

On the other hand, Canet-Juric et al. (2009) examined the fundamental role of memory in text comprehension, which also appears to influence students with comprehension difficulties in the production of inferences. Indeed, these readers show greater problems making

inferences when their working memory load is increased (Cain et al., 2003, 2004; Oakhill et al., 2005; Yuill, Oakhill, & Parkin, 1989; Yuill & Oakhill, 1988).

In summary, the difficulties faced by poor comprehenders are related to their capacity to infer and carry out a sufficient mental representation of the text. Moreover, the ability to supervise reading also affects these difficulties, which grow with an increase in the memory load. We will be studying the influence of these factors in the reading of individuals with ASD.

### **1.3. Reading comprehension in autism**

Comprehension difficulties do not only affect poor comprehenders with the profile we have just described. They can also be seen in different populations with developmental disorders such as Turner syndrome (Temple & Carney, 1996), Specific Language Impairment (Bishop & Adams, 1990), and Williams syndrome (Laing et al., 2001), as well as ASD.

Regarding autism, Kanner (1943) made one of the first observations in this regard when he explained “the children read monotonously, and a story ... is experienced in unrelated portions rather than in its coherent totality” (p. 250). Later research in the field has confirmed that this poor comprehension profile is prevalent in readers with autism, who have word reading levels that are comparatively better than their comprehension abilities (Castles et al., 2010; Flores & Ganz, 2009; Goldstein et al., 1994; Huemer & Mann, 2010; Jones et al., 2009; Minschew et al., 1994; Nation et al., 2006; St. Clair et al., 2010).

In order to develop appropriate intervention programmes for reading in autism, further research is needed in the areas most relevant

for comprehension. We have reviewed them above and now we shall provide some additional detail for the specific case of reading in autism.

### **1.3.1. Metacognition and executive function**

Although they did not specifically address executive function in reading, O'Connor and Klein (2004) showed that anaphoric clues contribute to the monitoring of reading in participants with ASD and can improve their reading. Along these lines, Whalon and Hanline (2008) carried out an intervention that centred on generating questions for children with autism, and improved their comprehension.

Saldaña et al. (2012) studied a group of 20 young adolescent readers with autism. The team designed a task in which participants needed to make judgments of their own comprehension and on their capacity to respond correctly to a question about a story. Typically developing participants responded with significantly different self-assessment scores of comprehension and knowledge in the items in which they responded correctly to the text and in those in which they did not. The same difference was not found in the ASD group, i.e., readers with autism provided similar judgments on their ability both when they responded correctly and when they did not.

One of the main aspects of metacognition is the monitoring or supervision of comprehension. As Kolić-Vehovec et al. (2008) propose, the ability to supervise reading distinguishes competent from non-competent readers. In a study specifically looking at participants with autism, Snowling and Frith (1986) included a task in their study in which required the detection of nonsense words in the text. This type of task is useful in evaluating comprehension and demonstrating that the subject is resolving the difficulties that impede comprehension (Oakhill et al., 2005). In the case of Snowling and Frith's experiment, participants with autism

and low verbal ability wrongly identified correct words as incorrect and found few incorrect words.

In a follow-up study, Norbury and Nation (2011) adapted Snowling and Frith's (1986) task and introduced three types of errors: contextual, grammatical, and spelling. Children with autism and language problems had greater difficulty in detecting errors, while participants with ASD but without language delay performed similarly to the typically developing controls.

### **1.3.2. Working Memory**

Another variable with a demonstrated impact on reading comprehension in typically developing individuals is working memory. However, it is not clear that it is a relevant cause of poor comprehension in autism.

In this area, Whitehouse and Harris (1984) pointed out the prodigious memory of many of their participants with autism, who however had low scores in reading comprehension. Again, the first observations made in this regard come from Kanner (1943), who noted "the development of a truly phenomenal memory that enables the child to recall and reproduce complex 'nonsense' patterns, no matter how unorganized they are, in exactly the same form as originally construed" (p. 249). Kanner also referred to an "excellent rote memory" (Kanner, 1943, p. 243) that facilitates the "precise recollection of complex patterns and sequences" (p. 247).

More recently, Foley-Nicpon et al. (2012) assessed the academic and cognitive profiles of 52 participants with high-functioning autism or Asperger syndrome. Their participants showed average combined score

for working memory of 111 in the case of participants with high-functioning autism and 115 in the group with Asperger syndrome.

In other studies, however, participants with autism did not achieve such good results in working memory (see Mayes & Calhoun, 2008; Russell, Jarrold, & Henry, 1996). Moreover, Assouline et al. (2012) in their work on the impact of IQ on reading comprehension showed that the Working Memory and Processing Speed Indices explained 61% of the variance in reading performance.

Considering the conflicting data, the involvement of working memory in reading comprehension (e.g., Ricketts, 2011), and the results of studies of poor comprehension in typically developing individuals, it seems that this is an aspect that warrants further research.

### **1.3.3. Inferencing**

The essential role of inferencing in comprehension has been demonstrated. It could even be said that inferences make up the nucleus of the entire process (Schank, 1979). For over two decades, the literature relating to reading comprehension for people with autism tends to establish the ability to make inferences as the cause of difficulties in understanding written messages.

The studies by Frith and Snowling (1983) and Happé (1997), show that people with autism have difficulties inferring the adequate meaning of a homograph, because of their problems in placing themselves in the context of a story. Their difficulties in accessing and using prior knowledge to produce inferences and give meaning to phrases or instructions have also been demonstrated (Tager-Flusberg, 1981). Readers with little experience with the content of a text will struggle to respond to inferential questions (Leslie & Caldwell, 2010).

Along these lines, there have been studies that demonstrate the difficulties faced by students with Asperger syndrome in responding to inferential-type questions, with a correct response percentage below 40% (Myles et al., 2002). Norbury and Nation (2011) also evaluated the ability of readers with autism to respond to inferential-type questions. The authors found that participants with autism and language delay had a significantly lower accuracy rate than both the participants with ASD without language delay and typically developing participants. There were no significant differences between the two latter groups, but children with autism were slightly less precise than their typically developing peers. Moreover, a regression analysis showed that a diagnosis of autism predicted 10% of the variance in inferencing scores.

Jolliffe and Baron-Cohen (1999a, 1999b) also found that readers with ASD have problems in using context and making appropriate inferences. In one of their studies, Jolliffe and Baron-Cohen (1999b) used the stories in the study by Happé (1994a), which involved 18 short mentalistic and 6 non-mentalistic texts. They analysed if the participants were capable of offering context appropriate inferential answers. The groups differed significantly only in the justifications they offered for the mentalistic texts, with lower accuracy in the autism group.

In another study by Jolliffe and Baron-Cohen (1999a), the researchers replicated the results found by Frith and Snowling (1983) and Happé (1997) regarding use of context to resolve homographs. The authors also evaluated the ability to produce local inferences. Again, the results showed that readers with ASD had significantly greater difficulties than the control group in making bridging inferences.

All of these studies include tasks that rely on the capacity to make off-line inferences after reading a text. This requires a conscious management of information and later reflection on the part of the reader. It would be interesting to study what actually happens during reading by

evaluating whether people with autism are capable of making automatic, on-line inferences. This was the goal of the study by Saldaña and Frith (2007), which evaluated automatic bridging inferences in texts with non-social and social content. Both the control group and the participants with autism were able to make these types of on-line inferences for both types of text.

Based on these results, it seems plausible that the population with autism activates the necessary knowledge and makes pertinent inferences automatically. This process has been observed among readers with poor comprehension (Nation et al., 2003), who appear to be capable of automatically processing, at the phrase level, in the same way as their peers with adequate comprehension.

Likewise, the results of the study by Brock et al. (2008) also support the results of Saldaña and Frith (2007). Brock and colleagues evaluated on-line measures by registering eye-movements in a group of 24 adolescents with ASD. Their results demonstrated that participants with autism can use context and are capable of producing inferences.

Norbury and Nation (2011) suggested that the results obtained by Saldaña and Frith (2007) may be generated by the shorter length of their stories. They found that readers with autism and language delay are more accurate in tasks that demand local coherence, instead of globally coherent decision-making. This would be consistent with the results of Jolliffe and Baron-Cohen (2000), who had also found problems in global inferencing.

We have not found studies in the literature that analyse the production of inferences at the global coherence or situation model level using on-line measures. As Norbury and Nation (2011) note, story length may be one of the reasons for the conflicting results. Our study will begin by exploring whether adolescents with ASD are able to produce inferences in longer texts, automatically generating a situational model.

#### 1.4. General objectives and working hypothesis

Our work has the following general objectives related to the reading comprehension of readers with autism and poor comprehenders without autism:

- To determine the ability of readers with autism to produce automatic inferences and to build a situation model that accounts for social and non-social content of different stories.
- To analyse the influence of working memory load on the production of automatic inferences.
- To evaluate the ability to produce inferences and construct a situation model in a controlled manner.
- To explore comprehension-monitoring abilities.

Based on these objectives, we propose the following general hypotheses:

- Given prior studies, we expect that participants with ASD will have difficulties making automatic inferences in texts with social and emotional content, but not in those with physical or spatial content.
- The increase in working memory load will primarily affect participants with poor comprehension without autism.
- Poor comprehenders and readers with autism will have difficulties producing off-line inferences.
- In the case of readers with ASD, we expect to find greater problems in the construction of an off-line situation model as opposed to on-line construction.
- The readers with autism will have problems producing inferences in texts with mentalistic content.
- Participants with autism, as well as those with poor comprehension, will have greater difficulties than those with normal development in comprehension-monitoring.

## **2. EXPERIMENTAL WORK**

### **2.1. STUDY I: Automatic processing of inferences. Implication of content**

#### **2.1.1. Introduction**

In this first study, we examine the ability of participants with autism, poor comprehension and typical development to adopt the perspective of the main character of a story by producing inferences and generating a relevant situation model in texts with social and non-social content.

We have chosen stories of emotion-related content and spatial content. In the case of autism, there is a special interest in examining emotions because of the difficulties of individuals with autism in this area (e.g., Baron-Cohen et al., 2001) and because of the lack of data on the representation of emotion during reading. Following the paradigm proposed by Gernsbacher et al. (1992) and expanded by de Vega et al. (1996), we designed a task to analyse the ability of the participants to detect the coherence or incoherence of an emotion, given the state or the perspective of the main character. Before studying the construction of situation models in emotion-related texts, we felt it was necessary to include an experiment involving spatial-content texts. There is little evidence of reading comprehension issues in autism in these kinds of texts. The combined conclusions of both experiments, emotion and spatial, will help to establish whether the ability to situate oneself in a character's perspective depends on story content.

While emotional inferences are produced by readers in practically all narrative texts, we should consider that spatial elements are only included in the situation model under very restricted conditions (Black et al., 1979; Carreiras & Santamaria, 1997; de Vega, 1995; Goodwin &

Johnson-Laird, 2005; O'Brien & Albrecht, 1992; Ragni et al., 2006; Wilson et al., 1993). Thus, for this first task based on spatial content stories, we relied on stories that included the use of deictic verbs for which even small children automatically activate inferences on the spatial location of characters (Rall & Harris, 2000).

## **2.1.2. Experiment 1. Situation model (physical content)**

### **2.1.2.1. Method**

#### 2.1.2.1.1. Participants

In this task, participants were 69 children, adolescents and young adults between the ages of 9 and 20 years from the provinces of Seville, Cadiz, and Malaga, in Southern Spain. Participants included three groups of typically developing individuals, poor comprehenders and persons with autism, respectively. The control group of typically developing participants had normal reading speed, text comprehension, non-verbal IQ and working memory (typically developing, TD group,  $n = 24$ ). Poor comprehenders were otherwise typically developing individuals with a non-verbal IQ and working memory within the normal range and age-appropriate reading skills, but with difficulties in text comprehension (poor comprehender group, PC group,  $n = 23$ ). The autism group was composed of children and adolescents diagnosed with Asperger syndrome or high-functioning autism (group with Autism Spectrum Disorders, ASD group,  $n = 22$ ).

The three groups were matched on mean chronological age, reading speed, non-verbal IQ, and working memory, and showed similar distributions on these variables (Facon et al., 2011). The group mean scores on reading comprehension were significantly different,  $\chi^2(2, N = 69) = 33.77, p < .001$ . The ASD and PC groups had significantly lower

reading comprehension accuracy scores than the TD group:  $U (n = 46) = 101.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = .55$  and  $U (n = 47) = 1.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = .85$ , respectively.

#### 2.1.2.1.2. Materials and procedure

In the case of participants with autism, we used the Autism-Spectrum Quotient (AQ: Baron-Cohen et al., 2006) to confirm autism symptomatology. We used Magellan Scales of Reading and Writing (EMLE TALE-2000: Toro et al., 2002) to test fluency and comprehension, and the Wechsler Adult Intelligence Scales (WAIS-III: Wechsler 2002) and the Wechsler Intelligence Scales for Children (WISC- IV: Wechsler, 2005) for non-verbal IQ and working memory.

The experimental task included 64 stories based on the paradigm of Rall and Harris (2000). The texts involve movement on the part of the main character of a story using the following deictic verbs: to go, to come, to take, and to bring.

Table 24

#### *Text sample. Experiment 1*

Phrase 1	Dolores was eating at home with a friend.
Phrase 2 <i>Filler</i>	It is not good to eat spicy food before going to bed.
Phrase 3 <i>Coherent target</i>	Dolores told her friend she wanted to <b>go</b> to the club after eating dinner.
<i>Incoherent target</i>	Dolores told her friend she wanted to <b>come from</b> the club after eating dinner.
Phrase 4	After eating dinner, Dolores wanted to play chess.
Correct answer	FALSE

In each story, the protagonist was located in a concrete location in the first phrase (see table 24). Next, a filler phrase followed. This second sentence had the same topic as the first phrase, but without including the subject or his/her location. In the target sentence (phrase 3), the verb could be coherent or incoherent with respect to the position and expected movement of the protagonist. The incoherent condition presented a verb that included an incongruent movement given the main character's location. Finally, the participants had to respond to a "true-or-false" question about the content of the text. The number of true and false answers, and the number of times the question referred to contents from the first, second, or third phrase were counterbalanced. Half of the stories were fillers, and were similar in structure to the experimental texts, but their content did not refer to movement.

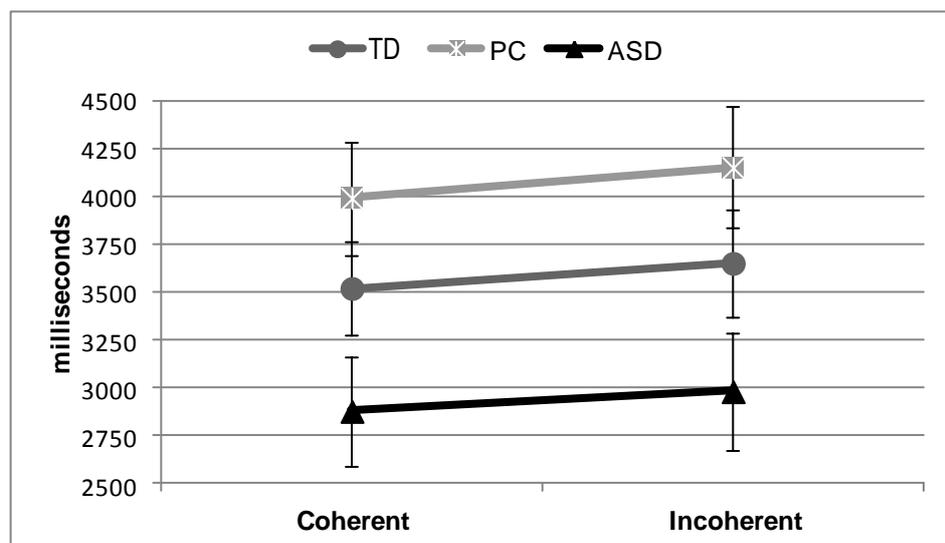
Texts were presented as a self-paced phrase-by-phrase computerised task. Keys 1 and 9 were used to respond false or true to the final question, respectively. Some instructions were shown at the beginning of the test, and three practice texts were presented before the experimental and filler texts. Feedback was given on incorrect responses, and three breaks were provided during the experiment. Total task duration was of 15 to 20 minutes. The experiment was programmed using DMDX software (Forster & Forster, 2003).

### 2.1.2.2. Results

A mixed-effects ANOVA on target reading times, with coherence as the within-subjects factor and group (TD, PC, and ASD) as the between-subjects factor, showed a main effect of coherence in both the by-subjects and by-item analyses:  $F_1(1, 63) = 8.41$ ,  $MCE = 61317.29$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2_p = .12$  and  $F_2(1, 30) = 4.85$ ,  $MCE = 137378.09$ ,  $p = .035$ ,  $\eta^2_p = .14$ . Reading times were significantly shorter in the coherent condition, with a mean difference of 133 ms (127 ms in the item-by-item analysis), CI 95% [33,

232]. We also found a main effect of group:  $F_1(2, 63) = 3.91$ ,  $MCE = 3652567.97$ ,  $p = .025$ ,  $\eta^2_p = .12$ . Post-hoc tests showed that TD and PC groups were slower reading the targets than the ASD group,  $p = .018$  and  $p = .026$ . The condition by group interaction was non-significant  $F_1(2, 63) = 0.09$ ,  $MCE = 61317.29$ ,  $p = .918$ ,  $\eta^2_p = .003$  (Figure 18).

Figure 18. Target reading times for each group in each condition for Experiment 1.



### 2.1.3. Experiment 2. Situation model (social content)

#### 2.1.3.1. Method

##### 2.1.3.1.1. Participants

ASD group participants ( $n = 21$ ) were the same as those in experiment 1. This was not the case of the TD and PC groups ( $n = 21$  and  $n = 20$ , respectively). The groups were again matched on age, non-verbal IQ, and reading speed, with equivalent distributions for these variables. Mean score for Working Memory in the PC group was lower than the ASD group, but all individuals were within the normal range ( $> 79$ ). The ASD and PC groups had lower reading comprehension accuracy scores than

the TD group,  $U(n = 42) = 98.00$ ,  $p = .002$ ,  $r = 0.50$  and  $U(n = 41) = 0.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = 0.84$ , respectively.

### 2.1.3.1.2. Materials and procedure

Following the paradigm by de Vega et al. (1996), participants were presented with 24 experimental and 15 filler texts of the same structure (see Table 25).

Table 25

*Text sample. Experiment 2*

Part 1	<p>Jose was going out in the evening with his friends.          He was going to wear his new soccer jersey for the first time.          He wanted his friends to see it.          Everyone would look at his new jersey.          He took a shower and put on cologne          and looked in the dresser for his jersey.          The moment had finally come to show it off!</p>
Target	<p><i>Locus 1 Version 1</i>    <b><i>José felt <u>fortunate</u>.</i></b>  <i>Locus 1 Version 2</i>    <b><i>José felt <u>unfortunate</u>.</i></b></p>
Part 2	<p>Because he could not find the jersey,          he spent the whole evening complaining.          On top of this, his football team lost.          He could not believe it,          this was not his best day.</p>
Target	<p><i>Locus 2 Version 1</i>    <b><i>José felt <u>fortunate</u>.</i></b>  <i>Locus 2 Version 2</i>    <b><i>José felt <u>unfortunate</u>.</i></b></p>
Filler phrase	Sometimes, things don't turn out the way we want them to.
Comprehension question	Did Jose wash to show off his new jersey?
Correct answer	YES

In the first portion of the text, which was composed of seven phrases, a situation, with a corresponding emotion, was presented. The circumstances leading to a specific emotion were described without the emotion being explicitly named. The second half of the story, which included five phrases, described a change in circumstances that would correspond to a different emotion. All of the texts included a target sentence which made the protagonist's emotion explicit. This sentence could appear either after the first part (Locus 1 position) or after the second (Locus 2 position). Likewise, the target could be either coherent or incoherent with the first section (Version 1), and respectively incoherent and coherent with the second (Version 2), resulting in two versions for each target. A Version x Locus interaction, with faster reading times for target phrases coherent with the section that preceded them, would show an activation of the corresponding inferences of the character's emotions in each section.

Every story ended with a filler phrase and a comprehension question appeared with answer options of "yes" or "no". Feedback was provided for the comprehension question.

This was a self-paced phrase-by-phrase computerised task, programmed in E-prime 2.0 (Schneider et al., 2007). Approximate average completion time was 40 minutes.

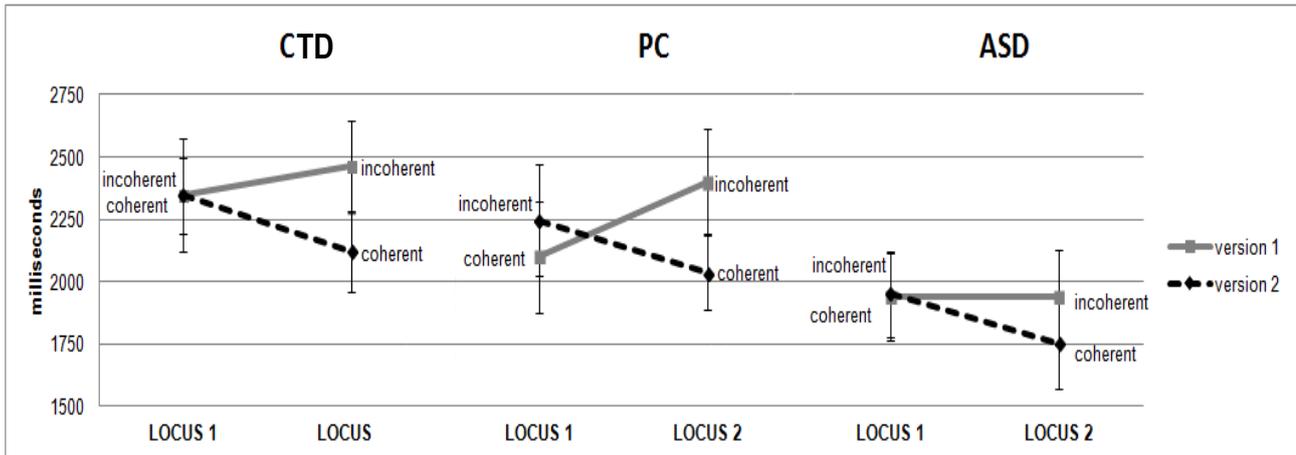
### 2.1.3.2. Results

A mixed-effects ANOVA on target reading times, with version and locus as the within-subjects factors and group (TD, PC, and ASD) as the between-subjects factor was carried out. The expected interaction effect of locus and coherence variables was found:  $F_1(1, 50) = 14.49$ ,  $MCE = 15.91$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .23$  and  $F_2(1, 20) = 24.91$ ,  $MCE = 12.71$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .56$ . However, as can be seen in Figure 19, a third-order interaction

of Locus x Version x Group was not found:  $F_1(2, 50) = 0.60$ ,  $MCE = 15.91$ ,  $p = .552$ ,  $\eta^2_p = .02$ . This indicated that the groups followed similar behaviours under each of the conditions.

A main effect for version was also found. Target reading times in version 2 (coherent emotion in the second text portion and incoherent in the first) were significantly faster than those in version 1,  $F_1(1, 50) = 7.57$ ,  $p = .008$ ,  $\eta^2_p = .13$ , mean different 122 ms, CI 95% [36, 209].

Figure 19. Target reaction times in Experiment 2 by version, locus and group.



#### 2.1.4. Discussion

The results from our study replicate those of Rall and Harris (2000) in relation to the construction of a situation model in the texts of spatial content, and those of Vega et al. (1996) in relation to the activation of the protagonist's emotional state. These results were found for all groups, with greater reaction times when the protagonists' movements and emotions were incoherent with the target phrases. The results from the first experiment, which involved physical and not social elements, concur with

our hypothesis. However, the participants in the second task with ASD did not have difficulties identifying the emotion of the main characters.

These results are surprising because prior studies have shown difficulties faced by readers with autism in producing inferences and establishing the local and global coherence of a text (Frith and Snowling, 1983; Happé, 1997; Joliffe and Baron-Cohen, 1999a, 1999b, 2000; Myles et al., 2002; Norbury and Nation, 2011; Snowling and Frith, 1986). We should however recall that these results were found in off-line processing tasks and that, while they might seem strange at first, our results coincide with those found in other studies exploring automatic inference processing (Saldaña y Frith, 2007).

Poor comprehenders also behaved similarly to the TD group. Nation et al. (2003) had found that these children were able to process and make inferences automatically at the phrase level. Still, our results and the results from the study of Nation et al. (2003) differ from those found by Calleja et al. (2009) based on a task with a design similar to ours. They found that poor comprehension limited the ability to produce inferences related to the emotional status of protagonists. Comparisons between those results and ours should be performed carefully because Calleja et al. did not provide data on non-verbal IQ and working memory. The differences found between the poor and good readers might be related to these variables, which we have carefully controlled. In addition, the stories in the study of Calleja et al. contained between 13 and 20 phrases, and the authors were unable to establish conclusions regarding the role of the target position (different in each story). The ability to produce emotional inferences might be related to the gap between the phrases that are used to facilitate the inferences and the target. This would increase the demand on working memory. Our third study precisely aims at studying the impact of increased memory load in this task in poor comprehenders and readers with autism.

## **2.2. STUDY II: Working memory and the automatic processing of inferences (Experiment 3)**

### **2.2.1. Introduction**

A detailed analysis of the emotional stories used in Experiment 2, showed that in 87.5% of the experimental stories the target appeared immediately after the phrases that provided the information necessary for the inference. One could question whether our participants were actually capable of building a situation model or, on the other hand, we were observing a recency effect (e.g., Oliphant, 1983). Likewise, some studies have demonstrated that the distance between the information required for an inference and an inconsistency with that inference affects the ability to detect the inconsistencies (Ackerman, 1984a, 1984b; Zabrocky & Ratner, 1986). There are also studies supporting the idea that readers with poor comprehension experience greater difficulties in making inferences as demands on working memory increase (Cain et al., 2003, 2004; Oakhill et al., 2005; Yuill et al., 1989; Yuill & Oakhill, 1988). Thus, it was necessary to perform this study with the expectation that readers with ASD would be able to make emotional inferences in spite of greater on working memory demands, while the PC group would have more difficulties.

In this and the following experiments, the participant groups were matched on gender. Prior studies have found different responses to emotions in women and men (Cahill et al., 2004; Canli et al., 2002; Derntl et al., 2010; Lee et al., 2002; Overbeek et al., 2012; Rueckert & Naybar, 2008; Schepman et al., 2012). However, it is important to note that the results of the two experimental tasks offered so far were not influenced by this variable because there was no significant interaction involving the gender ( $F < 1$ ).

## 2.2.2. Method

### 2.2.2.1. Participants

For this task, the participants were 57 boys and men and 9 girls and women ( $n = 22$  in each group), with ages between 12 and 25 years. On this occasion, we matched the groups on age, reading speed, non-verbal IQ, and sex. The PC group had a significantly lower score on working memory than the ASD group,  $p = .031$ , but the values were within normal parameters in all cases ( $\geq 79$ ). Again, the groups showed similar distributions on all the variables, with the exception of reading speed, that differed between the ASD and TD groups:  $Z = 1.66$ ,  $p = .008$ . Likewise, the PC and ASD groups had lower reading comprehension accuracy scores than the TD group:  $U(n = 44) = 0.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = 0.96$  and  $U(n = 44) = 59.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = 0.57$ , respectively.

### 2.2.2.2. Materials and procedure

Based on the design of the previous task, we developed new stories by including additional (neutral) sentences between the phrases that could be used for the generation of the inference and the target. We again used 24 experimental and 15 filler texts to maintain the parameters of Experiment 2 as much as possible. The only difference was that after each portion of text, five phrases were added. These fillers did not offer information for the inference. They did not include information that might have been to the comprehension of the stories or that could aid in remembering their gist.

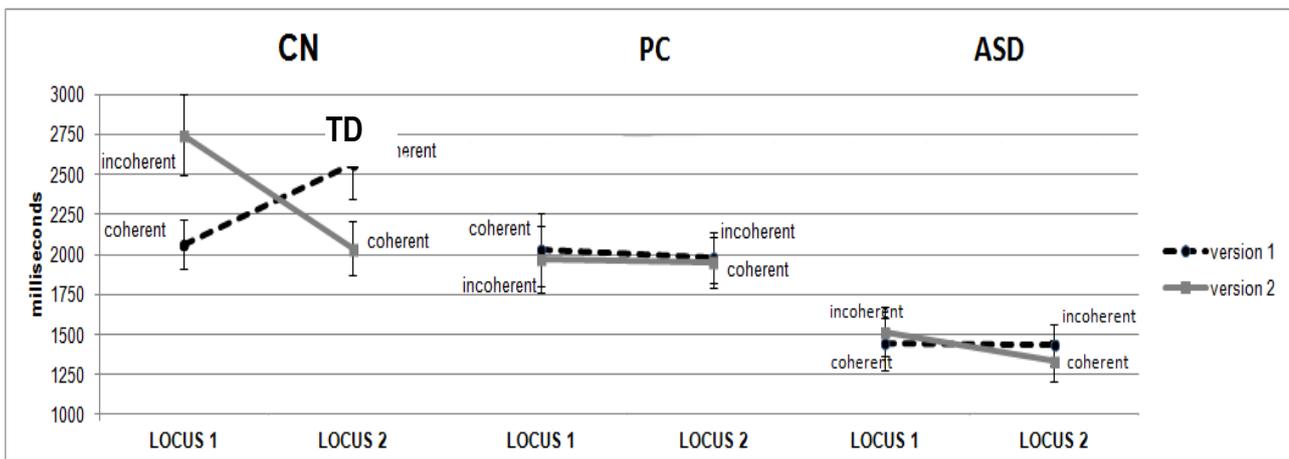
The programming and procedure followed in this experiment were the same as in the previous one. The approximate average time for completion was 50 minutes.

### 2.2.3. Results

We performed a logarithmic transformation of the data to achieve normality. A mixed-effects ANOVA on target reading times, with version and locus as the within-subjects factors and group (TD, PC, and ASD) as the between-subjects factor was carried out.

A main effect of group was observed:  $F_1(2, 54) = 10.54$ ,  $MCE = 0.12$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .28$ . The ASD group had a significantly lower target reading times than the control group. The expected interaction effect between version and locus variables was found:  $F_1(1, 54) = 11.65$ ,  $MCE = 0.01$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2_p = .18$  and  $F_2(1, 20) = 9.75$ ,  $MCE = 277321.56$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2_p = .33$ . We also found a third-order interaction for Locus x Version x Group:  $F_1(2, 54) = 6.29$ ,  $MCE = 0.01$ ,  $p = .003$ ,  $\eta^2_p = .19$  and  $F_2(2, 40) = 3.54$ ,  $MCE = 244265.04$ ,  $p = .038$ ,  $\eta^2_p = .15$ , which can be observed in Figure 20.

*Figure 20.* Target reaction times in Experiment 3 by version, locus and group.



Following Tabachnick and Fidell (2007), we performed a repeated-measures ANOVA for each group, with locus and version as within-subject variables. The only group in which the Locus x Version interaction did not

reach significance was the poor comprehension group:  $F_1(1, 18) = .018$ ,  $MCE = 0.01$ ,  $p = .895$ ,  $\eta^2_p = .001$ .

#### 2.2.4. Discussion

These results show that the individuals with autism were capable of placing themselves in the role of the protagonist in spite of the increased working memory load. The result was the same for competent readers, who showed increased reaction times in response to targets reflecting emotions that were incoherent with the texts. In accordance with our expectations, poor comprehenders faced difficulties distinguishing between emotional consistency and inconsistency, despite the inclusion of neutral filler phrases. These results are coherent with previous literature, which indicates that the capacity of readers with specific comprehension problems drops with increased working memory load (Cain et al., 2003, 2004; Oakhill et al., 2005; Yuill et al., 1989; Yuill & Oakhill, 1988). These results, combined with the results for the ASD group, indicate a key finding: comprehension difficulties among readers with autism have certain specificities and do not necessarily follow the same pattern as other readers with poor comprehension.

On the other hand, in spite of the ability of the readers with ASD to make automatic inferences, they do not respond appropriately to comprehension questions in standardised tests. Thus, it might be interesting to study what would happen if we expressly asked the participants to answer a specific question about a protagonist's emotion, just as is done in a comprehension test. This is the basis for our next experiments.

## 2.3. STUDY III: Controlled processing of inferences

### 2.3.1. Introduction

This part of the study is based on the idea that performance of participants with ASD and PC will be different in on-line and off-line equivalent reading comprehension tasks. With this in mind, we first developed an off-line task with emotional content that could be compared to Experiment 2 (an on-line task).

Characters' emotions are central to the comprehension of narratives. However, emotion processing and mentalizing are related but different domains (Brothers & Ring, 1992; Coricelli, 2005; de Achával et al., 2010; Pineda & Hecht, 2009; Resches et al., 2010; Shamay-Tsoory, et al., 2005). It is mentalizing that has received most attention in autism. We therefore designed another experimental task with texts in which character beliefs and knowledge were central (Experiment 5). Our goal was to determine whether the difficulties in social-content reading comprehension tasks found in readers with ASD might be more apparent when processing story characters' beliefs and knowledge.

Solano et al. (2011) had already approached this issue. In their study, they had designed an on-line experiment, similar to our Experiment 2 and following de Vega et al. (1997), where it was necessary to understand the protagonist's beliefs before determining the emotion that he/she felt. They found no interaction between coherence and incoherence of the emotional state and the group variable (TD, PC or ASD) ( $p = .774$ ). Our fifth experiment was therefore aimed at studying an off-line version of this task, in which no differences had been found among groups. We hoped to find greater difficulties among the readers with autism than those observed up to this point in the automatic processing experiments.

## 2.3.2. Experiment 4. Emotions

### 2.3.2.1. Method

#### 2.3.2.1.1. Participants

Participants included 66 individuals, divided equally into each group, TD, PC, and ASD ( $n = 22$  in each). Age range was the same as in Experiment 3. The majority of the participants had taken part in Experiment 3, with the exception of nine (eight from the TD group and one from the PC group). The groups were matched on the same variables as in previous experiments with the exception of working memory and reading comprehension. For working memory, we found that the PC group had a lower score than the ASD group,  $p = .023$ . The differences for reading comprehension were the same as in previous experiments. With the groups barely modified, we found, as in Experiment 3, that the distributions for variables were similar, with the exception of reading speed in the comparison between the ASD and TD groups,  $Z = 1.66$ ,  $p = .008$ .

#### 2.3.2.1.2. Materials and procedure

Texts from Experiment 2 were modified, adapted, and converted into an off-line task, and new emotions were added based on the paradigm of Molinari et al. (2009).

Because the objective in this activity was explicit, the experiment did not include filler texts. The task consisted of 24 experimental texts of 12 phrases each; the only difference from the original design of this task was the lack of a critical or target phrase where the emotion was made explicit. A question was added that required the participant to determine the emotional status of the protagonist. Readers were provided with four

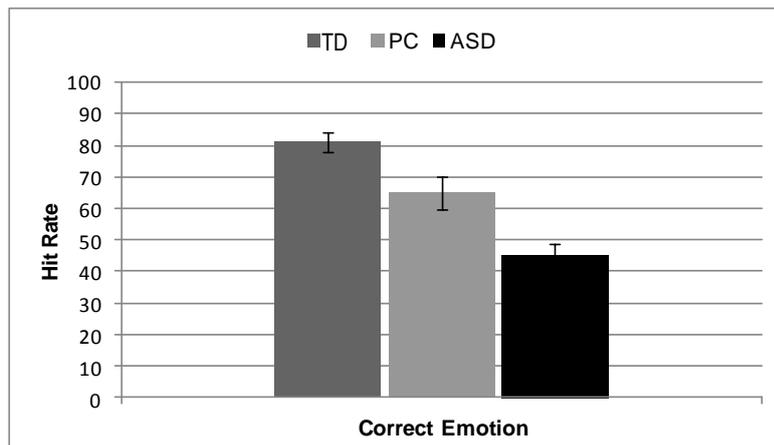
emotions, and asked to rank them according to how well they reflected the character's emotional status at the end of the story.

The procedure was the same as the one used for Experiments 2 and 3, except now the participants used the number keys 1 to 4 to order the emotions. Average approximate duration of the task was 30 minutes.

### 2.3.2.2. Results

ANOVAs on accuracy scores resulted in a main effect of group:  $F_1(2, 63) = 19.29$ ,  $MCE = 372.68$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .38$  and  $F_2(2, 46) = 68.95$ ,  $MCE = 147.44$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .75$ . Participants with autism performed significantly worse than both the TD group,  $t(35,74) = 6.91$ ,  $p < .001$ ,  $d = 2.06$  and the PC group,  $t(42) = 3.04$ ,  $p = .004$ ,  $d = 0.91$  (Figure 21). Likewise, the PC group was less accurate than the TD group,  $t(33,70) = 2.88$ ,  $p = .007$ ,  $d = 0.86$ .

Figure 21. Accuracy in selecting the correct emotion in Experiment 4.



### 2.3.3. Experiment 5. Theory of Mind

#### 2.3.3.1. Method

##### 2.3.3.1.1. Participants

Participants included 55 boys and 11 girls ( $n = 22$  in each group). With the exception of five, all had already taken part in the two previous experiments. Matching, equivalence of distributions, and differences between variables were the same as in the previous task.

##### 2.3.3.1.2. Materials and procedure

Texts from the study by Solano et al. (2011) were used with small modifications to adapt them to the new off-line processing task. Modifications included eliminating targets and explicitly asking for the characters' emotions.

Again, the total number of experimental texts was 24 (see an example in Table 26), without any filler texts.

Table 26

*Text sample. Experiment 5*

---

Part 1	<p>Ernesto did not want to miss the sports programme.</p> <p>The European Track and Field Championship was that day.</p> <p>He wanted his favourite athlete Smith to win.</p> <p>He was the star this season.</p> <p>He had really never seen anyone with the fitness and speed he had.</p> <p>He was totally fascinated watching him run.</p>
--------	--

---

---

Part 2	He didn't stop thinking about Smith and wanted to be like him. Ernesto was talking with his father about his favourite athlete. His father had seen Smith on the news.
<i>Continuity</i>	<b><i>But <u>he didn't tell</u> Ernesto that Smith had been disqualified.</i></b>
<i>Change</i>	<b><i><u>and he told</u> Ernesto that Smith had been disqualified</i></b> because he had been taking drugs.

---

Question	Did Ernesto want the athlete Jesús to win the Championship?
Correct answer	No
Emotion question	What did Ernesto feel then about Smith?
Possible answers	Contempt      Admiration
Explanation	How do you know he felt that way?

---

As in the other experiments, the first part of the story described a situation that elicited a certain emotion without naming it explicitly. However, in this experiment, the emotion associated to the second part could be different or the same as in the first part. This depended on the knowledge or lack of knowledge the main character had of certain information. At the end of each story, three questions were presented: the first was a question about information that could be found in the text; the second required the selection of an emotion corresponding to how the main character had felt at the end of the story; and the last question required an explanation of the reasons for the choice in question two.

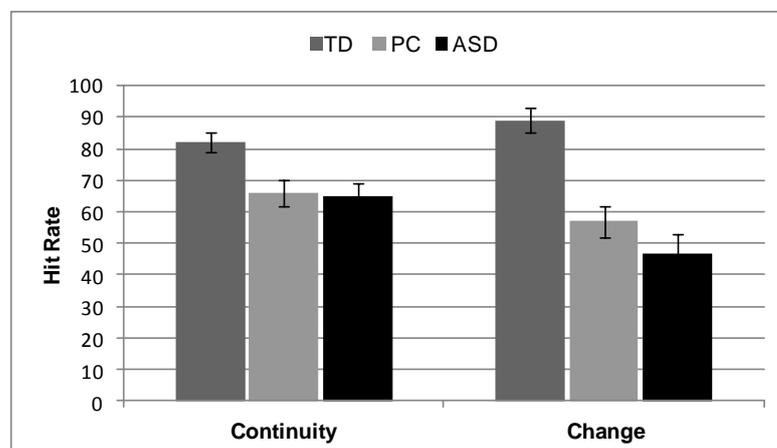
The procedure was the same as in previous experiments, except the last question required the use of a register to record the response. The average approximate duration of the task was 25 minutes.

### 2.3.3.2. Results

A mixed-effects ANOVA on accuracy, with continuity-change as the within-subjects factor and group (TD, PC, and ASD) as the between-subjects was carried out.

A main effect for group was found,  $F_1(2, 60) = 31.77$ ,  $MCE = 351.47$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .51$  and  $F_2(2, 44) = 72.97$ ,  $MCE = 146.08$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .77$ . The Continuity-change x Group interaction was also significant  $F_1(2, 60) = 3.97$ ,  $MCE = 476.44$ ,  $p = .024$ ,  $\eta^2_p = .12$  and  $F_2(2, 44) = 9.29$ ,  $MCE = 238.60$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .30$ . The significant differences in this interaction were due to differences between conditions in the ASD group, that were non-significant in the other two groups. Accuracy in the ASD group was lower for the change condition,  $F_1(1, 21) = 5.29$ ,  $MCE = 711.08$ ,  $p = .032$ ,  $\eta^2_p = .20$ .

*Figure 22.* Accuracy in selecting the correct emotion in each group and condition in Experiment 5.



Finally, the reasons that participants gave for selecting an appropriate emotion were also analysed. Participants with ASD used significantly fewer mentalistic terms than the TD group:  $U(n = 44) = 8.00$ ,  $p < .001$ ,  $r = .89$ , and the PC group:  $U(n = 44) = 112.00$ ,  $p = .001$ ,  $r = .39$ .

### 2.3.4. Discussion

The results from Experiment 4 appear to demonstrate the capacity of the participants with normal development to identify specific emotions. Typically developing participants selected the correct emotion over 80% of the time. However, as per our hypotheses, the poor comprehenders and the readers with autism showed poorer performance on the emotional task. The results for the autism group agree with those found in the literature regarding inferencing in general (Jolliffe & Baron-Cohen, 1999a, 2000; Myles et al., 2002; Norbury & Bishop, 2002; Norbury & Nation, 2011) and inferencing in texts with social content in off-line processing tasks (Happé, 1994a; Jolliffe and Baron-Cohen, 1999b). The difficulties observed in the poor comprehension group also appear to be consistent with the evidence that the problems encountered by these readers are the result of deficits in making inferences during tasks requiring the conscious manipulation of information (Cain & Oakhill, 1999; Nation, 2005). However, it is worth noting that the group with autism was different from the poor comprehension group, in what seems to be another sign of a certain degree of specificity.

In the ToM experiment, participants with autism and poor comprehenders had lower accuracy than the TD group under both continuity conditions (when the protagonist did not know a specific piece of information, and thus, his or her emotional state had continuity throughout the story) and change conditions (when the person's emotion changed due to the knowledge of new information). Additionally, our participants with ASD used fewer mentalistic terms ("knew", "believed", etc.) in their explanations than their peers.

## **2.4. STUDY IV: Controlled inference processing. Comprehension monitoring and detecting of inconsistencies (Experiment 6)**

### **2.4.1. Introduction**

We have previously mentioned the relevance of metacognitive processing and executive function both in the study of autism and of reading comprehension. One of the tasks used to evaluate the regulation of reading is the detection of errors and inconsistencies in a text (Hacker, 1998; Oakhill et al., 2005).

Following Paris and Myers (1981), the assessment of comprehension- monitoring in error-detecting tasks can be done either in a directed manner (noting the existence of inconsistencies in a text and encouraging the subject to find them) or spontaneously (through the analysis of validations, repetitions, and/or rectifications of inconsistencies while reading aloud). Paris and Myers observed the weaknesses of spontaneous measures. Our experiment was thus based on the detection of errors using a directed monitoring task (Baker, 1985). Snowling and Frith (1986) had already used a similar paradigm with readers with autism. However, our materials were significantly different from those used by Snowling and Frith because we attempted to maintain a similar structure and format to the stimuli from our previous experimental tasks.

### **2.4.2. Method**

#### **2.4.2.1. Participants**

Sixty-six participants, divided equally among the three study groups, took part in this experiment. Only five had not been in any of the

three previous tasks. Matching, equivalence of distributions, and differences between variables were the same as in the previous tasks.

#### 2.4.2.2. Materials and procedure

The experiment included an off-line processing task with 42 texts of 13 phrases each. The participants were asked after reading each story if they had noticed anything strange. The texts could have semantic inconsistencies (related to emotions or spaces) or syntactic inconsistencies (related to verb conjugation). There were three types of texts, of which 14 were related to social content (emotions), another 14 were related to physical content (spaces), and the last 14, of which we show an example in Table 27, manipulated of verb agreement in time, number and/or person. The experiment had two conditions (correct and incorrect), for which there were respectively two versions of each story.

Table 27

#### *Text sample of syntactic inconsistencies in Experiment 6*

---

Sonia spent the whole morning listening to her teacher  
and taking notes in her workbook.

It was a very boring English class.

Before they had done language exercises.

Sonia prefers the math class;

she loves doing addition and subtraction problems

but knows you have to study everything to pass.

---

*Target: Correct*    **Sonia has eight different classes this year.**

*Incorrect:*    **Sonia have eight different classes this year.**

---

When she is older she wants to teach math  
to children at school.

But that is a long time off

---

---

because Sonia is only 9 years old.

She already imagines herself explaining and writing things on the blackboard.

---

Judgment	Do you think there is anything strange in the text you have just read?
----------	--

---

This time, no variations in the text took place that would lead to different inferences at the beginning or at the end; thus, there was a certain continuity throughout the reading.

The position of the target error was not of empirical interest. The inconsistencies appeared evenly distributed throughout the text.

The average approximate task duration was 30 minutes.

### 2.4.3. Results

In this last task, we used non-parametric analysis because of the lack of normality in the data and because transformations were not successful. The Kruskal-Wallis test showed significant differences among the groups of participants on accuracy scores in the three types of texts: spatial:  $\chi^2(2, N = 66) = 19.45, p < .001$ , social-emotional:  $\chi^2(2, N = 66) = 23.87, p < .001$ , and syntactic manipulation:  $\chi^2(2, N = 66) = 12.54, p = .002$ . Kendall's W test also showed the same differences between the groups in the item-by-item analysis: spatial  $\chi^2(2, N = 14) = 21.00, p < .001$ , social emotional  $\chi^2(2, N = 14) = 14.65, p = .001$  and syntactic manipulation  $\chi^2(2, N = 14) = 17.70, p < .001$ . Post-hoc, Mann-Whitney U tests showed that the PC group had a significantly lower accuracy scores than the TD group in all conditions:  $U(n = 44) = 84.00, p < .001, r = .57$ ,  $U(n = 44) = 60.50, p < .001, r = .67$ , and  $U(n = 44) = 91.50, p < .001, r = .51$  (in the physical, social, and syntactic manipulation texts, respectively). Differences between the ASD and the TD groups were significant for

spatial:  $U(n = 44) = 79.50, p < .001, r = .59$  and emotional conditions:  $U(n = 44) = 66.50, p < .001, r = .64$ , but not for syntactic manipulations,  $U(n = 44) = 161.00, p = .053, r = .32$ . No significant differences were found in any of the conditions between the PC and ASD groups.

Up to her, we have shown the total correct responses in comparisons between the different story types, but it was also interesting to determine what was happening in each condition for correct answers and mistakes.

Table 28

*Condition of the text and participant responses*

Participant decision	Texts	
	WITHOUT errors	WITH errors
Confirms there is an inconsistency	False Alarm	Hit
Denies there is an inconsistency	Correct rejection	Miss

Table 28 (based on Wickens, 2002) shows that accurate responses include both when the participants claimed that there was an error and the text actually had one (labelled *hit* in the table), and when they indicated that there was no error and the text was correct (labelled *correct rejection* in the table). Based on this distinction, we can determine whether the low accuracy rates for the autism and poor comprehender groups were related to difficulties detecting inconsistencies in the text, to difficulties attributing consistency to the stories that were coherent, or for both reasons. The results show that there were significant differences between the PC and ASD groups compared with the TD group when the texts did include inconsistencies (see Table 29).

Table 29

*Percentage of correct answers, with standard deviations in parentheses, for both conditions of the text in Experiment 6.*

		TD	PC	ASD
Physical Semantic	Correct Rejection	83 (15)	86 (23)	86 (19)
	Hit	73 <sup>ab</sup> (21)	34 <sup>a</sup> (29)	32 <sup>b</sup> (29)
Social Semantic	Correct Rejection	94 (12)	90 (17)	88 (20)
	Hit	75 <sup>ab</sup> (15)	40 <sup>a</sup> (21)	42 <sup>b</sup> (24)
Syntactic	Correct Rejection	94 (08)	92 (12)	93 (12)
	Hit	76 <sup>a</sup> (22)	43 <sup>a</sup> (34)	55 (31)

*Note:* Comparisons are significant at  $p < .001$  (corrected) with the same superscript.

Kendall's  $W$  showed significant differences among conditions in the autism group,  $\chi^2(2, N = 22) = 7.81, p = .020$ . This group had a significantly lower accuracy rate ( $p = .013$ ) for the incorrect condition of the spatial texts than for the stories that were syntactically manipulated.

#### 2.4.4. Discussion

As we expected, the results demonstrate the problems ASD readers have with comprehension monitoring. These problems are not related to over-attributing consistency to the stories, but rather to the lack of detection of inconsistencies. Our results coincide with those found by Snowling and Frith (1996) in that participants with autism discovered fewer incongruent words compared with readers with normal development, even though reading monitoring was the explicit focus of the exercise.

The participants with poor comprehension showed a similar behaviour to the participants with autism. However, the participants with autism did not differ from the competent readers in detecting errors in texts with syntactic inconsistencies, while the participants with poor comprehension did show differences from the competent readers in detecting such errors. Thus, our results concur with much of the literature, which shows that grammar is not the weak point in the population with ASD (see, for example, Vulchanova et al., 2012).

In the analysis of false alarms, we did not find differences between the groups, which coincides with the results of Norbury and Nation (2011), where readers with ASD and readers in the control group showed similar scores.

### 3. GENERAL DISCUSSION

This dissertation centres on the comprehension difficulties of readers with high-functioning autism or Asperger syndrome, focusing on the construction of a situation model and the production of inferences, and the influence of metacognitive processes and working memory. The overall goal of comparing participants with autism to typically developing individuals and poor comprehenders was to determine whether the comprehension problems in readers with ASD shows some kind of specificity, or if they are similar to those of typically developing readers with poor comprehension.

With respect to the production of automatic inferences, we were able to replicate the results of previous studies with texts of non-social spatial content (Rall and Harris, 2000) and texts with social emotional content (de Vega et al., 1996). These results demonstrate the ability of the typically developing readers to place themselves in the role of the protagonist and make on-line inferences, independent of story content. Readers with autism and readers with poor comprehension respond just like competent readers: their reading times are greater when they have to read a phrase that includes incoherent emotions and movements for a given character in a story.

Our results only partially correspond to our original hypotheses. We had expected the autism group to perform well on the physical content texts, but not on the social ones. However, these results coincide with previous results of other studies looking at inferencing in social content stories (Saldaña and Frith, 2007). The results of Nation et al. (2003) are also similar to ours, in that they also found poor comprehenders automatically produce inferences.

Increasing the memory load in social content stories had the effect we expected. Poor comprehenders performed differently from readers with autism. The participants with ASD again demonstrated their ability to

situate themselves in the role of the protagonist by producing on-line inferences in social stories. When the working memory load was increased, poor comprehenders did not distinguish between coherent and incoherent emotions, and their reaction times were similar for both conditions. In other words, under increased memory load, poor comprehenders failed to produce inferences about the characters' emotions. This was not the case of the readers with autism, who continued to respond like their typically developing peers. These results support the idea that reading comprehension difficulties in individuals with autism present a certain specificity compared with the problems faced by poor comprehenders.

Regarding controlled processing of inferences, our results are consistent with previous literature: the two groups with comprehension problems (PC and ASD) showed poor performance in these tasks, both in texts with social-emotional and mentalistic content.

In the social content task, differences were apparent between the PC and ASD groups. The readers with autism had worse results. Again, we find indications of a specificity of the comprehension difficulties faced by the population with autism.

In the texts of mentalistic content, no differences were found between these two groups of readers regarding the accuracy scores when asked to choose a correct emotion for the protagonist. However, we should remember that there was a difference in the accuracy scores of the autism group between the conditions of continuity and change, with lower scores in the change condition. A correct response in the change condition required the reader take into consideration the new information available to a character in the story. Participants in the ASD groups seemed to be more limited in taking this change in the protagonists' representation into account. This was not the case for poor comprehenders, who also used a greater number of mentalistic terms in their explanations.

The results related to comprehension monitoring coincided with our initial hypothesis. Accuracy scores for participants with autism and poor comprehenders were significantly different from those of typically developing individuals. While the PC and ASD groups did not show significantly different overall accuracy scores, we should note that readers with autism detected syntactic inconsistencies as well as typically developing individuals. Poor comprehenders were worse at detecting these kind of inconsistencies compared with the TD group.

### **3.1. Controlled vs. automatic inference processing**

Our study has included two experimental tasks with the same design, but different in the sense that one explores the on-line processing of emotional inferences experiment (Experiment 2), and the other the off-line production of responses related to these inferences (Experiment 4). Some previous studies have examined controlled inference processing, and others have focused on automatic processing, but none have analysed both using the same experimental stimuli.

Traditionally, autism reading research has suggested that problems in the production of inferences is related to reading comprehension difficulties, based on data gathered from off-line measures. Myles et al. (2002) and Norbury and Nation (2011) evaluated the ability of readers with autism to respond to inferential questions compared with literal questions. They found significantly poorer results for the questions that required the production of inferences. Likewise, Joliffe and Baron-Cohen (1999a, 1999b, 2000) studied the ability to produce local or global inferences. In their studies, participants with autism always had lower accuracy than the control group when responding to questions requiring the production of inferences. These results coincide with those from studies of reading comprehension in autism that use standardised tests (e.g., Åsberg, Kopp,

Berg-Kelly, & Gillberg, 2010; Nation et al., 2006; or Ricketts, Jones, Happé, & Charman, 2013).

However, the results of Saldaña and Frith (2007) in a local coherence task with bridging inferences differed significantly from these. They found that participants with autism and poor comprehension were able to produce automatic inferences both in texts of physical and social content. Their experiments used reading times as an on-line measure. This was also the case of the study by Brock et al. (2008), who used eye-tracking measures. They found that children with ASD were able to produce inferences in the context of a phrase.

Norbury and Nation (2011) attribute the differences between the results of Saldaña and Frith (2007) and prior studies to the length of their stories (two sentences). They argue that at the level of global coherence, the results would coincide data observed traditionally.

This is where our study can contribute some additional data. In the social content on-line task, texts are clearly longer than in Saldaña and Frith (2007) and the tasks tap the ability to produce global coherence. In spite of the considerable length of the stories, the participants with autism were capable of building a situation model that included the emotional perspective of the protagonist (Experiment 2). However, when they were asked to respond to a question about the emotional status of a certain character *after* the text (Experiment 4), their performance was relatively poor. We propose that the differences in performance in off-line versus on-line tasks are due to the additional processing necessary to respond to a question, and not on the production of the inference itself. The difficulties for readers with autism seem to result from their attempt to control and manage textual information once they are asked questions about the story. This same reasoning applies to differences found between the work of Solano et al. (2011) and our results in the off-line mentalistic text.

The studies by Loukusa and colleagues provide some additional support for this idea. Loukusa, Leinonen, Kuusikko, et al. (2007) studied the ability of a group with autism to respond to questions with different contextual demands. Although this was a study on oral and not reading comprehension, their results can be extrapolated to reading. Their participants had certain problems when responding to questions of a certain degree of complexity. The analysis of the explanations provided by participants (Loukusa, Leinonen, Jussila, et al., 2007) showed that children with autism focus on information in the narrative that is not relevant to the questions, leading to incorrect responses and explanations. In other cases, responses were correct, but the explanations were not. The authors observed that the participants justified their answers in reference to their own experiences, which had little to do with the particular context of the question. Other times, the explanations began correctly, but the participants with ASD changed the subject more often than members of the control group.

Finally, we can speculate about the extent to which different tasks are actually assessing reading comprehension when used with persons with autism, even in the case of standardised tests. The results might be contaminated by their ability to respond to questions. People with ASD might be able to understand stories and create the corresponding mental representation, but not respond correctly to these tasks. In this sense, one could predict that children with autism might not have trouble enjoying reading or following instructions as long as they have the necessary prior knowledge. Thus, future research should focus on the processes related to question-answering and on the type of demands this kind of task poses.

### **3.2. The specific comprehension problems of readers with ASD**

The results of Experiment 3 (on-line emotional inferences and working memory) and Experiment 5 (off-line emotional inferences) provide

some additional data with respect to the specificity of problems of readers with autism compared to poor comprehenders.

The increase in working memory load affected performance of poor comprehenders when they had to produce emotional inferences. Prior research had already shown that an increased demand on working memory results in greater difficulties for poor comprehenders (Cain et al., 2003, 2004; Oakhill et al., 2005; Yuill and Oakhill, 1988; Yuill et al., 1989). We have found that participants with autism are able to produce emotional inferences despite the greater demand on working memory.

Another specificity of the autism group was found in the off-line experiment on emotional inferences (Experiment 4). The participants with autism performed significantly worse than the poor comprehenders when they had to identify the emotional state of the main character.

Considering the problems of poor comprehenders in responding to off-line inferencing tasks, their difficulties with increased working memory load, should not surprise us. Working memory is likely to play a greater role in the resolution of off-line tasks (S. D. Newman et al., 2009). It appears that brain structures such as the insula and the inferior parietal lobe participate to a greater extent in off-line processing than in on-line processing. These structures have been associated with the working memory system (Awh et al., 1996; Clark et al., 2000; A. J. Newman et al., 2001; Smith & Jonides, 1999). In the study by Kempler et al. (1998), a significant correlation was found between an off-line judgment of grammaticality measure and working memory. The authors suggest that performance on both is based on the same set of cognitive resources. In this sense, while readers with poor comprehension have difficulties in making controlled inferences, their difficulties could be more related to working memory issues than in the case of autism and would be of a different nature.

The results from Experiment 5 (Theory of Mind) are also useful to establish differences between the PC group and the ASD group. The participants with autism use mentalistic terms such as “know”, “believe”, and “be aware of” significantly less than the PC group.

Likewise, in the detection of inconsistencies during comprehension monitoring (Experiment 6), readers with autism behave similarly to their typically developing peers in the detection of syntactic inconsistencies, with problems in the detection of semantic inconsistencies. Poor comprehenders, however, performed worse than TD readers on the syntactic and semantic inconsistencies.

Overall, these results add an important amount of data that help us to approach a specific profile of reading comprehension problems in autism, somewhat different to what is found in typically developing poor comprehenders.

### **3.3. Limitations and strengths of the study, future lines of work and practical implications**

Throughout the study, we have demonstrated the difficulties faced by readers with ASD in the controlled processing of inferences compared with the automatic production of inferences, and we have shown the specificity of this population’s problems in comparison to readers with poor comprehension.

However, our study has some limitations. The use of different paradigms in Experiments 1 and 2 makes comparison of the results difficult. The main differences between these tasks are the length of the stories. In any case, considered together the results serve to demonstrate the ability of our participants to place themselves in the role of the main character, and to construct an appropriate mental model, regardless of the physical or social content of the stories.

Another aspect to consider is the age range in our first experiment. It includes number of participants of very different ages. Some of the children could simply be performing poorly for developmental reasons. The analyses were however replicated in two subgroups, with participants below and above twelve years of age, respectively with the same results. Our results do not appear to be affected by the age of participants.

A similar result occurs when we compare the PC and ASD groups on non-verbal IQ in some tasks and in working memory in others. Perfect matching of the groups on these tasks produced the same effects and interactions among the variables and the participant groups, with a loss of statistical power.

In summary, and without underestimating the limitations of our study, we would like to highlight its contributions and indicate some lines of research it opens up. Because of the possibility that comprehension problems for people with ASD are actually associated with difficulties in responding to inferential questions, it is necessary to carry out further research that explores this possibility. Future studies should concentrate on the degree of semantic complexity that is implicit in comprehension questions, as well as a detailed analysis of the processes involved in responding to them.

Similarly, it would be interesting to study what happens in the case of readers with autism who also have language disorders (ASD + LI). It has been noted that this population has comprehension problems for both written and oral language, as occurs with specific language impairment (SLI). However, it appears that the cognitive and psycholinguistic processes that underlie each of these groups could be different (Ricketts, 2011; A. Whitehouse et al., 2008; D. Williams et al., 2008). Different results have been found when comparing the responses of readers with autism with and without language impairment (see, for example, Norbury and Nation, 2011). Thus, it would be helpful to observe whether the results

from the experiments designed in our study for readers with ASD but without language delay would be similar for readers with ASD + LI, or with SLI.

Finally, we would like highlight the interest that this study might generate regarding intervention in comprehension. In the autism field, interventions have not only improved reading fluency but also have had positive impacts on the socialisation of children with autism, as in the study of Kamps et al. (1994). More research is needed in the design of interventions centred on comprehension processes that seem to be affected in readers with autism. Special emphasis should be placed on the ability of each reader to supervise his or her own comprehension and consciously process textual representation. Some research has been carried out in the development of strategies that facilitate metacognition in reading, (e.g. O'Connor & Klein, 2004). However, none of the 11 intervention studies analysed by Whalon et al. (2009) would be useful for working with the kinds of deficits we have found in our thesis.

#### 4. CONCLUSION

In a recent meta-analysis on the reading comprehension abilities in autism spectrum disorders, H. M. Brown et al. (2013) suggest future directions for research in this field. The authors point out that the study of reading comprehension should be carried out more carefully and with more subtlety. They suggest that future research should focus on the processes that lead to successful comprehension, such as the production of inferences, the integration of textual information and prior knowledge, and comprehension monitoring. Our research was based precisely on these considerations. It is an attempt to study concrete processes with the goal of “satisfying the complex needs of these students” (H. M. Brown et al., 2013, p. 950).

This doctoral thesis not only anticipates, to some extent, their suggestions for future research, but it also makes important contributions to the study of reading comprehension problems for the population with autism. Fundamentally, this study opens the door to specific intervention programmes that can help to both improve the reading abilities of these individuals and have an important impact on their social development.

## ***Referencias Bibliográficas***

---



- Ackerman, B. P. (1984a). The effects of storage and processing complexity on comprehension repair in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 37(2), 303-334. doi:10.1016/0022-0965(84)90007-9
- Ackerman, B. P. (1984b). Storage and processing constraints on integrating story information in children and adults. *Journal of experimental child psychology*, 38(1), 64-92. doi:10.1016/0022-0965(84)90019-5
- Adams, M. (1982). Models of Reading. En J. F. Le Ny y W. Kintsch (Eds.), *Language and comprehension* (pp. 193-205). Amsterdam: Elsevier.
- Adams, M. y Collins, A. (1979). A Schema-Theoretic View of Reading. En R. O. Freedle (Ed.), *New directions in discourse processing* (pp. 1-22). Norwood, N.J.: Ablex.
- Akbar, M., Loomis, R. y Paul, R. (2013). The interplay of language on executive functions in children with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(3), 494-501. doi:10.1016/j.rasd.2012.09.001
- Alonso, J. R. (2004). *Autismo y síndrome de Asperger: guía para familiares, amigos y profesionales*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Alonso-Tapia, J. (2005). Claves para la enseñanza de la comprensión lectora. *Revista de Educación*, (1), 63-93.
- Alvermann, D. E., Smith, L. C. y Readence, J. E. (1985). Prior Knowledge Activation and the Comprehension of Compatible and Incompatible Text. *Reading Research Quarterly*, 20(4), 420. doi:10.2307/747852
- American Psychiatric Association. (1995). *DSM-IV: manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson.

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)*. Arlington: American Psychiatric Publishing.
- Anderson, G. y Beal, C. R. (1995). Children's recognition of inconsistencies in science texts: Multiple measures of comprehension monitoring. *Applied Cognitive Psychology*, 9(3), 261–272. doi:10.1002/acp.2350090307
- Anderson, R. C. y Freebody, P. (1981). Vocabulary knowledge. En J. T. Guthrie (Ed.), *Comprehension and Teaching: Research Review* (pp. 77-117). Newark, Delaware: International Reading Association.
- Anderson, R. C., Reynolds, R. E., Schallert, D. L. y Goetz, E. T. (1977). Frameworks for Comprehending Discourse. *American Educational Research Journal*, 14(4), 367-381. doi:10.3102/00028312014004367
- Anmarkrud, Ø. y Bråten, I. (2009). Motivation for reading comprehension. *Learning and Individual Differences*, 19(2), 252-256. doi:10.1016/j.lindif.2008.09.002
- Åsberg, J., Dahlgren, S. y Dahlgren Sandberg, A. (2008). Basic Reading Skills in High-Functioning Swedish Children with Autism Spectrum Disorders or Attention Disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(1), 95-109. doi:10.1016/j.rasd.2007.03.006
- Åsberg, J. y Dahlgren-Sandberg, A. (2012). Dyslexic, delayed, precocious or just normal? Word reading skills of children with autism spectrum disorders. *Journal of Research in Reading*, 35(1), 20–31. doi:10.1111/j.1467-9817.2010.01452.x
- Åsberg, J., Kopp, S., Berg-Kelly, K. y Gillberg, C. (2010). Reading comprehension, word decoding and spelling in girls with autism spectrum disorders (ASD) or attention-deficit/hyperactivity disorder

- (AD/HD): performance and predictors. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(1), 61–71. doi:10.3109/13682820902745438
- Asperger, H. (1944). Die «Autistischen Psychopathen» im Kindesalter. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 117(1), 76-136. doi:10.1007/BF01837709
- Assouline, S. G., Foley Nicpon, M. y Dockery, L. (2012). Predicting the academic achievement of gifted students with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(9), 1781-1789. doi:10.1007/s10803-011-1403-x
- Awh, E., Jonides, J., Smith, E. E., Schumacher, E. H., Koeppel, R. A. y Katz, S. (1996). Dissociation of Storage and Rehearsal in Verbal Working Memory: Evidence From Positron Emission Tomography. *Psychological Science*, 7(1), 25-31. doi:10.1111/j.1467-9280.1996.tb00662.x
- Baker, L. (1985). How do we know when we don't understand? Standards for evaluating text comprehension. En D.-L. Forrest-Pressley, G. E. MacKinnon y T. G. Waller (Eds.), *Metacognition, Cognition, and Human Performance: Instructional practices* (pp. 155-205). Orlando: Academic Press.
- Baker, L. y Brown, A. (1984). The development of strategic readers. En P. D. Pearson, M. L. Kamil, R. Barr y P. B. Mosenthal (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. 1, pp. 353-395). New York: Longman.
- Baron-Cohen, S., Golan, O. y Ashwin, E. (2009). Can emotion recognition be taught to children with autism spectrum conditions? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series*

- B, Biological Sciences*, 364(1535), 3567-3574.  
doi:10.1098/rstb.2009.0191
- Baron-Cohen, S., Hoekstra, R. A., Knickmeyer, R. y Wheelwright, S. (2006). The Autism-Spectrum Quotient (AQ)--adolescent version. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(3), 343-350.  
doi:10.1007/s10803-006-0073-6
- Baron-Cohen, S., Jolliffe, T., Mortimore, C. y Robertson, M. (1997). Another Advanced Test of Theory of Mind: Evidence from Very High Functioning Adults with Autism or Asperger Syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(7), 813-822.  
doi:10.1111/j.1469-7610.1997.tb01599.x
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M. y Frith, U. (1985). Does the autistic child have a «theory of mind»? *Cognition*, 21(1), 37-46.  
doi:10.1016/0010-0277(85)90022-8
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y. 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, and allied disciplines*, 42(2), 241-251. doi:10.1017/S0021963001006643
- Beaumont, R. B. y Sofronoff, K. (2007). A New Computerised Advanced Theory of Mind Measure for Children with Asperger Syndrome: The ATOMIC. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(2), 249-260. doi:10.1007/s10803-007-0384-2
- Beck, I. L., Perfetti, C. A. y McKeown, M. G. (1982). Effects of long-term vocabulary instruction on lexical access and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 74(4), 506-521. doi:10.1037/0022-0663.74.4.506

- Belinchón, M., Igoa, J. M. y Rivière, Á. (2000). *Psicología Del Lenguaje: Investigación Y Teoría* (5ª ed.). Madrid: Trotta.
- Berkowitz, S. J. (1986). Effects of Instruction in Text Organization on Sixth-Grade Students' Memory for Expository Reading. *Reading Research Quarterly*, 21(2), 161-178. doi:10.2307/747843
- Bettelheim, B. (1956). Childhood Schizophrenia Symposium, 1955. 3. Schizophrenia as a Reaction to Extreme Situations\*. *American Journal of Orthopsychiatry*, 26(3), 507–518. doi:10.1111/j.1939-0025.1956.tb06199.x
- Bishop, D. V. M. y Adams, C. (1990). A Prospective Study of the Relationship between Specific Language Impairment, Phonological Disorders and Reading Retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31(7), 1027–1050. doi:10.1111/j.1469-7610.1990.tb00844.x
- Black, J. B., Turner, T. J. y Bower, G. H. (1979). Point of view in narrative comprehension, memory, and production. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18(2), 187-198. doi:10.1016/S0022-5371(79)90118-X
- Blakeslee, S. (25 de enero del 2000). Nuevas teorías sobre el autismo. Varios equipos científicos formulan explicaciones sobre el desarrollo de esta misteriosa enfermedad. *EL PAÍS*. Recuperado a partir de [http://elpais.com/diario/2000/01/25/sociedad/948754820\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2000/01/25/sociedad/948754820_850215.html)
- Block, E. (1986). The Comprehension Strategies of Second Language Readers. *TESOL Quarterly*, 20(3), 463–494. doi:10.2307/3586295
- Bobrow, D. G. y Norman, D. A. (1975). Some Principles of Memory Schemata. En D. G. Bobrow y A. M. Collins (Eds.), *Representation*

- and Understanding: Studies in Cognitive Science* (pp. 131-149). New York: Academic Press.
- Booth, R. y Happé, F. (2010). «Hunting with a knife and ... fork»: examining central coherence in autism, attention deficit/hyperactivity disorder, and typical development with a linguistic task. *Journal of experimental child psychology*, 107(4), 377-393. doi:10.1016/j.jecp.2010.06.003
- Borella, E., Carretti, B. y Pelegrina, S. (2010). The Specific Role of Inhibition in Reading Comprehension in Good and Poor Comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, 43(6), 541-552. doi:10.1177/0022219410371676
- Bowler, D. M. (1992). «Theory of mind» in Asperger's syndrome. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 33(5), 877-893. doi:10.1111/j.1469-7610.1992.tb01962.x
- Brock, J., Norbury, C., Einav, S. y Nation, K. (2008). Do individuals with autism process words in context? Evidence from language-mediated eye-movements. *Cognition*, 108(3), 896-904. doi:10.1016/j.cognition.2008.06.007
- Brothers, L. y Ring, B. (1992). A Neuroethological Framework for the Representation of Minds. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(2), 107-118. doi:10.1162/jocn.1992.4.2.107
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. En R. J. Spiro, B. C. Bruce y W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical Issues in Reading Comprehension: Perspectives from Cognitive Psychology, Linguistics, Artificial Intelligence, and Education* (pp. 453-482). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, A. L., Armbruster, B. y Baker, L. (1986). The role of metacognition in reading and studying. En J. Orasanu (Ed.), *Reading*

*Comprehension: From Research to Practice* (pp. 49-75). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

- Brown, H. M., Oram-Cardy, J. y Johnson, A. (2013). A Meta-Analysis of the Reading Comprehension Skills of Individuals on the Autism Spectrum. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(4), 932-955. doi:10.1007/s10803-012-1638-1
- Bruner, J. (1957). Going beyond the information given. En J. Bruner, E. Brunswik, L. Festinger, F. Heider, K. F. Muenzinger, C. E. Osgood y D. Rapaport (Eds.), *Contemporary Approaches to Cognition* (pp. 41-69). Harvard University Press.
- Burd, L. y Kerbeshian, J. (1985). Hyperlexia and a variant of hypergraphia. *Perceptual and Motor Skills*, 60(3), 940-942. doi:10.2466/pms.1985.60.3.940
- Cahill, L., Uncapher, M., Kilpatrick, L., Alkire, M. T. y Turner, J. (2004). Sex-Related Hemispheric Lateralization of Amygdala Function in Emotionally Influenced Memory: An fMRI Investigation. *Learning & Memory*, 11(3), 261-266. doi:10.1101/lm.70504
- Cain, K. (2006). Individual differences in children's memory and reading comprehension: An investigation of semantic and inhibitory deficits. *Memory*, 14(5), 553-569. doi:10.1080/09658210600624481
- Cain, K. (2010). *Reading Development and Difficulties*. Chichester, England: Wiley-Blackwell.
- Cain, K. y Oakhill, J. V. (1999). Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children. *Reading and Writing*, 11(5-6), 489-503. doi:10.1023/A:1008084120205

- Cain, K. y Oakhill, J. V. (2006). Profiles of children with specific reading comprehension difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 76(4), 683–696. doi:10.1348/000709905X67610
- Cain, K. y Oakhill, J. V. (2007). *Children's Comprehension Problems in Oral and Written Language: A Cognitive Perspective* (1.<sup>a</sup> ed.). New York: The Guilford Press.
- Cain, K. y Oakhill, J. V. (2011). Matthew Effects in Young Readers: Reading Comprehension and Reading Experience Aid Vocabulary Development. *Journal of Learning Disabilities*, 44(5), 431- 443. doi:10.1177/0022219411410042
- Cain, K., Oakhill, J. V., Barnes, M. A. y Bryant, P. E. (2001). Comprehension skill, inference-making ability, and their relation to knowledge. *Memory & cognition*, 29(6), 850-859.
- Cain, K., Oakhill, J. V. y Elbro, C. (2003). The ability to learn new word meanings from context by school-age children with and without language comprehension difficulties. *Journal of Child Language*, 30(03), 681-694. doi:10.1017/S0305000903005713
- Cain, K., Oakhill, J. V. y Lemmon, K. (2004). Individual Differences in the Inference of Word Meanings From Context: The Influence of Reading Comprehension, Vocabulary Knowledge, and Memory Capacity. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 671-681. doi:http://0-dx.doi.org.fama.us.es/10.1037/0022-0663.96.4.671
- Caldwell, J. (2010). What is reading, and what do good readers do? En C. Carnahan y P. Williamson (Eds.), *Quality Literacy Instruction for Students With Autism Spectrum Disorders* (pp. 87-124). Shawnee Mission, KS: Autism Asperger Publishing Company.
- Calisir, F. y Gurel, Z. (2003). Influence of text structure and prior knowledge of the learner on reading comprehension, browsing and

perceived control. *Computers in Human Behavior*, 19(2), 135-145.  
doi:10.1016/S0747-5632(02)00058-4

Calleja, M., Rodríguez-Santos, J. M., Torres, S. y García-Orza, J. (2009). La generación de inferencias causales de naturaleza emocional en sujetos con alto y bajo nivel lector. *Infancia y Aprendizaje*, 32(4), 583-586.

Canet-Juric, L., Urquijo, S., Richard's, M. M. y Burin, D. (2009). Predictores cognitivos de niveles de comprensión lectora mediante análisis discriminante. *International Journal of Psychological Research*, 2(2), 99-111.

Canli, T., Desmond, J. E., Zhao, Z. y Gabrieli, J. D. E. (2002). Sex differences in the neural basis of emotional memories. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(16), 10789-10794. doi:10.1073/pnas.162356599

Carnahan, C. y Williamson, P. (2010). Autism, cognition, and reading. En C. Carnahan y P. Williamson (Eds.), *Quality Literacy Instruction for Students With Autism Spectrum Disorders* (pp. 21-44). Shawnee Mission, KS: Autism Asperger Publishing Company.

Carnahan, C., Williamson, P. y Christman, J. (2011). Linking Cognition and Literacy in Students With Autism Spectrum Disorder. *TEACHING Exceptional Children*, 43(6), 54-62.

Carreiras, M. y Codina, B. (1997). La construcción de modelos mentales espaciales a partir de descripciones verbales. *Psicothema*, 9(2), 337-346.

Carreiras, M. y Santamaria, C. (1997). Reasoning About Relations: Spatial and Nonspatial Problems. *Thinking & Reasoning*, 3(3), 191-208.  
doi:10.1080/135467897394347

- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C. y De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 19(2), 246-251. doi:10.1016/j.lindif.2008.10.002
- Carretti, B., Cornoldi, C., De Beni, R. y Romanò, M. (2005). Updating in working memory: a comparison of good and poor comprehenders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(1), 45-66. doi:10.1016/j.jecp.2005.01.005
- Carretti, B., Re, A. M. y Arfè, B. (2013). Reading comprehension and expressive writing: a comparison between good and poor comprehenders. *Journal of learning disabilities*, 46(1), 87-96. doi:10.1177/0022219411417876
- Carroll, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor-Analytic Studies*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Castelli, F., Frith, C., Happé, F. y Frith, U. (2002). Autism, Asperger syndrome and brain mechanisms for the attribution of mental states to animated shapes. *Brain: a journal of neurology*, 125(Pt 8), 1839-1849. doi: 10.1093/brain/awf189
- Castelli, F., Happé, F., Frith, U. y Frith, C. (2000). Movement and mind: a functional imaging study of perception and interpretation of complex intentional movement patterns. *NeuroImage*, 12(3), 314-325. doi:10.1006/nimg.2000.0612
- Castles, A., Crichton, A. y Prior, M. (2010). Developmental dissociations between lexical reading and comprehension: evidence from two cases of hyperlexia. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 46(10), 1238-1247. doi:10.1016/j.cortex.2010.06.016

- Chiang, H. M. y Lin, Y. H. (2007). Reading Comprehension Instruction for Students With Autism Spectrum Disorders A Review of the Literature. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 22(4), 259-267. doi:10.1177/10883576070220040801
- Chiesi, H. L., Spilich, G. J. y Voss, J. F. (1979). Acquisition of domain-related information in relation to high and low domain knowledge. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18(3), 257-273. doi:10.1016/S0022-5371(79)90146-4
- Clark, C. R., Egan, G. F., McFarlane, A. C., Morris, P., Weber, D., Sonkillia, C., ... Tochon-Danguy, H. J. (2000). Updating working memory for words: A PET activation study. *Human Brain Mapping*, 9(1), 42-54. doi:10.1002/(SICI)1097-0193(2000)9:1<42::AID-HBM5>3.0.CO;2-6
- Collins, A., Brown, J. S. y Larkin, K. M. (1980). Inference in text understanding. En R. J. Spiro, B. C. Bruce y W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical Issues in Reading Comprehension: Perspectives from Cognitive Psychology, Linguistics, Artificial Intelligence, and Education* (pp. 385-404). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Conti-Ramsden, G. y Hesketh, A. (2003). Risk markers for SLI: a study of young language-learning children. *International journal of language & communication disorders / Royal College of Speech & Language Therapists*, 38(3), 251-263. doi:10.1080/1368282031000092339
- Cooper, J. D. (1990). *Cómo mejorar la comprensión lectora*. Madrid: Visor.
- Copeland, D. E. y Radvansky, G. A. (2007). Aging and integrating spatial mental models. *Psychology and Aging*, 22(3), 569-579. doi:10.1037/0882-7974.22.3.569

- Corbett, B. A., Constantine, L. J., Hendren, R., Rocke, D. y Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry research*, 166(2-3), 210-222. doi:10.1016/j.psychres.2008.02.005
- Coricelli, G. (2005). Two-levels of mental states attribution: from automaticity to voluntariness. *Neuropsychologia*, 43(2), 294-300. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2004.11.015
- Curtis, M. E. (1980). Development of components of reading skill. *Journal of Educational Psychology*, 72(5), 656-669. doi:10.1037/0022-0663.72.5.656
- Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A. S., Levine, T. M. y Mahone, E. M. (2009). Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of dyslexia*, 59(1), 34-54. doi:10.1007/s11881-009-0022-0
- Dahlgren, S. O. y Trillingsgaard, A. (1996). Theory of Mind in Non-Retarded Children with Autism and Asperger's Syndrome. A Research Note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(6), 759-763. doi:10.1111/j.1469-7610.1996.tb01469.x
- Daneman, M. y Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450-466. doi:10.1016/S0022-5371(80)90312-6
- Davis, F. B. (1972). Psychometric Research on Comprehension in Reading. *Reading Research Quarterly*, 7(4), 628-678. doi:10.2307/747108
- De Achával, D., Costanzo, E. Y., Villarreal, M., Jáuregui, I. O., Chiodi, A., Castro, M. N., ... Guinjoan, S. M. (2010). Emotion processing and theory of mind in schizophrenia patients and their unaffected first-

degree relatives. *Neuropsychologia*, 48(5), 1209-1215.  
doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.12.019

De Beni, R. y Palladino, P. (2000). Intrusion errors in working memory tasks: Are they related to reading comprehension ability? *Learning and Individual Differences*, 12(2), 131-143. doi:10.1016/S1041-6080(01)00033-4

De Beni, R., Palladino, P., Pazzaglia, F. y Cornoldi, C. (1998). Increases in Intrusion Errors and Working Memory Deficit of Poor Comprehenders. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 51(2), 305-320. doi:10.1080/713755761

De Vega, M. (1984). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.

De Vega, M. (1995). Backward updating of mental models during continuous reading of narratives. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 21(2), 373-385. doi:doi:10.1037/0278-7393.21.2.373

De Vega, M., Carreiras, M., Gutiérrez-Calvo, M. y Alonso-Quecuty, M. L. (1990). *Lectura y comprensión: una perspectiva cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.

De Vega, M., Díaz, J. M. y León, I. (1997). To know or not to know: Comprehending protagonists' beliefs and their emotional consequences. *Discourse Processes*, 23(2), 169-192. doi:10.1080/01638537709544988

De Vega, M., León, I. y Díaz, J. M. (1996). The Representation of Changing Emotions in Reading Comprehension. *Cognition & Emotion*, 10(3), 303. doi:10.1080/026999396380268

- Defior, S. (1996). *Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo: lectura, escritura, matemáticas*. Málaga: Aljibe.
- Derntl, B., Finkelmeyer, A., Eickhoff, S., Kellermann, T., Falkenberg, D. I., Schneider, F. y Habel, U. (2010). Multidimensional assessment of empathic abilities: neural correlates and gender differences. *Psychoneuroendocrinology*, 35(1), 67-82. doi:10.1016/j.psyneuen.2009.10.006
- Dockrell, J. (2003). Identificación y evaluación de los problemas del lenguaje en niños con dificultades comunicativas. En V. Acosta y A. M. Moreno (Eds.), *Dificultades del lenguaje, colaboración e inclusión educativa*. (pp. 139-158). Madrid: Ars Medica.
- Dooling, D. J. y Lachman, R. (1971). Effects of comprehension on retention of prose. *Journal of Experimental Psychology*, 88(2), 216-222. doi:10.1037/h0030904
- Duke, N. K. y Block, M. K. (2012). Improving Reading in the Primary Grades. *The Future of Children*, 22(2), 55-72. doi:10.1353/foc.2012.0017
- Dyer, J. W., Riley, J. y Yekovich, F. R. (1979). An Analysis of Three Study Skills: Notetaking, Summarizing, and Rereading. *Journal of Educational Research*, 73(1), 3-7.
- Ecker, U. K. H., Lewandowsky, S., Oberauer, K. y Chee, A. E. H. (2010). The components of working memory updating: an experimental decomposition and individual differences. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 36(1), 170-189. doi:10.1037/a0017891
- Eme, E., Puustinen, M. y Coutelet, B. (2006). Individual and developmental differences in reading monitoring: When and how do

- children evaluate their comprehension? *European Journal of Psychology of Education*, 21(1), 91-115. doi:10.1007/BF03173571
- Engle, R. W., Kane, M. J. y Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence and functions of the prefrontal cortex. En A. Miyake y P. Shah (Eds.), *Models of working memory: mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 102-134). London: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. y Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102(2), 211-245. doi:10.1037/0033-295X.102.2.211
- Escudero, I. y León, J. A. (2007). Procesos inferenciales en la comprensión del discurso escrito: Influencia de la estructura del texto en los procesos de comprensión. *Revista signos*, 40(64). doi:10.4067/S0718-09342007000200003
- Everson, H. T. y Tobias, S. (1998). The ability to estimate knowledge and performance in college: A metacognitive analysis. *Instructional Science*, 26(1-2), 65-79. doi:10.1023/A:1003040130125
- Facon, B., Magis, D. y Belmont, J. M. (2011). Beyond matching on the mean in developmental disabilities research. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2134-2147. doi:10.1016/j.ridd.2011.07.029
- Fidalgo, R. y García, J. N. (2009). La evaluación de la metacognición en la composición escrita. *Estudios de Psicología*, 30(1), 51-72.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L. B. Resnick (Ed.), *The Nature of Intelligence*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

- Flores, M. M. y Ganz, J. B. (2009). Effects of Direct Instruction on the Reading Comprehension of Students with Autism and Developmental Disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44(1), 39-53.
- Foley-Nicpon, M., Assouline, S. G. y Stinson, R. D. (2012). Cognitive and Academic Distinctions Between Gifted Students With Autism and Asperger Syndrome. *Gifted Child Quarterly*, 56(2), 77-89. doi:10.1177/0016986211433199
- Fombonne, E. (2007). Epidemiological surveys of pervasive developmental disorders. En F. R. Volkmar (Ed.), *Autism and pervasive developmental disorders* (2.<sup>a</sup> ed., pp. 33-68). Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Pediatric research*, 65(6), 591-598. doi:10.1203/PDR.0b013e31819e7203
- Forster, K. I. y Forster, J. C. (2003). DMDX: a windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers: A Journal of the Psychonomic Society, Inc*, 35(1), 116-124.
- Frith, U. (2003). *Autismo: hacia una explicación del enigma* (1.<sup>a</sup> ed., 2.<sup>a</sup> reimp.). Madrid: Alianza Editorial.
- Frith, U. y Happé, F. (1994). Autism: beyond «theory of mind». *Cognition*, 50(1-3), 115-132. doi:10.1016/0010-0277(94)90024-8
- Frith, U. y Snowling, M. (1983). Reading for meaning and reading for sound in autistic and dyslexic children. *British Journal of Developmental Psychology*, 1(4), 329-342. doi:10.1111/j.2044-835X.1983.tb00906.x

- Fritz, C. O., Morris, P. E. y Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of experimental psychology. General*, 141(1), 2-18. doi:10.1037/a0024338
- Gagné, R. (1979). *Las condiciones del aprendizaje*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Gándara, C. C. (2007). Principios y estrategias de intervención educativa en comunicación para personas con autismo: TEACCH. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 27(4), 173–186.
- García-Madruga, J. A. (2006). *Lectura y conocimiento*. Barcelona: Paidós.
- García-Madruga, J. A., Elosúa, M. R., Gutiérrez, F. y Luque, J. L. (1999). *Comprensión lectora y memoria operativa. Aspectos evolutivos e instruccionales* (1ª ed.). Barcelona: Paidós.
- García-Vidal, J. y González-Manjón, D. (2000). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica. Vol. 2, Lectura y escritura*. Madrid: EOS.
- Garner, R. (1982). Verbal-report data on reading strategies. *Journal of Literacy Research*, 14(2), 159–167. doi:10.1080/10862968209547443
- Garner, R. (1987). *Metacognition and reading comprensión*. Norwood, N.J.: Ablex Pub. Corp.
- Garner, R. y Alexander, P. A. (1989). Metacognition: Answered and Unanswered Questions. *Educational Psychologist*, 24(2), 143-158. doi:10.1207/s15326985ep2402\_2
- Garner, R. y Reis, R. (1981). Monitoring and Resolving Comprehension Obstacles: An Investigation of Spontaneous Text Lookbacks among

- Upper-Grade Good and Poor Comprehenders. *Reading Research Quarterly*, 16(4), 569-582. doi:10.2307/747316
- Garnham, A. (2001). *Mental Models and the Interpretation of Anaphora*. Hove: Psychology Press.
- Georgiou, G. K., Das, J. P. y Hayward, D. (2009). Revisiting the «Simple View of Reading» in a Group of Children With Poor Reading Comprehension. *Journal of Learning Disabilities*, 42(1), 76-84. doi:10.1177/0022219408326210
- Gernsbacher, M. A. (1993). Less Skilled Readers Have Less Efficient Suppression Mechanisms. *Psychological Science*, 4(5), 294-298. doi:10.1111/j.1467-9280.1993.tb00567.x
- Gernsbacher, M. A. y Faust, M. E. (1991). The mechanism of suppression: A component of general comprehension skill. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(2), 245-262. doi:10.1037/0278-7393.17.2.245
- Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H. y Robertson, R. (1992). Do readers mentally represent characters' emotional states? *Cognition & Emotion*, 6(2), 89-111. doi:10.1080/02699939208411061
- Geurts, H. M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H. y Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 45(4), 836-854. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00276.x
- Gillberg, I. C. y Gillberg, C. (1989). Asperger syndrome--some epidemiological considerations: a research note. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 30(4), 631-638. doi: 10.1111/j.1469-7610.1989.tb00275.x

- Glenberg, A. M. y Epstein, W. (1987). Inexpert calibration of comprehension. *Memory & Cognition*, 15(1), 84-93. doi:10.3758/BF03197714
- Goldman, S. R. y Saul, E. U. (1990). Flexibility in text processing: A strategy competition model. *Learning and Individual Differences*, 2(2), 181-219. doi:10.1016/1041-6080(90)90022-9
- Goldstein, G., Minshew, N. J. y Siegel, D. J. (1994). Age differences in academic achievement in high-functioning autistic individuals. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 16(5), 671-680. doi:10.1080/01688639408402680
- Goodman. (1970). Reading: A Psycholinguistic Guessing Game. En H. Singer y R. B. Ruddell (Eds.), *Theoretical Models and Processes of Reading* (pp. 470-496). Newark, Delaware: International Reading Association.
- Goodwin, G. P. y Johnson-Laird, P. N. (2005). Reasoning about relations. *Psychological Review*, 112(2), 468-493. doi:10.1037/0033-295X.112.2.468
- Gough, P. B. y Tunmer, W. E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10. doi:10.1177/074193258600700104
- Graesser, A. C. (2007). An introduction to strategic reading comprehension. En D. S. McNamara (Ed.), *Reading comprehension strategies: theories, interventions, and technologies* (pp. 3-26). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Graesser, A. C., Singer, M. y Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review*, 101(3), 371-395. doi:10.1037/0033-295X.101.3.371

- Gutiérrez-Calvo, M. (2003). Memoria operativa e inferencias en la comprensión del discurso. En J. A. León (Ed.), *Conocimiento y Discurso: Claves para Inferir y Comprender* (pp. 123-137). Madrid: Ediciones Pirámide, S.A.
- Gutiérrez-Calvo, M. y Carreiras, M. (1990). Interferencias e importancia de la información: efectos de las implicaciones y de los conocimientos previos. *Estudios de Psicología, 43-44*, 19-34.
- Hacker, D. J. (1998). Self-regulated comprehension during normal reading. En D. J. Hacker, J. Dunlosky y A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 165-191). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Haddon, M. (2005). *El Curioso Incidente Del Perro a Medianoche*. Barcelona: Publicaciones y Ediciones Salamandra, S.A.
- Haenggi, D. y Perfetti, C. A. (1994). Processing components of college-level reading comprehension. *Discourse Processes, 17*(1), 83-104. doi:10.1080/01638539409544860
- Hagberg, B., Aicardi, J., Dias, K. y Ramos, O. (1983). A progressive syndrome of autism, dementia, ataxia, and loss of purposeful hand use in girls: Rett's syndrome: report of 35 cases. *Annals of neurology, 14*(4), 471-479. doi:10.1002/ana.410140412
- Hamm, V. P. y Hasher, L. (1992). Age and the availability of inferences. *Psychology and aging, 7*(1), 56-64.
- Han, Y. M. Y., Chan, A. S., Sze, S. L., Cheung, M.-C., Wong, C., Lam, J. M. K. y Poon, P. M. K. (2013). Altered immune function associated with disordered neural connectivity and executive dysfunctions: A neurophysiological study on children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*(6), 662-674. doi:10.1016/j.rasd.2013.02.011

- Happé, F. (1994a). 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(2), 129-154. doi:10.1007/BF02172093
- Happé, F. (1994b). Annotation: current psychological theories of autism: the «theory of mind» account and rival theories. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 35(2), 215-229. doi:10.1111/j.1469-7610.1994.tb01159.x.
- Happé, F. (1995). The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child development*, 66(3), 843-855. doi: 10.1111/j.1467-8624.1995.tb00909.x
- Happé, F. (1997). Central coherence and theory of mind in autism: Reading homographs in context. *British Journal of Developmental Psychology*, 1-12. doi:10.1111/j.2044-835X.1997.tb00721.x
- Happé, F. (1999). Autism: cognitive deficit or cognitive style? *Trends in Cognitive Sciences*, 3(6), 216-222. doi:10.1016/S1364-6613(99)01318-2
- Happé, F., Booth, R., Charlton, R. y Hughes, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: examining profiles across domains and ages. *Brain and cognition*, 61(1), 25-39. doi:10.1016/j.bandc.2006.03.004
- Happé, F., Ehlers, S., Fletcher, P., Frith, U., Johansson, M., Gillberg, C., ... Frith, C. (1996). «Theory of mind» in the brain. Evidence from a PET scan study of Asperger syndrome. *Neuroreport*, 8(1), 197-201.
- Happé, F. y Frith, U. (1996). The neuropsychology of autism. *Brain*, 119(4), 1377-1400. doi:10.1093/brain/119.4.1377

- Happé, F. y Frith, U. (2006). The weak coherence account: detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(1), 5-25. doi:10.1007/s10803-005-0039-0
- Happé, F. y Frith, U. (2009). The beautiful otherness of the autistic mind. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1522), 1345-1350. doi:10.1098/rstb.2009.0009
- Harlaar, N., Cutting, L., Deater-Deckard, K., DeThorne, L. S., Justice, L. M., Schatschneider, C., ... Petrill, S. A. (2010). Predicting individual differences in reading comprehension: a twin study. *Annals of Dyslexia*, 60(2), 265-288. doi:10.1007/s11881-010-0044-7
- Hasher, L. y Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. En G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 22, pp. 193-225). New York: Academic Press.
- Hidi, S. (2001). Interest, Reading, and Learning: Theoretical and Practical Considerations. *Educational Psychology Review*, 13(3), 191-209. doi:10.1023/A:1016667621114
- Hidi, S. y Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the Academically Unmotivated: A Critical Issue for the 21st Century. *Review of Educational Research*, 70(2), 151-179. doi:10.3102/00346543070002151
- Hines, S. J. (2009). The Effectiveness of a Color-Coded, Onset-Rime Decoding Intervention with First-Grade Students at Serious Risk for Reading Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 24(1), 21-32. doi:10.1111/j.1540-5826.2008.01274.x
- Hobson, R. P., García-Pérez, R. M. y Lee, A. (2010). Person-centred (deictic) expressions and autism. *Journal of Autism and*

*Developmental Disorders*, 40(4), 403-415. doi:10.1007/s10803-009-0882-5

Hobson, R. P. y Lee, A. (1999). Imitation and identification in autism. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 40(4), 649-659.

Hoover, W. A. y Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127-160. doi:10.1007/BF00401799

Howlin, P. (2008). ¿Se puede ayudar a los niños con trastornos del espectro autista a adquirir una «teoría de la mente»? *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 28(2), 74-89. doi:10.1016/S0214-4603(08)70047-0

Huemer, S. V. y Mann, V. (2010). A Comprehensive Profile of Decoding and Comprehension in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(4), 485-493. doi:10.1007/s10803-009-0892-3

Hughes, C., Leboyer, M. y Bouvard, M. (1997). Executive function in parents of children with autism. *Psychological medicine*, 27(1), 209-220. doi:10.1017/S0033291796004308

Hughes, C., Russell, J. y Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 32(4), 477-492. doi:10.1016/0028-3932(94)90092-2

Hulme, C. y Snowling, M. (2009). *Developmental Disorders of Language Learning and Cognition*. Chichester, England: Wiley-Blackwell.

Hulme, C. y Snowling, M. (2011). Children's Reading Comprehension Difficulties Nature, Causes, and Treatments. *Current Directions in Psychological Science*, 20(3), 139-142. doi:10.1177/0963721411408673

- Jackson, M. (2010). *Temple Grandin* [DVD]. Estados Unidos: HBO Films.
- Jacobs, D. W. y Richdale, A. L. (2013). Predicting literacy in children with a high-functioning autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 34(8), 2379-2390. doi:10.1016/j.ridd.2013.04.007
- Jiménez, G. (2010). *Déficit en aprendizaje implícito en la dislexia evolutiva* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Johnson-Glenberg, M. C. (2005). Web-Based Training of Metacognitive Strategies for Text Comprehension: Focus on Poor Comprehenders. *Reading and Writing*, 18(7-9), 755-786. doi:10.1007/s11145-005-0956-5
- Johnston, P. (1984). Prior Knowledge and Reading Comprehension Test Bias. *Reading Research Quarterly*, 19(2), 219. doi:10.2307/747364
- Jolliffe, T. y Baron-Cohen, S. (1999a). A test of central coherence theory: linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger syndrome: is local coherence impaired? *Cognition*, 71(2), 149-185. doi:10.1016/S0010-0277(99)00022-0
- Jolliffe, T. y Baron-Cohen, S. (1999b). The Strange Stories Test: a replication with high-functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of autism and developmental disorders*, 29(5), 395-406. doi:10.1023/A:1023082928366
- Jolliffe, T. y Baron-Cohen, S. (2000). Linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger's syndrome. Is global coherence impaired? *Psychological medicine*, 30(5), 1169-1187. doi:10.1017/S003329179900241X
- Jones, C. R. G., Happé, F., Golden, H., Marsden, A. J. S., Tregay, J., Simonoff, E., ... Charman, T. (2009). Reading and arithmetic in

adolescents with autism spectrum disorders: peaks and dips in attainment. *Neuropsychology*, 23(6), 718-728. doi:10.1037/a0016360

Joseph, L. M. y Eveleigh, E. L. (2011). A Review of the Effects of Self-Monitoring on Reading Performance of Students With Disabilities. *The Journal of Special Education*, 45(1), 43-53. doi:10.1177/0022466909349145

Just, M. A. y Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87(4), 329-354. doi:10.1037/0033-295X.87.4.329

Kaland, N., Møller-Nielsen, A., Callesen, K., Mortensen, E. L., Gottlieb, D. y Smith, L. (2002). A new «advanced» test of theory of mind: evidence from children and adolescents with Asperger syndrome. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 43(4), 517-528. doi: 10.1111/1469-7610.00042

Kaland, N., Møller-Nielsen, A., Smith, L., Mortensen, E. L., Callesen, K. y Gottlieb, D. (2005). The Strange Stories test--a replication study of children and adolescents with Asperger syndrome. *European child & adolescent psychiatry*, 14(2), 73-82. doi:10.1007/s00787-005-0434-2

Kaland, N., Smith, L. y Mortensen, E. L. (2007). Response times of children and adolescents with Asperger syndrome on an «advanced» test of theory of mind. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(2), 197-209. doi:10.1007/s10803-006-0152-8

Kamps, D. M., Barbetta, P. M., Leonard, B. R. y Delquadri, J. (1994). Classwide Peer Tutoring: An Integration Strategy to Improve Reading Skills and Promote Peer Interactions among Students with

- Autism and General Education Peers. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27(1), 49-61. doi:10.1901/jaba.1994.27-49
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.
- Keenan, J. M., Golding, J. M., Potts, G. R., Jennings, T. M. y Aman, C. J. (1990). Methodological Issues In Evaluating The Occurrence of Inferences. *Psychology of Learning and Motivation, Volume 25*, 295-312. doi: 10.1016/S0079-7421(08)60261-3
- Kempler, D., Almor, A., Tyler, L. K., Andersen, E. S. y MacDonald, M. C. (1998). Sentence Comprehension Deficits in Alzheimer's Disease: A Comparison of Off-Line vs. On-Line Sentence Processing. *Brain and Language*, 64(3), 297-316. doi:10.1006/brln.1998.1980
- Kidd, J. R. (1979). *How adults learn*. New York: Association Press.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95(2), 163–182. doi:10.1037/0033-295X.95.2.163
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A Paradigm for Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. y Rawson, K. A. (2005). Comprehension. En M. Snowling y C. Hulme (Eds.), *The Science of Reading: A Handbook* (1.<sup>a</sup> ed., pp. 209-226). Oxford: Blackwell.
- Kintsch, W. y van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85(5), 363-394. doi:10.1037/0033-295X.85.5.363
- Kolić-Vehovec, S., Rončević, B. y Bajšanski, I. (2008). Motivational components of self-regulated learning and reading strategy use in

- university students: The role of goal orientation patterns. *Learning and Individual Differences*, 18(1), 108-113. doi:10.1016/j.lindif.2007.07.005
- Kring, T. (2012). *Touch* [Serie de televisión]. Estados Unidos: Fox Broadcasting Company.
- LaBerge, D. y Samuels, S. J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, 6(2), 293-323. doi:10.1016/0010-0285(74)90015-2
- Laing, E., Hulme, C., Grant, J. y Karmiloff-Smith, A. (2001). Learning to read in Williams syndrome: looking beneath the surface of atypical reading development. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 42(6), 729-739. doi:10.1017/S0021963001007478
- Larsson, S. (2010). *Los hombres que no amaban a las mujeres*. Barcelona: Ediciones Destino.
- Lee, T. M. C., Liu, H.-L., Hoosain, R., Liao, W.-T., Wu, C.-T., Yuen, K. S. L., ... Gao, J.-H. (2002). Gender differences in neural correlates of recognition of happy and sad faces in humans assessed by functional magnetic resonance imaging. *Neuroscience Letters*, 333(1), 13-16. doi:10.1016/S0304-3940(02)00965-5
- Lesgold, A. M. y Perfetti, C. A. (1981). Interactive processes in reading: Where do we stand? En L. Lesgold y C. A. Perfetti (Eds.), *Interactive Processes in Reading* (pp. 387-407). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Leslie, A. M. (1987). Pretense and representation: The origins of «theory of mind.» *Psychological Review*, 94(4), 412-426. doi:10.1037/0033-295X.94.4.412

- Leslie, A. M. (1994). Pretending and believing: issues in the theory of ToMM. *Cognition*, 50(1-3), 211-238. doi:10.1016/0010-0277(94)90029-9
- Leslie, L. y Caldwell, J. (2010). *Qualitative reading inventory - 5* (5.<sup>a</sup> ed.). Boston, MA: Pearson/Allyn & Bacon.
- Levinson, B. (1988). *Rain Man* [DVD]. Estados Unidos: United Artists.
- Lilienthal, L., Tamez, E., Shelton, J. T., Myerson, J. y Hale, S. (2013). Dual n-back training increases the capacity of the focus of attention. *Psychonomic bulletin y review*, 20(1), 135-141. doi:10.3758/s13423-012-0335-6
- Lindgren, K. A., Folstein, S. E., Tomblin, J. B. y Tager-Flusberg, H. (2009). Language and reading abilities of children with autism spectrum disorders and specific language impairment and their first-degree relatives. *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*, 2(1), 22-38. doi:10.1002/aur.63
- Llinares, G. y Berríos, G. (1990). Writing MCIs for Reading Tests in Science and Technology. *English Teaching Forum*, 28(4), 43-45.
- Long, D. L. y Chong, J. L. (2001). Comprehension skill and global coherence: a paradoxical picture of poor comprehenders' abilities. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 27(6), 1424-1429. doi:10.1037/0278-7393.27.6.1424
- Long, D. L., Seely, M. R. y Oppy, B. J. (1999). The strategic nature of less skilled readers' suppression problems. *Discourse Processes*, 27(3), 281-302. doi:10.1080/01638539909545064
- López, B. y Leekam, S. R. (2003). Do children with autism fail to process information in context? *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 44(2), 285-300.

- López, B. y Leekam, S. R. (2007). Teoría de la coherencia central: una revisión de los supuestos teóricos. *Infancia y Aprendizaje*, 30(3), 439-457. doi:10.1174/021037007781787462
- Lopez, B. R., Lincoln, A. J., Ozonoff, S. y Lai, Z. (2005). Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of Autistic Disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 35(4), 445-460. doi:10.1007/s10803-005-5035-x
- Lorre, C. y Prady, B. (2007). *The Big Bang Theory* [Serie de televisión]. Estados Unidos: CBS.
- Lotter, V. (1966). Epidemiology of autistic conditions in young children. *Social psychiatry*, 1(3), 124-135. doi:10.1007/BF00584048
- Loukusa, S., Leinonen, E., Kuusikko, S., Jussila, K., Mattila, M.-L., Ryder, N., ... Moilanen, I. (2007). Use of Context in Pragmatic Language Comprehension by Children with Asperger Syndrome or High-Functioning Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(6), 1049-1059. doi:10.1007/s10803-006-0247-2
- Loukusa, S., Leinonen, E. y Ryder, N. (2007). Development of pragmatic language comprehension in Finnish-speaking children. *First Language*, 27(3), 279-296. doi:10.1177/0142723707076568
- Lundberg, I. (2002). The child's route into reading and what can go wrong. *Dyslexia*, 8(1), 1-13. doi:10.1002/dys.204
- Markman, E. M. (1981). Comprehension monitoring. En W. P. Dickson (Ed.), *Children's oral communication skills* (pp. 61-84). New York: Academic Press.
- Marmolejo, F. y Jiménez, A. T. (2006). Inferencias, modelos de situación y emociones en textos narrativos. El caso de los niños de edad

- preescolar. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 8(2), 93-138.
- Marslen-Wilson, W. D. (1975). Sentence Perception as an Interactive Parallel Process. *Science*, 189(4198), 226-228. doi:10.1126/science.189.4198.226
- Martos, J. (8 de diciembre de 1997). Autismo: gritos y susurros. *EL PAÍS*. Recuperado a partir de [http://elpais.com/diario/1997/12/08/sociedad/881535607\\_850215.html](http://elpais.com/diario/1997/12/08/sociedad/881535607_850215.html)
- Mateos, M. M. (1991). Entrenamiento en el proceso de supervisión de la comprensión lectora: fundamentación teórica e implantaciones educativas. *Infancia y Aprendizaje*, 56, 25-50.
- Mattila, M. L., Kielinen, M., Jussila, K., Linna, S. L., Bloigu, R., Ebeling, H. y Moilanen, I. (2007). An epidemiological and diagnostic study of Asperger syndrome according to four sets of diagnostic criteria. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 46(5), 636-646. doi:10.1097/chi.0b013e318033ff42
- Matute, E., Roselli, M., Ardila, A. y Ostrosky-Solis, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)*. México: Manual Moderno.
- Mayes, S. D. y Calhoun, S. L. (2008). WISC-IV and WIAT-II profiles in children with high-functioning autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 38(3), 428-439. doi:10.1007/s10803-007-0410-4
- McClelland, J. L. (1979). On the time relations of mental processes: An examination of systems of processes in cascade. *Psychological Review*, 86(4), 287-330. doi:10.1037/0033-295X.86.4.287
- McKeown, M. G., Beck, I. L., Omanson, R. C. y Perfetti, C. A. (1983). The Effects of Long-Term Vocabulary Instruction on Reading

- Comprehension: A Replication. *Journal of Literacy Research*, 15(1), 3-18. doi:10.1080/10862968309547474
- McPartland, J. C., Reichow, B. y Volkmar, F. R. (2012). Sensitivity and specificity of proposed DSM-5 diagnostic criteria for autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 51(4), 368-383. doi:10.1016/j.jaac.2012.01.007
- Meyer, B. J. F., Marsiske, M. y Willis, S. L. (1993). Text processing variables predict the readability of everyday documents read by older adults. *Reading research quarterly*, 28(3), 235. doi:10.2307/747996
- Mezynski, K. (1983). Issues Concerning the Acquisition of Knowledge: Effects of Vocabulary Training on Reading Comprehension. *Review of Educational Research*, 53(2), 253-279. doi:10.3102/00346543053002253
- Mih, V. y Mih, C. (2011). The Role of Working Memory Deficits in Children with Poor Comprehension Ability. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29(0), 347-355. doi:10.1016/j.sbspro.2011.11.249
- Minshew, N. J., Goldstein, G. y Siegel, D. J. (1995). Speech and language in high-functioning autistic individuals. *Neuropsychology*, 9(2), 255-261. doi:10.1037/0894-4105.9.2.255
- Minshew, N. J., Goldstein, G., Taylor, H. G. y Siegel, D. J. (1994). Academic achievement in high functioning autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16(2), 261-270. doi:10.1080/01688639408402637
- Molinari, C., Burin, D., Saux, G., Barreyro, J. P., Irrazabal, N., Bechis, M. S., ... Ramenzoni, V. (2009). Fictional characters' emotional state

- representation: what is its degree of specificity? *Psicothema*, 21(1), 9-14.
- Montgomery, J. M., Stoesz, B. M. y McCrimmon, A. W. (2012). Emotional Intelligence, Theory of Mind, and Executive Functions as Predictors of Social Outcomes in Young Adults With Asperger Syndrome. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*. doi:10.1177/1088357612461525
- Moore, P. J. (1982). Children's Metacognitive Knowledge about Reading: A Selected Review. *Educational Research*, 24(2), 120-128. doi:10.1080/0013188820240206
- Morais, J. (1998). *El Arte de Leer*. Madrid: Visor.
- Moran, J. M., Young, L. L., Saxe, R., Lee, S. M., O'Young, D., Mavros, P. L. y Gabrieli, J. D. (2011). Impaired theory of mind for moral judgment in high-functioning autism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), 2688-2692. doi:10.1073/pnas.1011734108
- Morrow, D. G., Greenspan, S. L. y Bower, G. H. (1987). Accessibility and situation models in narrative comprehension. *Journal of Memory and Language*, 26(2), 165-187. doi:10.1016/0749-596X(87)90122-7
- Myers, M. y Paris, S. G. (1978). Children's metacognitive knowledge about reading. *Journal of Educational Psychology*, 70(5), 680-690. doi:10.1037/0022-0663.70
- Myles, B. S., Hilgenfeld, T. D., Barnhill, G. P., Griswold, D. E., Hagiwara, T. y Simpson, R. L. (2002). Analysis of Reading Skills in Individuals with Asperger Syndrome. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 17(1), 44-47. doi:10.1177/108835760201700104

- Nagy, W. E. y Scott, J. A. (2000). Vocabulary processes. En M. L. Kamil, P. Mosenthal, P. D. Pearson y R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. 3, pp. 269-283). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Narvaez, D., van den Broek, P. y Ruiz, A. B. (1999). The influence of reading purpose on inference generation and comprehension in reading. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 488-496. doi:10.1037/0022-0663.91.3.488
- Nash, H. y Heath, J. (2011). The role of vocabulary, working memory and inference making ability in reading comprehension in Down syndrome. *Research in developmental disabilities*, 32(5), 1782-1791. doi:10.1016/j.ridd.2011.03.007
- Nation, K. (2005a). Children's reading comprehension difficulties. En M. Snowling y C. Hulme (Eds.), *The Science of Reading: A Handbook* (1.ª ed., pp. 248-265). Oxford: Blackwell.
- Nation, K. (2005b). Connections between language and reading. En H. W. Catts y A. G. Kamhi (Eds.), *The connections between language and reading disabilities* (pp. 41-54). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Nation, K., Clarke, P., Marshall, C. M. y Durand, M. (2004). Hidden language impairments in children: parallels between poor reading comprehension and specific language impairment? *Journal of speech, language, and hearing research: JSLHR*, 47(1), 199-211. doi:10.1044/1092-4388(2004/017)
- Nation, K., Clarke, P. y Snowling, M. (2002). General cognitive ability in children with reading comprehension difficulties. *The British journal of educational psychology*, 72(4), 549-560. doi:10.1348/00070990260377604

- Nation, K., Clarke, P., Wright, B. y Williams, C. (2006). Patterns of reading ability in children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(7), 911-919. doi:10.1007/s10803-006-0130-1
- Nation, K., Cocksey, J., Taylor, J. S. H. y Bishop, D. V. M. (2010). A longitudinal investigation of early reading and language skills in children with poor reading comprehension. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 51(9), 1031-1039. doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02254.x
- Nation, K., Marshall, C. M. y Altmann, G. T. M. (2003). Investigating individual differences in children's real-time sentence comprehension using language-mediated eye movements. *Journal of experimental child psychology*, 86(4), 314-329. doi:10.1016/j.jecp.2003.09.001
- Nation, K. y Norbury, C. (2005). Why Reading Comprehension Fails: Insights from Developmental Disorders. *Topics in Language Disorders*, 25(1), 21-32. doi:10.1097/00011363-200501000-00004
- Nation, K. y Snowling, M. (1997). Assessing reading difficulties: the validity and utility of current measures of reading skill. *The British journal of educational psychology*, 67(3), 359-370. doi:10.1111/j.2044-8279.1997.tb01250.x
- Nation, K. y Snowling, M. (1998). Individual differences in contextual facilitation: evidence from dyslexia and poor reading comprehension. *Child development*, 69(4), 996-1011. doi:10.1111/j.1467-8624.1998.tb06157.x
- Newman, A. J., Pancheva, R., Ozawa, K., Neville, H. J. y Ullman, M. T. (2001). An Event-Related fMRI Study of Syntactic and Semantic

- Violations. *Journal of Psycholinguistic Research*, 30(3), 339-364. doi:10.1023/A:1010499119393
- Newman, S. D., Lee, D. y Ratliff, K. L. (2009). Off-line sentence processing: What is involved in answering a comprehension probe? *Human Brain Mapping*, 30(8), 2499-2511. doi:10.1002/hbm.20684
- Newman, T. M., Macomber, D., Naples, A. J., Babitz, T., Volkmar, F. y Grigorenko, E. L. (2007). Hyperlexia in children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(4), 760-774. doi:10.1007/s10803-006-0206-y
- Norbury, C. y Bishop, D. V. M. (2002). Inferential processing and story recall in children with communication problems: a comparison of specific language impairment, pragmatic language impairment and high-functioning autism. *International journal of language & communication disorders / Royal College of Speech & Language Therapists*, 37(3), 227-251. doi:10.1080/13682820210136269
- Norbury, C. y Nation, K. (2011). Understanding Variability in Reading Comprehension in Adolescents With Autism Spectrum Disorders: Interactions With Language Status and Decoding Skill. *Scientific Studies of Reading*, 15(3), 191-210. doi:10.1080/10888431003623553
- O'Brien, E. J. y Albrecht, J. E. (1992). Comprehension strategies in the development of a mental model. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 18(4), 777-784.
- O'Connor, I. M. y Klein, P. D. (2004). Exploration of strategies for facilitating the reading comprehension of high-functioning students with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 34(2), 115-127. doi:10.1023/B:JADD.0000022603.44077.6b

- Oakhill, J. V. (1984). Inferential and Memory Skills in Children's Comprehension of Stories. *British Journal of Educational Psychology*, *54*(1), 31–39. doi:10.1111/j.2044-8279.1984.tb00842.x
- Oakhill, J. V. (1994). Individual differences in children's text comprehension. En M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 821-848). San Diego: Academic Press.
- Oakhill, J. V., Cain, K. y Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes*, *18*(4), 443-468. doi:10.1080/01690960344000008
- Oakhill, J. V., Hartt, J. y Samols, D. (2005). Levels of Comprehension Monitoring and Working Memory in Good and Poor Comprehenders. *Reading and Writing*, *18*(7-9), 657-686. doi:10.1007/s11145-005-3355-z
- Oberauer, K., Weidenfeld, A. y Hörnig, R. (2006). Working memory capacity and the construction of spatial mental models in comprehension and deductive reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *59*(2), 426-447. doi:10.1080/17470210500151717
- OECD. (2011). *Informe PISA 2009: Lo que los estudiantes saben y pueden hacer. Rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias*. Madrid: Santillana Educación, S. L.
- Oerlemans, A. M., Droste, K., van Steijn, D. J., de Sonnevile, L. M. J., Buitelaar, J. K. y Rommelse, N. N. J. (2013). Co-segregation of Social Cognition, Executive Function and Local Processing Style in Children with ASD, their Siblings and Normal Controls. *Journal of autism and developmental disorders*. doi:10.1007/s10803-013-1807-x

- Oliphant, G. W. (1983). Repetition And Recency Effects In Word Recognition. *Australian Journal of Psychology*, 35(3), 393–403. doi:10.1080/00049538308258751
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1992). *CIE 10, Trastornos mentales y del comportamiento. Descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico*. Madrid: Meditor.
- Overbeek, T. J. M., van Boxtel, A. y Westerink, J. H. D. M. (2012). Respiratory sinus arrhythmia responses to induced emotional states: effects of RSA indices, emotion induction method, age, and sex. *Biological psychology*, 91(1), 128-141. doi:10.1016/j.biopsycho.2012.05.011
- Ozonoff, S., Pennington, B. F. y Rogers, S. J. (1991). Executive function deficits in high-functioning autistic individuals: relationship to theory of mind. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 32(7), 1081-1105. doi:10.1111/j.1469-7610.1991.tb00351.x
- Ozuru, Y., Dempsey, K. y McNamara, D. S. (2009). Prior knowledge, reading skill, and text cohesion in the comprehension of science texts. *Learning and Instruction*, 19(3), 228-242. doi:10.1016/j.learninstruc.2008.04.003
- Palinscar, A. S. y Brown, A. L. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117-175. doi:10.1207/s1532690xci0102\_1
- Palladino, P., Cornoldi, C., De Beni, R. y Pazzaglia, F. (2001). Working memory and updating processes in reading comprehension. *Memory y Cognition*, 29(2), 344-354. doi:10.3758/BF03194929

- Paris, S. G., Cross, D. R. y Lipson, M. Y. (1984). Informed Strategies for Learning: A program to improve children's reading awareness and comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1239-1252. doi:10.1037/0022-0663.76.6.1239
- Paris, S. G., Lipson, M. Y. y Wixson, K. K. (1983). Becoming a strategic reader. *Contemporary Educational Psychology*, 8(3), 293-316. doi:10.1016/0361-476X(83)90018-8
- Paris, S. G. y Myers, M. (1981). Comprehension Monitoring, memory, and study strategies of Good and Poor Readers. *Journal of Literacy Research*, 13(1), 5-22. doi:10.1080/10862968109547390
- Paris, S. G., Wasik, B. A. y Turner, J. C. (1991). The development of strategic readers. En M. L. Kamil, P. Mosenthal, P. D. Pearson y R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. 2, pp. 609-640). New York: Longman.
- Pearson, P. D. y Johnson, D. D. (1978). *Teaching reading comprehension*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Pennington, B. F. y Bishop, D. V. M. (2009). Relations among speech, language, and reading disorders. *Annual review of psychology*, 60, 283-306. doi:10.1146/annurev.psych.60.110707.163548
- Perfetti, C. A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.
- Perfetti, C. A. (1994). Psycholinguistics and reading ability. En M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 849-894). San Diego: Academic Press.
- Perfetti, C. A. (1999). Comprehending Written Language: A Blue Print of the Reader. En C. M. Brown y P. Hagoort (Eds.), *The Neurocognition of Language Processing* (pp. 167-208). Oxford, New York: Oxford University Press.

- Perfetti, C. A., Beck, I., Bell, L. C. y Hughes, C. (1987). Phonemic Knowledge and Learning to Read are Reciprocal: A Longitudinal Study of First Grade Children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 33(3), 283-319.
- Perfetti, C. A. y Lesgold, A. M. (1977). Discourse Comprehension and Sources of Individual Differences. En M. A. Just y P. A. Carpenter (Eds.), *Cognitive processes in comprehension* (pp. 141-183). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Perfetti, C. A., Marron, M. A. y Foltz, P. W. (1996). Sources of comprehension failure: Theoretical perspectives and case studies. En C. Cornoldi y J. V. Oakhill (Eds.), *Reading comprehension difficulties: processes and intervention* (pp. 137-165). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Perkins, T., Stokes, M., McGillivray, J. y Bittar, R. (2010). Mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 17(10), 1239-1243. doi:10.1016/j.jocn.2010.01.026
- Perner, J., Frith, U., Leslie, A. M. y Leekam, S. R. (1989). Exploration of the autistic child's theory of mind: knowledge, belief, and communication. *Child development*, 60(3), 688-700. doi:10.2307/1130734
- Pimperton, H. y Nation, K. (2012). Poor Comprehenders in the Classroom: Teacher Ratings of Behavior in Children With Poor Reading Comprehension and Its Relationship With Individual Differences in Working Memory. *Journal of Learning Disabilities*. doi:10.1177/0022219412454172
- Pineda, J. A. y Hecht, E. (2009). Mirroring and mu rhythm involvement in social cognition: are there dissociable subcomponents of theory of

- mind? *Biological psychology*, 80(3), 306-314.  
doi:10.1016/j.biopsycho.2008.11.003
- Piven, J. y Palmer, P. (1997). Cognitive deficits in parents from multiple-incidence autism families. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 38(8), 1011-1021.  
doi:10.1111/j.1469-7610.1997.tb01618.x
- Pressley, M. (2002). Comprehension strategies instruction: A turn-of-the-century status report. En C. C. Block y M. Pressley (Eds.), *Comprehension instruction: research-based best practices* (pp. 11-27). New York: Guilford Press.
- Protopapas, A., Simos, P. G., Sideridis, G. D. y Mouzaki, A. (2012). The components of the simple view of reading: A confirmatory factor analysis. *Reading Psychology*, 33(3), 217–240.  
doi:10.1080/02702711.2010.507626
- Ragni, M., Fangmeier, T., Webber, L. y Knauff, M. (2006). Complexity in spatial reasoning. En R. Sun y N. Miyake (Eds.), *Proceedings of the 28th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 1986-1991). Vancouver: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rall, J. y Harris, P. L. (2000). In Cinderella's slippers? Story comprehension from the protagonist's point of view. *Developmental Psychology*, 36(2), 202-208. doi:10.1037/0012-1649.36.2.202
- Resches, M., Serrat, E., Rostan, C. y Esteban, M. (2010). Lenguaje y Teoría de la Mente: una aproximación multidimensional. *Infancia y Aprendizaje*, 33(3), 315-333. doi:10.1174/021037010792215136
- Richards, M. M. (1976). Come and Go Reconsidered: Children's Use of Deictic Verbs in Contrived Situations. *Journal of Verbal Learning*

*and Verbal Behavior*, 15(6), 655-665. doi:10.1016/0022-5371(76)90058-X

- Ricketts, J. (2011). Research review: reading comprehension in developmental disorders of language and communication. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 52(11), 1111-1123. doi:10.1111/j.1469-7610.2011.02438.x
- Ricketts, J., Jones, C. R. G., Happé, F. y Charman, T. (2013). Reading Comprehension in Autism Spectrum Disorders: The Role of Oral Language and Social Functioning. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(4), 807-816. doi:10.1007/s10803-012-1619-4
- Riffo, B. (2001). Las representaciones afectivas durante el procesamiento de noticias: Estudio experimental. *Revista signos*, 34(49-50), 165-187. doi:10.4067/S0718-09342001004900012
- Rimland, B. (1964). *Infantile autism: the syndrome and its implications for a neural theory of behavior*. New York: Prentice-Hall.
- Rivière, A. (1998). El tratamiento del autismo como trastorno del desarrollo: principios generales. En A. Rivière y J. Martos (Eds.), *Tratamiento del autismo. Nuevas perspectivas* (pp. 23-60). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Rivière, A. (2012). El autismo y los trastornos generalizados del desarrollo. En Á. Marchesi, C. Coll y J. Palacios (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación: 3 Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales*. (2.<sup>a</sup> ed., 7.<sup>a</sup> reimp., Vol. 3, pp. 329-360). Alianza Editorial, S.A.
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M. y Howlin, P. (2009). Executive functions in children with autism spectrum disorders.

- Brain and cognition*, 71(3), 362-368.  
doi:10.1016/j.bandc.2009.06.007
- Rosenshine, B., Meister, C. y Chapman, S. (1996). Teaching Students to Generate Questions: A Review of the Intervention Studies. *Review of Educational Research*, 66(2), 181-221.  
doi:10.3102/00346543066002181
- Rueckert, L. y Naybar, N. (2008). Gender differences in empathy: the role of the right hemisphere. *Brain and cognition*, 67(2), 162-167.  
doi:10.1016/j.bandc.2008.01.002
- Ruiz, M., Elosúa, M. R. y Lechuga, M. T. (2005). Old-fashioned responses in an updating memory task. *The Quarterly journal of experimental psychology. A, Human experimental psychology*, 58(5), 887-908.  
doi:10.1080/02724980443000395
- Rumelhart, D. E. (1977). Toward an Interactive Model of Reading. En S. Dornič (Ed.), *Attention and performance VI* (pp. 265-303). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata: The building blocks of cognition. En R. J. Spiro, B. C. Bruce y W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical Issues in Reading Comprehension: Perspectives from Cognitive Psychology, Linguistics, Artificial Intelligence, and Education* (pp. 33-58). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Russell, J., Jarrold, C. y Henry, L. (1996). Working memory in children with autism and with moderate learning difficulties. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 37(6), 673-686.  
doi:10.1111/j.1469-7610.1996.tb01459.x
- Ryder, N. y Leinonen, E. (2003). Use of Context in Question Answering by 3-, 4- and 5-Year-Old Children. *Journal of Psycholinguistic Research*, 32(4), 397-415. doi:10.1023/A:1024847529077

- Rydland, V., Aukrust, V. G. y Fulland, H. (2012). How word decoding, vocabulary and prior topic knowledge predict reading comprehension. A study of language-minority students in Norwegian fifth grade classrooms. *Reading and Writing*, 25(2), 465-482. doi:10.1007/s11145-010-9279-2
- Saarnio, D. A., Oka, E. R. y Paris, S. G. (1990). Developmental predictors of children's reading comprehension. En T. H. Carr y B. A. Levy (Eds.), *Reading and Its Development: Component Skills Approaches* (pp. 57-79). New York: Academic Press.
- Saldaña, D. (2008). Teoría de la mente y lectura en las personas con trastornos del espectro autista: hipótesis para una relación compleja. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 28(2), 117-125. doi:10.1016/S0214-4603(08)70050-0
- Saldaña, D. y Frith, U. (2007). Do readers with autism make bridging inferences from world knowledge? *Journal of Experimental Child Psychology*, 96(4), 310-319. doi:10.1016/j.jecp.2006.11.002
- Saldaña, D., Tirado, M. J., Rodríguez, I. R., González, I., Moreno, F. J., Luque, A. y Aguilera, A. (Julio, 2012). *Pueden inferir y no lo saben: metacognición y comprensión en lectores con autismo*. XXVIII Congreso Internacional AELFA, Madrid.
- Salgot, J. A. (1980). *Mater Amatísima* [DVD]. España: Imatco S.A.
- Salinas, S. (2012). *Conoce a los actores de Frágiles*. Recuperado a partir de [http://www.telecinco.es/fragiles/protagonistas-presentan-serie-medios\\_5\\_1656484345.html](http://www.telecinco.es/fragiles/protagonistas-presentan-serie-medios_5_1656484345.html).
- Salmerón, L., Kintsch, W. y Cañas, J. J. (2006). Reading strategies and prior knowledge in learning from hypertext. *Memory & Cognition*, 34(5), 1157-1171. doi:10.3758/BF03193262

- Sanabria, M. (2012). *Frágiles* [Serie de televisión]. España: Mediaset España.
- Schank, R. C. (1979). El papel de la memoria en el procesamiento del lenguaje. En C. N. Cofer (Ed.), *Estructura de la memoria humana* (pp. 181-212). Barcelona: Omega.
- Schepman, A., Rodway, P. y Geddes, P. (2012). Valence-specific laterality effects in vocal emotion: interactions with stimulus type, blocking and sex. *Brain and cognition*, 79(2), 129-137. doi:10.1016/j.bandc.2012.03.001
- Schmitt, M. C. y Baumann, J. F. (1990). Metacomprehension during basal reader instruction: Do teachers promote it? *Reading Research and Instruction*, 29(3), 1-13. doi:10.1080/19388079009558012
- Schneider, W., Eschman, A. y Zuccolotto, A. (2007). *E-Prime Program*. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Seidenberg, M. S. y McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96(4), 523-568. doi:10.1037/0033-295X.96.4.523
- Senju, A. (2012). Spontaneous theory of mind and its absence in autism spectrum disorders. *The Neuroscientist: a review journal bringing neurobiology, neurology and psychiatry*, 18(2), 108-113. doi:10.1177/1073858410397208
- Senju, A., Southgate, V., White, S. y Frith, U. (2009). Mindblind eyes: an absence of spontaneous theory of mind in Asperger syndrome. *Science (New York, N.Y.)*, 325(5942), 883-885. doi:10.1126/science.1176170
- Shah, A. y Frith, U. (1983). An islet of ability in autistic children: a research note. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied*

*disciplines*, 24(4), 613-620. doi:10.1111/j.1469-7610.1983.tb00137.x

Shah, A. y Frith, U. (1993). Why do autistic individuals show superior performance on the block design task? *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 34(8), 1351-1364. doi:10.1111/j.1469-7610.1993.tb02095.x

Shamay-Tsoory, S. G., Tomer, R., Berger, B. D., Goldsher, D. y Aharon-Peretz, J. (2005). Impaired «affective theory of mind» is associated with right ventromedial prefrontal damage. *Cognitive and behavioral neurology: official journal of the Society for Behavioral and Cognitive Neurology*, 18(1), 55-67. doi:10.1097/01.wnn.0000152228.90129.99

Shankweiler, D., Smith, S. T. y Mann, V. A. (1984). Repetition and comprehension of spoken sentences by reading-disabled children. *Brain and language*, 23(2), 241-257.

Silvaroli, N. (1997). *Classroom Reading Inventory* (8.<sup>a</sup> ed.). Madison, Wisconsin: Brown and Benchmark Publishers.

Singer, M. (1994). Discourse inference processes. En M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 479-515). San Diego: Academic Press.

Singer, M. y Halldorson, M. (1996). Constructing and Validating Motive Bridging Inferences. *Cognitive Psychology*, 30(1), 1-38. doi:10.1006/cogp.1996.0001

Singer, M., Halldorson, M., Lear, J. C. y Andrusiak, P. (1992). Validation of causal bridging inferences in discourse understanding. *Journal of Memory and Language*, 31(4), 507-524. doi:10.1016/0749-596X(92)90026-T

- Skarakis-Doyle, E. y Dempsey, L. (2008). The detection and monitoring of comprehension errors by preschool children with and without language impairment. *Journal of speech, language, and hearing research: JSLHR*, 51(5), 1227-1243. doi:10.1044/1092-4388(2008/07-0136)
- Smith, E. E. y Jonides, J. (1999). Storage and Executive Processes in the Frontal Lobes. *Science*, 283(5408), 1657-1661. doi:10.1126/science.283.5408.1657
- Smith, E. E. y Swinney, D. A. (1992). The Role of Schemas in Reading Text: A Real-Time Examination. *Discourse Processes*, 15(3), 303-16.
- Smith, I. M. y Bryson, S. E. (1988). Monozygotic Twins Concordant for Autism and Hyperlexia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 30(4), 527-531. doi:10.1111/j.1469-8749.1988.tb04780.x
- Smith-Gabig, C. (2010). Phonological Awareness and Word Recognition in Reading by Children With Autism. *Communication Disorders Quarterly*, 31(2), 67-85. doi:10.1177/1525740108328410
- Snow, C. E., Burns, M. S. y Griffin, P. (1998). *Preventing reading difficulties in young children*. Washington, DC: National Academy Press.
- Snowling, M. y Frith, U. (1986). Comprehension in «hyperlexic» readers. *Journal of experimental child psychology*, 42(3), 392-415. doi:10.1016/0022-0965(86)90033-0
- Solano, M., Tirado, M. J. y Saldaña, D. (2011). *Inferencias Emocionales en los Trastornos del Espectro Autista en Textos con Contenido Mentalista: Un Ejemplo de Compensación*. Manuscrito inédito.

- Solé, I. (2006). *Estrategias de lectura* (16.<sup>a</sup> ed.). Barcelona: Graó.
- Sperber, D. y Wilson, D. (1995). *Relevance: Communication and Cognition* (2.<sup>a</sup> ed.). Oxford: Blackwell.
- Spilich, G. J., Vesonder, G. T., Chiesi, H. L. y Voss, J. F. (1979). Text processing of domain-related information for individuals with high and low domain knowledge. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18(3), 275-290. doi:10.1016/S0022-5371(79)90155-5
- St Clair, M. C., Durkin, K., Conti-Ramsden, G. y Pickles, A. (2010). Growth of reading skills in children with a history of specific language impairment: the role of autistic symptomatology and language-related abilities. *The British Journal of Developmental Psychology*, 28(Pt 1), 109-131.
- Stahl, S. A., Jacobson, M. G., Davis, C. E. y Davis, R. L. (1989). Prior Knowledge and Difficult Vocabulary in the Comprehension of Unfamiliar Text. *Reading Research Quarterly*, 24(1), 27-43. doi:10.2307/748009
- Stanovich, K. E. (1980). Toward an Interactive-Compensatory Model of Individual Differences in the Development of Reading Fluency. *Reading Research Quarterly*, 16(1), 32-71. doi:10.2307/747348
- Stanovich, K. E. (1982). Individual Differences in the Cognitive Processes of Reading I. Word Decoding. *Journal of Learning Disabilities*, 15(8), 485-493. doi:10.1177/002221948201500809
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew Effects in Reading: Some Consequences of Individual Differences in the Acquisition of Literacy. *Reading Research Quarterly*, 21(4), 360-407. doi:10.1598/RRQ.21.4.1

- Stanovich, K. E. (1993). A model for studies of reading disability. *Developmental Review*, 13(3), 225-245. doi:10.1006/drev.1993.1010
- Stanton, M. (2002). *Convivir con el autismo: Una orientación para padres y educadores*. Paidós.
- Stork, F. X. (2009). *Marcelo en el mundo real*. México: Grijalbo.
- Stothard, S. E. y Hulme, C. (1992). Reading comprehension difficulties in children. *Reading and Writing*, 4(3), 245-256. doi:10.1007/BF01027150
- Stothard, S. E. y Hulme, C. (1995). A Comparison of Phonological Skills in Children with Reading Comprehension Difficulties and Children with Decoding Difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36(3), 399–408. doi:10.1111/j.1469-7610.1995.tb01298.x
- Swanson, H. L. y Berninger, V. (1995). The role of working memory in skilled and less skilled readers' comprehension. *Intelligence*, 21(1), 83-108. doi:10.1016/0160-2896(95)90040-3
- Swanson, H. L., Howard, C. B. y Sáez, L. (2006). Do different components of working memory underlie different subgroups of reading disabilities? *Journal of learning disabilities*, 39(3), 252-269. doi:10.1177/00222194060390030501
- Tabachnick, B. G. y Fidell, L. S. (2007). *Experimental designs using ANOVA*. Belmont, California: Thomson-Brooks/Cole.
- Tager-Flusberg, H. (1981). Sentence comprehension in autistic children. *Applied Psycholinguistics*, 2(1), 5-24. doi:10.1017/S014271640000062X

- Tejada, M. I. (2006). Síndrome de Rett: actualización diagnóstica, clínica y molecular. *Revista de neurología*, 42(1), 55-59.
- Téllez, J. A. (2005). *La comprensión de los textos escritos y la psicología cognitiva: más allá del procesamiento de la información*. Madrid: Dykinson.
- Temple, C. M. y Carney, R. (1996). Reading skills in children with Turner's syndrome: an analysis of hyperplexia. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 32(2), 335-345.
- Thorndyke, P. W. (1977). Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse. *Cognitive Psychology*, 9(1), 77-110. doi:10.1016/0010-0285(77)90005-6
- Tinbergen, N. y Tinbergen, E. A. (1987). *Niños autistas: nuevas esperanzas de curación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Tobias, S. (1994). Interest, Prior Knowledge, and Learning. *Review of Educational Research*, 64(1), 37-54. doi:10.3102/00346543064001037
- Toro, J., Cervera, M. y Urio, C. (2002). *EMLE: Escalas Magallanes De Lectura Y Escritura: TALE-2000*. Madrid: Grupo ALBOR-COHS.
- Tunmer, W. E. y Chapman, J. W. (2012). The Simple View of Reading Redux Vocabulary Knowledge and the Independent Components Hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 45(5), 453-466. doi:10.1177/0022219411432685
- Turner, M. (2000). Hacia una explicación de la conducta repetitiva en el autismo basada en la disfunción ejecutiva. En J. Russell (Ed.), *El autismo como trastorno de la función ejecutiva* (pp. 55-97). Madrid: Editorial Médica Panamericana.

- Unsworth, N. y McMillan, B. D. (2013). Mind wandering and reading comprehension: Examining the roles of working memory capacity, interest, motivation, and topic experience. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 39(3), 832-842. doi:10.1037/a0029669
- Vallés, A. (1998). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica: lectura, comprensión lectora, escritura, lenguaje oral, matemáticas, atención y comportamiento*. Valencia: Promolibro.
- Van Dijk, T. A. (1990). *La noticia como discurso: Comprensión, estructura y producción de la información*. Barcelona: Paidós.
- Van Dijk, T. A. y Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Vulchanova, M., Talcott, J. B., Vulchanov, V., Stankova, M. y Eshuis, H. (2012). Morphology in autism spectrum disorders: local processing bias and language. *Cognitive neuropsychology*, 29(7-8), 584-600. doi:10.1080/02643294.2012.762350
- Wagoner, S. A. (1983). Comprehension Monitoring: What It Is and What We Know about It. *Reading Research Quarterly*, 18(3), 328-346. doi:10.2307/747392
- Wahlberg, T. y Magliano, J. P. (2004). The Ability of High Function Individuals With Autism to Comprehend Written Discourse. *Discourse Processes*, 38(1), 119-144. doi:10.1207/s15326950dp3801\_5
- Wechsler, D. (2002). *WAIS-III: Escala De Inteligencia De Wechsler Para Adultos-III*. Madrid: TEA.

- Wechsler, D. (2005). *WISC-IV: Escala De Inteligencia De Wechsler Para Niños-IV*. Madrid: TEA.
- Whalon, K. J. y Hanline, M. F. (2008). Effects of a Reciprocal Questioning Intervention on the Question Generation and Responding of Children with Autism Spectrum Disorder. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 43(3), 367-387.
- Whalon, K. J., Otaiba, S. A. y Delano, M. E. (2009). Evidence-Based Reading Instruction for Individuals with Autism Spectrum Disorders. *Focus on autism and other developmental disabilities*, 24(1), 3-16. doi:10.1177/1088357608328515
- White, S., Hill, E., Happé, F. y Frith, U. (2009). Revisiting the strange stories: revealing mentalizing impairments in autism. *Child development*, 80(4), 1097-1117. doi:10.1111/j.1467-8624.2009.01319.x
- Whitehouse, A., Barry, J. G. y Bishop, D. V. M. (2008). Further defining the language impairment of autism: Is there a specific language impairment subtype? *Journal of Communication Disorders*, 41(4), 319-336. doi:10.1016/j.jcomdis.2008.01.002
- Whitehouse, D. y Harris, J. C. (1984). Hyperlexia in infantile autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 14(3), 281-289. doi:10.1007/BF02409579
- Wickens, T. D. (2002). *Elementary signal detection theory*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Wiley, J. y Rayner, K. (2000). Effects of titles on the processing of text and lexically ambiguous words: Evidence from eye movements. *Memory y Cognition*, 28(6), 1011-1021. doi:10.3758/BF03209349

- Williams, D. (2010). Theory of own mind in autism: Evidence of a specific deficit in self-awareness? *Autism: the international journal of research and practice*, 14(5), 474-494. doi:10.1177/1362361310366314
- Williams, D., Botting, N. y Boucher, J. (2008). Language in autism and specific language impairment: Where are the links? *Psychological Bulletin*, 134(6), 944. doi:10.1037/a0013743
- Williams, J. H., Waiter, G. D., Gilchrist, A., Perrett, D. I., Murray, A. D. y Whiten, A. (2006). Neural mechanisms of imitation and «mirror neuron» functioning in autistic spectrum disorder. *Neuropsychologia*, 44(4), 610-621. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2005.06.010
- Williams, J. H., Whiten, A., Suddendorf, T. y Perrett, D. I. (2001). Imitation, mirror neurons and autism. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 25(4), 287-295.
- Williamson, P., Carnahan, C. y Jacobs, J. A. (2012). Reading Comprehension Profiles of High-Functioning Students on the Autism Spectrum: A Grounded Theory. *Exceptional Children*, 78(4), 449-469.
- Wilson, S. G., Rinck, M., Mcnamara, T. P., Bower, G. H. y Morrow, D. G. (1993). Mental Models and Narrative Comprehension: Some Qualifications. *Journal of Memory and Language*, 32(2), 141-154. doi:10.1006/jmla.1993.1008
- Wing, L. y Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9(1), 11-29. doi:10.1007/BF01531288

- Wolfe, M. B. W. y Goldman, S. R. (2005). Relations between Adolescents' Text Processing and Reasoning. *Cognition and Instruction*, 23(4), 467-502.
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S. y Mather, N. (2001). *Woodcock-Johnson III tests of cognitive ability*. Itasca, IL: Riverside.
- Wright, B., Clarke, N., Jordan, J., Young, A. W., Clarke, P., Miles, J., ... Williams, C. (2008). Emotion recognition in faces and the use of visual context in young people with high-functioning autism spectrum disorders. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 12(6), 607-626. doi:10.1177/1362361308097118
- Yuill, N. y Oakhill, J. V. (1988). Understanding of anaphoric relations in skilled and less skilled comprehenders. *British Journal of Psychology*, 79(2), 173-186. doi:10.1111/j.2044-8295.1988.tb02282.x
- Yuill, N. y Oakhill, J. V. (1991). *Children's Problems in Text Comprehension: An Experimental Investigation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Yuill, N., Oakhill, J. V. y Parkin, A. (1989). Working memory, comprehension ability and the resolution of text anomaly. *British journal of psychology*, 80, 351-361. doi:10.1111/j.2044-8295.1989.tb02325.x
- Zabucky, K. y Commander, N. E. (1993). Rereading to Understand: The Role of Text Coherence and Reader Proficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 18(4), 442-454. doi:10.1006/ceps.1993.1033
- Zabucky, K. y Ratner, H. H. (1986). Children's Comprehension Monitoring and Recall of Inconsistent Stories. *Child Development*, 57(6), 1401-1418. doi:10.2307/1130419

Ziegler, F., Mitchell, P. y Currie, G. (2005). How does narrative cue children's perspective taking? *Developmental Psychology*, 41(1), 115-123. doi:10.1037/0012-1649.41.1.115