

■ Perfil cognitivo del trastorno del espectro autista en población infantojuvenil: una revisión sistemática

Patricia Fernández-Alvarado¹ & Iban Onandia-Hinchado¹

¹Universitat Oberta de Catalunya. España

²Psicología Amorebieta, España

Resumen

Se han encontrado resultados contradictorios en relación con el perfil cognitivo que caracteriza a la población con trastorno del espectro del autismo (TEA). El objetivo de esta revisión sistemática es sintetizar la evidencia disponible acerca de los déficits cognitivos asociados al TEA infantojuvenil. Se seleccionaron 26 estudios que abarcan los hallazgos de un total de 1229 participantes con diagnóstico TEA y 1052 con desarrollo típico (DT). Se incluyeron los estudios desde 2018 que compararan el rendimiento en dominios cognitivos entre ambas poblaciones. Los resultados sugieren que las personas TEA presentan un funcionamiento cognitivo que difiere significativamente del DT, con alteraciones específicas en determinados subdominios y procesos cognitivos, especialmente relacionado con el modo en que procesan la información, lo que a su vez implica la afectación de otras áreas y dominios como la atención, memoria, funciones ejecutivas, lenguaje y cognición social. Las principales limitaciones de esta revisión son el tamaño de la muestra en relación con la gran variedad de dominios cognitivos estudiados y los constructos teóricos asociados, así como la existencia de un sesgo de género en el diagnóstico de TEA. Este trabajo aporta información útil sobre el perfil cognitivo del TEA, ya que estudiar y delimitar en profundidad la caracterización cognitiva de esta población puede contribuir a mejorar la detección precoz y la eficacia de las intervenciones tanto clínicas como educativas.

Palabras clave: Trastorno del Espectro del Autismo; TEA; infantojuvenil; cognición; neuropsicología; fenotipo cognitivo.

Abstract

Cognitive profile of Autism Spectrum Disorder in children and adolescents: a systematic review. Contradictory results have been found in relation to the cognitive profile that characterizes the population with autism spectrum disorder (ASD). The aim of this systematic review is to synthesize the available evidence about the cognitive deficits associated with ASD in children and adolescents. 26 studies were selected, encompassing the findings of a total of 1,229 child-young individuals with a diagnosis of ASD and 1,052 typically developing (TD). Studies since 2018 that compared performance in cognitive domains in between those populations were included. The results suggest that ASD present cognitive functioning that differs significantly from that of their peers with TD, with specific alterations in cognitive processes and domains, which is related to the way in which they process information and involves the affectation of other cognitive domains such attention, memory, executive functions, language, and social cognition. The main limitations of this review refer to the size of the sample in relation to the great variety of cognitive domains studied and the associated theoretical constructs, as well as the existence of a gender bias in the diagnosis of ASD. This work provides useful information on the cognitive profile of ASD, because studying and defining deeply the cognitive characterization of this population can contribute to improving early detection and the effectiveness of both clinical and educational interventions.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; ASD; child-adolescent; cognition; neuropsychology; cognitive phenotype.

El trastorno del espectro del autismo (TEA) es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por déficits en la comunicación e interacción social y patrones de comportamiento, intereses o actividades restringidos, repetitivos o estereotipados (APA, 2014). Se trata de un trastorno heterogéneo que común-

mente coexiste con otros trastornos psiquiátricos o neurológicos (Lord et al., 2020).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 1% de la población infantil tiene TEA, aunque la gran variabilidad entre estudios sugiere que la prevalencia puede ser mayor

Correspondencia:

Iban Onandia-Hinchado.
Psicología Amorebieta
San Pedro 15, 48340, Amorebieta
E.mail: iban.onandia@ehu.es

(WHO, 2022). El TEA se diagnostica más en el sexo masculino, en una proporción que puede llegar a ser de 4,5 a 1 (Christensen et al. 2018), habiéndose evidenciado la existencia de un sesgo de género (Russell et al., 2011). De acuerdo con Lai et al. (2022), se requiere de una mayor comprensión de las variaciones relacionadas con el sexo y el género en las trayectorias de desarrollo del TEA, así como el abordaje, por parte de los profesionales, de estos sesgos que influyen en las prácticas diagnósticas.

Por otro lado, se estima que más del 70% de las personas diagnosticadas con TEA presentan comorbilidad con otros trastornos (Lai et al., 2014), siendo los más frecuentes el trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) y los trastornos de ansiedad, con una prevalencia del 28% y 20%, respectivamente (Zeidan et al., 2022).

En relación con los perfiles cognitivos en el TEA, estos son atípicos e incluyen un deterioro cognitivo en la percepción social y/o una disfunción ejecutiva, así como un procesamiento perceptivo de la información atípico (Lai et al., 2014). Desde la psicología se han propuesto diferentes teorías para explicar el funcionamiento cognitivo de las personas con TEA. La hipótesis del déficit en la teoría de la mente, propuesta inicialmente por Baron-Cohen et al. (1985) trata de explicar la dificultad que presentan estas para comprender y predecir estados mentales propios y ajenos, lo que genera dificultades en la interacción y comunicación social. Por otra parte, la teoría de la disfunción ejecutiva (Ozonoff et al., 2005; Russell, 2000) establece una similitud con las personas que han sufrido una lesión en el lóbulo frontal, que presentan una alteración en el desarrollo de las funciones ejecutivas, explicando síntomas como la escasa flexibilidad cognitiva, conductas repetitivas y estereotipadas o dificultades en la planificación, entre otras. La teoría de la coherencia central débil (Happé y Frith, 2006) describe una alteración en las personas con TEA en el estilo de procesamiento que es responsable de contextualizar la información recibida. Estas teorías no son excluyentes entre sí y, cada una con sus limitaciones, tratan de explicar el fenotipo conductual del TEA, pudiéndose concebir de manera complementaria. De hecho, la capacidad de mentalización, es decir, aquella que nos permite atribuir estados emocionales y mentales a los demás (teoría de la mente), requiere de procesos cognitivos relacionados con funciones ejecutivas: la inhibición de respuesta, memoria de trabajo o secuenciación en pasos sucesivos (Martos-Pérez y Paula-Pérez, 2011). En definitiva, muchas de las características de la población TEA podrían explicarse por anomalías en procesos atencionales, caracterizándose un perfil neuropsicológico con afectación en funciones ejecutivas, débil coherencia central y trastornos de la cognición social (Ruggieri, 2006).

Algunos estudios como el de Ortiz Cruz et al. (2013) que evaluaron las funciones cognitivas infantiles en TEA, concluyen que las capacidades perceptivo-asociativas se encuentran preservadas, mientras que aquellos dominios cognitivos que requieren la utilización de estrategias, así como la modulación e integración de la información, se ven afectadas. Mecca et al. (2014) concluyeron que el perfil cognitivo de jóvenes con TEA sigue siendo variable, incluso valorándose solo las habilidades no verbales. Así, evidencian que estos presentan preservadas las habilidades visuoespaciales (habilidades perceptivas no-verbales) en detrimento de las habilidades de razonamiento abstracto y categorización, donde se presentan mayores dificultades, concretamente en las que involucran exploración,

discriminación, identificación y manipulación espacial de estímulos, presentando también déficits en la asociación semántica y en las habilidades del procesamiento visual.

Por otro lado, la gran mayoría de los dominios cognitivos dependen de los procesos atencionales, de forma que el 37-85% de niños con TEA presentan síntomas comórbidos de TDAH (Leitner 2014), con déficits especialmente en atención dividida y en atención conjunta, manteniendo relativamente preservada, sin embargo, la atención sostenida y selectiva (Martos-Pérez, 2008). Los déficits en atención conjunta dificultan el desarrollo social y del lenguaje (Kaale y Sponheim, 2012; Zwaigenbaum et al., 2015) y constituyen el inicio de una cascada que conduce a alteraciones en la cognición social (Mundy, 2017). Las personas con TEA muestran una alteración en la atención social, es decir, en la atención preferencial a estímulos sociales (Vacas et al., 2021; Vivanti et al., 2017). Así, se ha relacionado la atención conjunta con la adquisición del lenguaje en TEA (Bottema-Beutel, 2016), afectando a la codificación de palabras en la infancia (Kopp y Lindenberg, 2011) y al procesamiento de la información espacial (Linderman et al., 2011). Además, se vincula la atención conjunta con el índice de inteligencia general en jóvenes TEA sin discapacidad intelectual grave (Sano et al., 2021). Todo ello sugiere que la atención conjunta es un precursor de los procesos de aprendizaje, del desarrollo cognitivo, de la comunicación social y lenguaje. Los déficits en la cognición social y el procesamiento de la información también están relacionados con la atención conjunta (Kim y Mundy, 2012; Mundy et al., 2009).

En relación con las funciones ejecutivas, algunos estudios sugieren que los jóvenes con TEA presentan alteraciones en subdominios como la planificación o la flexibilidad cognitiva, mientras mantienen preservadas otras capacidades como la inhibición (Happé et al, 2006; Salcedo-Marín et al, 2013). En esta línea, Lai et al. (2016) evidencian déficits en memoria de trabajo, flexibilidad y fluidez incluso en niños y adolescentes con TEA de alto funcionamiento. Demetriou et al. (2018) destacan alteraciones en la formación de conceptos, flexibilidad mental, fluidez, planificación, inhibición de respuesta y memoria de trabajo, que se mantienen relativamente estables a lo largo del desarrollo.

Por otro lado, algunos autores sugieren que las funciones lingüísticas y las funciones ejecutivas están interrelacionadas. Así, el vocabulario, la sintaxis y la pragmática se relacionan con la memoria de trabajo, el cambio (*shifting*) y la inhibición en personas TEA (Friedman y Sterling, 2019). Uno de los aspectos del lenguaje que parece verse más afectado es el lenguaje pragmático y el discurso, ambos componentes de la comunicación social (Eigsti et al., 2011).

Como afirman Pérez-Rivero y Martínez-Garrido (2014), se han encontrado resultados contradictorios que dificultan la comprensión general de todos los elementos que caracterizan el perfil intelectual de las personas con TEA, sobre todo en dominios como la atención y la memoria, que representan una parte importante del funcionamiento cognitivo general. Seijas-Gómez (2015) afirma que el análisis de los estudios de atención, memoria y funciones ejecutivas arroja resultados opuestos, aun cuando se utilizan los mismos instrumentos de evaluación. Por tanto, aunque el perfil cognitivo de los jóvenes TEA presenta una alta heterogeneidad, es necesaria una mejor caracterización cognitiva, tanto por el interés que representa

en el ámbito clínico como en la investigación. En este sentido, la neuropsicología puede contribuir enormemente, de forma que esta revisión sistemática busca responder, partiendo de la variabilidad de perfiles, a la siguiente pregunta: ¿cuáles son los dominios cognitivos que se observan más frecuentemente alterados en la población infantojuvenil con TEA en comparación con aquellos que presentan un desarrollo típico? La respuesta a esta pregunta, mediante la integración de los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas, puede ayudar a mejorar la comprensión de este trastorno, mejorando los procesos de detección, diagnóstico e intervención precoz, permitiendo a su vez mejorar la eficacia de los tratamientos e intervenciones desde edades tempranas. Esto también permitiría que, desde los entornos educativos, se proporcionara una mejor respuesta, más adaptada y orientada a los déficits y la promoción de fortalezas. De este modo, el objetivo del presente estudio es sintetizar la evidencia disponible acerca de los déficits cognitivos asociados al TEA, con independencia de las presentaciones clínicas que puedan darse dentro del espectro, y sistematizar los resultados obtenidos, aportando una mayor claridad acerca de la manera en que estos dominios cognitivos se ven afectados.

Método

Esta revisión sistemática de la literatura científica estudia el desempeño cognitivo en población infantojuvenil con TEA, siguiendo el procedimiento establecido en los preceptos de la declaración PRISMA para la realización de revisiones sistemáticas (Page et al., 2021).

Criterios de elegibilidad de los estudios y proceso de selección

Para la selección de las palabras clave y, por tanto, de los estudios, se utilizó la estrategia PICOS (*Participants, Interventions, Comparisons, Outcomes, Study desig*) de da Costa et al. (2007). Se seleccionó población infantil y adolescente en edad escolar (6 a 18 años) con diagnóstico de TEA, empleando como grupo comparativo participantes con desarrollo normotípico (grupo control) para determinar las diferencias en el desempeño cognitivo entre ambos grupos. Se seleccionaron resultados de estudios que evaluaran componentes cognitivos: atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas, visuoespaciales o visoconstructivas y/o cognición social. Finalmente, se escogieron estudios cuyo diseño fuese empírico, seleccionando artículos en inglés o en español publicados en los últimos 5 años (desde 2018 hasta 2022, ambos incluidos), llevados a cabo con población en edad escolar (6-18 años).

Los criterios de exclusión empleados fueron, además de aquellos contrarios a los criterios de inclusión, los que siguen: los procedimientos no-empíricos (revisiones sistemáticas, informes de casos, artículos teóricos o capítulos de libros) y/o estudios sin grupo de control comparativo; estudios con muestras mixtas de jóvenes y adultos en los que no se proporcionan datos separados para jóvenes y adolescentes; estudios experimentales con modelos animales y/o genéticos y/o de neuroimagen y/o de comorbilidad en los que las conclusiones atribuibles al TEA no se distinguen de las atribuibles a comorbilidades como el TDAH, esquizofrenia y/o trastornos psicóticos y trastornos de personalidad, conducta alimentaria y/o

consumo de drogas y aquellos estudios centrados en los efectos de intervenciones específicas, como intervenciones psicológicas o programas para el entrenamiento en habilidades.

Bases de datos consultadas

Para realizar la búsqueda se consultaron las bases de datos *PubMed*, *PsycInfo*, *Web of Science*, *Medline Complete* y *Scopus*. Para poder localizar literatura inédita y con ello ayudar a reducir el riesgo de sesgo en los resultados de las revisiones sistemáticas (Song 2010), la búsqueda también se realizó en base de datos de literatura gris, donde se puede encontrar material publicado informalmente como tesis doctorales o resúmenes de conferencias. Para ello se consultó en la base de datos Teseo. La última búsqueda se realizó el 21 de abril de 2022.

Estrategia de búsqueda

Los términos de búsqueda que se emplearon fueron divididos en tres grupos. En primer lugar, en relación con el diagnóstico de TEA se utilizó la palabra clave: “*Autism Spectrum Disorders*”. En segundo lugar, en relación con los dominios cognitivos: “*cognitive domains*”, “*neuropsychology*”, “*cognition*”, “*executive functions*”, “*memory*”, “*attention*”, “*social cognition*”, “*visuospatial*”, “*visuoconstructive*” y “*language*”. Y, por último, en relación con la población estudiada: “*child*”, “*adolescent*”. Para seleccionar los artículos, los términos mencionados debían estar presentes en los títulos o abstract/resumen. Se excluyeron aquellos artículos duplicados que aparecían en más de una base de datos.

La búsqueda se llevó a cabo mediante operadores lógicos booleanos, siendo el resultado final de esta la siguiente sintaxis: (“*Autism Spectrum Disorders*”) AND (“*cognitive domains*” OR “*neuropsychology*” OR “*cognition*” OR “*executive functions*” OR “*memory*” OR “*attention*” OR “*social cognition*” OR “*visuospatial*” OR “*visuoconstructive*” OR “*language*”) AND (“*child*” OR “*adolescent*”).

Además de adaptar la sintaxis a los requisitos de cada base de datos, se aplicaron filtros específicos de cada una de las bases de datos con el fin de facilitar la búsqueda de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión planteados.

Proceso de extracción de los datos

Una vez seleccionados los artículos mediante una revisión por pares donde ambos autores debían aceptar cada artículo (de lo contrario, se generaba un debate y, mediante este, se terminaba concluyendo si se aceptaba o no, y esto se repetía en cada filtro de elegibilidad de artículos), se elaboró una tabla para consignar la información obtenida de manera estructurada según lo siguiente: 1) autoría y año de publicación; 2) tamaño muestral; 3) edad de los participantes; 4) instrumentos de evaluación utilizados; 5) dominios cognitivos evaluados; 6) síntesis de los resultados principales del estudio.

Riesgo de sesgo

Se ha escogido la herramienta *Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale* (Wells et al., 2004), al considerarse la más adecuada para la evaluación de riesgo de sesgo en este tipo de estudios de carácter observacional. Para valorar la calidad metodológica, esta herramienta recomienda evaluar tres

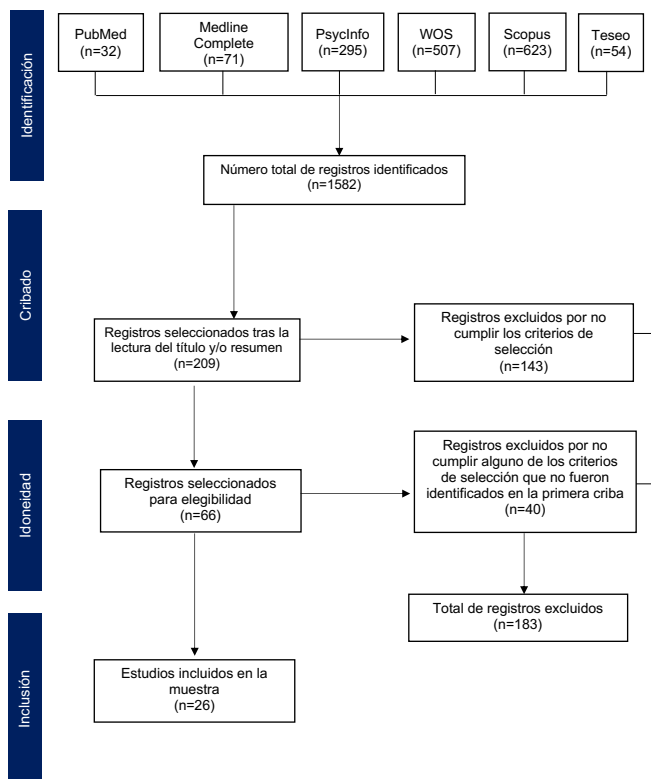
aspectos: a) selección de la muestra, b) comparabilidad entre grupos y c) exposición. Esta escala, a través de una serie de preguntas que se califican por número de estrellas en función de los ítems evaluados, proporciona un puntaje final: si es igual o superior a 7 estrellas indica bajo riesgo de sesgo y si es inferior a 7 indica la presencia de riesgo de sesgo.

Resultados

Se seleccionaron finalmente un total de 26 estudios, que conforman la base de la presente revisión sistemática. Empero, se obtuvieron inicialmente 1582 registros. Mediante un primer proceso de cribado se excluyeron aquellos que, a partir de la información proporcionada por el título, no tenían relación con el objeto de estudio. Posteriormente, mediante la lectura de los resúmenes, se realizó un segundo proceso de cribado y valoración de idoneidad, seleccionando finalmente los que cumplían los requisitos establecidos. El diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios se puede observar en la Figura 1.

La muestra final que componen el total de la muestra extraída de los estudios revisados se constituye de un total de 1229 jóvenes con diagnóstico TEA y 1052 controles con desarrollo típico (DT) pertenecientes a población infantil y adolescente en edad escolar.

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de la muestra



A partir de la lectura y análisis de los artículos se realizó una síntesis narrativa de cada uno de los estudios seleccionados, que han sido agrupados por dominios cognitivos.

En la Tabla 1 se sintetiza la información de 3 estudios que fueron localizados en relación con las habilidades cognitivas generales y el razonamiento de personas TEA. Estos resultados informan de déficits en velocidad de procesamiento, memoria de trabajo y comprensión verbal (Rabiee et al. 2019), así como un peor desempeño en la resolución de problemas, habilidades de cálculo (Bullen et al., 2020) y razonamiento analógico (Tan et al., 2018), en comparación con el grupo DT.

La Tabla 2 sintetiza la información de 5 estudios encontrados referidos a procesos atencionales y la memoria, en los que se refleja que los jóvenes con TEA muestran una alteración en los componentes básicos de la atención dividida, cometiendo más errores por omisión en comparación con el grupo DT, aunque con preservación de los procesos atencionales básicos (Booehorn et al. 2018) y beneficiándose más de apoyos visuales en comparación con el grupo DT, donde estos estímulos visuales pueden resultar distractores, lo que reflejaría un estilo atencional utilitario en los TEA (Brodeur et al., 2018). Los resultados de estos estudios muestran, además, alteraciones en el reconocimiento de información cuando se incluyen estímulos con contenido emocional (Solomon et al., 2019), unido a un deterioro de la memoria explícita (Fùca et al. 2021) y en la memoria prospectiva basada en eventos (Desaunay et al., 2019).

En la Tabla 3 se puede observar una síntesis de los resultados referidos a 5 artículos que estudian el funcionamiento ejecutivo, donde se encuentran algunos resultados contradictorios. Weismer et al. (2018) encuentran déficits significativos en todos los componentes de FE en comparación con el grupo DT, mientras que Alsaedi et al. (2020) encuentran alteraciones en FE pero no en todos sus componentes, sino en flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo e inhibición, evidenciando una capacidad de planificación preservada. Otro estudio no encuentra diferencias significativas entre TEA y DT, aunque sí trayectorias de desarrollo de algunos aspectos de la FE que difieren en función de la edad en el grupo TEA para las FE cognitivas (“frías”), aunque no para las afectivas (“calientes”). En cualquier caso, la mayoría de los estudios analizados coinciden en la existencia de un deterioro específico en la capacidad de inhibición (Alsaedi et al., 2020; Amestoy et al., 2021; Weismer et al., 2018).

En la Tabla 4 se muestran el resumen de los resultados de 4 estudios relacionados con las habilidades de procesamiento visoespacial y visoperceptivo. Algunos evidencian patrones de procesamiento visoespacial alterados en TEA, mostrando anomalías en la memoria de trabajo espacial y la percepción visual (Yoon Kim et al., 2020; Zhang et al., 2020). Sin embargo, Cardillo et al. (2019) constatan un rendimiento similar entre TEA y DT en medidas de velocidad de procesamiento y memoria de trabajo visoespacial, aunque detectan tiempos de reacción más lentos en TEA en tareas visoperceptivas cuando los estímulos se presentan con un nivel mínimo de cohesión perceptual, lo que indica una peor capacidad para la integración espacial. También sugieren que los TEA presentan un sesgo local en el dominio de la organización visoespacial (Cardillo et al. 2022).

En la Tabla 5 se sintetiza la información encontrada referida a 7 estudios relacionados con procesos lingüísticos. En relación con el lenguaje expresivo, los estudios analizados indican que la coherencia narrativa de las personas con TEA es similar a

la del grupo DT de igual edad y capacidad cognitiva, aunque con una tendencia a informar en menor medida de los detalles (Henry et al., 2019). Otro estudio evidenció que las expresiones agramaticales y disfluencias son mayores en TEA, y que son responsables de las dificultades comprensivas (Wiklund y & Laakso, 2021). Las habilidades de escritura también se encuentran alteradas y Price et al. (2019) mostraron un rendimiento significativamente más bajo en los géneros persuasivo y expositivo, obteniendo mayores puntuaciones en diversidad léxica en el género persuasivo. El grupo TEA muestra, además, dificultades selectivas en la producción de términos espaciales y el recuerdo de descripciones espaciales se encuentra alterado (Bochinska et al. 2020). En relación con el lenguaje receptivo, se encontró que la comprensión lectora es significativamente más pobre (Davidson et al., 2018) y se muestran más dificultades a la hora de interpretar los pronombres en el habla directa, lo que resulta en inversiones frecuentes (Overweg et al., 2018).

Por último, en la Tabla 6 se agrupan los resultados de 2 estudios relacionados con la cognición social. En esta línea, se encontró que el grupo TEA muestra un peor desempeño en tareas de identificación de emociones faciales y clasificación de la intensidad emocional (Liu et al., 2018). Además, aunque el comportamiento empático pueda en ocasiones percibirse como similar entre TEA y DT, existen diferencias importantes en términos de excitación emocional expresada y estilos de consuelo diferenciados en función del género (Rieffe et al., 2021).

Las investigaciones analizadas en esta revisión son estudios de casos y controles de diseño *ex post facto*. Este tipo de diseños no permite la asignación de los sujetos a los grupos de manera aleatoria y tienen una menor validez interna que los diseños experimentales, sin embargo, presentan la ventaja de aportar una mayor validez externa al tratarse de situaciones que se dan de manera natural (Subirana et al., 2021).

Teniendo en cuenta que se trata de estudios no aleatorizados, se ha utilizado una herramienta específica para la evaluación del riesgo de sesgo: *Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale* (Wells et al., 2004), tal y como se indicó en el apartado métodos. Se concluyó que, de los 26 artículos analizados, 15 no presentan riesgo de sesgo (57,7% de la muestra), mientras que 7 de ellos presentan un riesgo medio de sesgo (27%) y 4 presentan un mayor riesgo de sesgo (15,4%). En la Tabla 7 se puede observar con mayor detalle la puntuación para cada uno de los ítems evaluados en cada estudio, así como el puntaje total de cada uno de ellos. El estudio de Wiklund y & Laakso (2021) es el que mayor riesgo de sesgo presenta, concretamente un alto riesgo de sesgo de selección y sesgo de exposición. Mientras que los estudios de Bullen et al. (2020), Rabiee et al. (2019) y Yeun y Chan (2020) son los que menor riesgo de sesgo presentan, al tener un puntaje total de 8. Otros estudios presentan un riesgo de selección moderado como los de Alsaedi et al. (2020) y Tan et al. (2018), porque el procedimiento de selección del grupo control no cumple criterios metodológicos y en otros estudios, como son los de Bochinska et al., 2020; Henry et al., 2019; Tan et al., 2018, porque carecen de una definición clara de la confección del grupo control. Varios de los estudios también presentan un alto riesgo de sesgo de exposición, algunos de ellos porque no han utilizado los mismos métodos para la determinación de los casos y los controles (o no lo han especificado) y, además, la mayoría de los estudios no informan de la tasa de no-respuesta, exceptuando los estudios de Alsaedi et al. (2020), Price et al. (2019) y Rabiee et al. (2019). Finalmente, el sesgo que menor riesgo representa en la mayoría de los estudios es el sesgo de comparabilidad, dado que la mayor parte de ellos cuentan con, al menos, 2 ó 3 estrellas en cada uno de los aspectos que se evalúan.

Tabla 1. Síntesis cualitativa de los resultados de estudios relacionados con habilidades cognitivas generales y razonamiento

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Tan et al. (2018)	TEA: n= 34 (13 niños/as de 6 años y 21 de 8 años) DT: n= 45 (25 niños/as de 6 años y 20 de 8 años)	TEA: 6.08 (1.19) (grupo de 6 años) 8.72 (0.75) (grupo de 8 años) DT: 6.02 (0.80) (grupo de 6 años) 8.80 (0.72) (grupo de 8 años)	Tarea de analogía de escena	Aunque el grupo TEA era menos competente para resolver problemas analógicos que el grupo con DT, este desempeño inferior se podía atribuir a déficits cognitivos generales.
Rabiee et al. (2019)	TEA: n= 52 DT: n= 52	TEA: 86.70 (19.18) DT: 118.27 (10.99) (edad en meses)	WISC-IV	El análisis del perfil cognitivo WISC-IV mostró puntuaciones más bajas en comprensión y sobre todo déficits en la velocidad de procesamiento en el grupo TEA. El Índice de Comprensión Verbal correlacionó negativamente con los síntomas de comunicación, y el Índice de Memoria de Trabajo correlacionó positivamente con los síntomas sociales en el grupo TEA.
Bullen et al. (2020)	TEA: n= 77 DT: n= 43	TEA: 11.38 (2.20) DT: 11.60 (2.28)	Escalas de resolución de problemas verbales y operaciones numéricas del WIAT-III.	El grupo TEA mostró déficits significativos en la resolución de problemas y las habilidades de cálculo en comparación con el grupo DT.

Tabla 2. Síntesis cualitativa de los resultados de estudios relacionados con procesos atencionales y memoria

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Brodeur et al. (2018)	TEA: n= 13 DT: n= 13	TEA: 10.37 (2.71) DT: 7.70 (2.52)	Tarea de elección forzosa de filtrado visual	El grupo TEA se beneficia más que el grupo DT de las señales de encuadre espacial al enfocar su atención en un objeto visual.
Boxhoorn et al. (2018)	TEA: n= 23 DT: n= 22	TEA: 10.0 (2.2) DT: 9.8 (2.3)	TAP- <i>Test of Attentional Performance</i>	El grupo TEA muestra una alteración específica en los componentes básicos de la atención dividida, donde cometen más errores por omisión en comparación con el grupo DT, pero no muestran un desempeño general peor en los procesos atencionales básicos.
Desaunay et al. (2019)	TEA: n= 16 DT: n= 18	TEA: 13.5 (2.4) DT: 13.6 (2)	Tarea de memoria prospectiva, Stroop, dígitos (directos e inversos), letras y números (WISC-IV), recuerdo de historias (recuerdo inmediato, tardío y reconocimiento) de la CMS.	Los resultados sugieren un deterioro de MPBE en el grupo TEA.
Solomon et al. (2019)	TEA: n= 38 DT: n= 38	TEA: 10.77 (1.31) DT: 11.18 (1.45)	Tarea de reconocimiento de la falsa memoria emocional.	La capacidad de reconocimiento de fotografías (de eventos cotidianos) en personas con TEA se ve afectada ante la inclusión de estímulos con valencia emocional.
Fucà et al. (2021)	TEA: n= 25 DT: n= 29	TEA: 10.31 (3.09) DT: 10.47 (2.87)	SRTT versión memoria implícita y explícita.	El grupo TEA presenta un deterioro en la memoria explícita, además fueron menos precisos y cometieron más errores por omisión que el grupo DT en la tarea de memoria explícita.

Tabla 3. Síntesis cualitativa de los resultados de estudios relacionados con las funciones ejecutivas

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Kouklari et al. (2018)	TEA: n= 79 DT: n= 91	TEA: 11.27 (2.56) DT: 10.80 (2.49)	Tarea <i>Go/No-Go</i> , Torre de Londres, subtest dígitos directo e inverso (WISC-III), tarea de juego IOWA (versión computarizada), tarea de descuento por demora.	Las trayectorias de desarrollo de algunos aspectos de las FE frías diferían significativamente en función de la edad en el grupo TEA en relación con los controles. En relación con las FE calientes, no se encontraron cambios significativos relacionados con la edad en ninguno de los grupos.
Weismer et al. (2018)	TEA: n= 48* DT: n= 71 *(de los cuales n=20 con retraso del lenguaje (RL) y n= 28 sin RL)	TEA: 9.5 (1.2) DT: 9.3 (1.0)	<i>Flanker Task</i> , <i>Go-No Go task</i> , <i>Card sort</i> , <i>Local/global</i> , Cubos de Corsi, <i>N-Back task</i>	El grupo TEA mostró déficits significativos en todos los componentes de las FE en comparación con el grupo DT, mostrando una dificultad particular para cambiar después de tener en cuenta las diferencias grupales en la cognición no verbal. El control de la comunicación social, un déficit central en TEA eliminó las diferencias grupales en el desempeño de la FE.

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Yeun y Chan (2020)	TEA: n= 22 DT: n= 22	TEA RL: 15.28 (1.99) TEA sin RL 13.73 (2.25) DT:14.27 (1.75)	Tareas de FE cognitivas (<i>task-switching, Go/No-Go, N-back, cateogry fluency, Hungry Donkey task</i>). Tareas relacionadas con la motivación o recompensa (<i>Reversal Learning Task</i>). Tareas de reconocimiento de emociones (tarea de etiquetado de elección forzosa para medir el reconocimiento de emociones faciales)	Los participantes TEA con retraso temprano del lenguaje (n = 10) tenían un funcionamiento ejecutivo cognitivo, motivacional y de reconocimiento de emociones más pobre que el grupo DT y tenían un funcionamiento ejecutivo cognitivo y motivacional más pobre que los participantes TEA sin retraso del lenguaje (n=12).
Alsaedi et al. (2020)	TEA: n= 119 DT: n= 30	TEA: 8.72 (1.96) DT: 9.06 (1.42)	Cambio Intra-Extra Dimensional (IED) <i>Memoria de trabajo espacial (SWM)</i> <i>Stockings of Cambridge (SOC)</i> <i>Stop Signal Task (SST)</i>	Loa resultados evidencian déficits en las FE en la población TEA en comparación con el grupo control. Sin embargo, no se encontró alteración en todos los subcomponentes de las FE: mientras que se dan déficits significativos en la flexibilidad, memoria de trabajo e inhibición en TEA, se observa un desempeño preservado en la planificación.
Amestoy et al. (2021)	Niños/as: TEA: n= 33 DT: n= 9 Adolescentes: TEA: n= 29 DT: n= 11	Niños/as: TEA: 8.8 (1.4) DT: 7.9 (1.53) Adolescentes: TEA: 14.1 (1.3) DT: 13.9 (1.2)	BRIEF <i>Gap, Step, Overlap y Antisaccade tasks</i>	Los resultados son indicativos de un retraso en el desarrollo de la maduración del funcionamiento ejecutivo y atencional en el grupo con TEA y de un deterioro específico en el control inhibitorio.

Tabla 4. Síntesis cualitativa de los resultados de estudios relacionados con las habilidades visuoperceptivas y visuoespaciales

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Cardillo et al. (2019)	TEA: n= 39 DT: n= 38	TEA: 158.44 (39.99) DT:155.24 (44.39) (Edad en meses)	Tarea de velocidad de procesamiento visuoespacial. Tarea de diseño de bloques computarizados. BDT modificado para las habilidades visoconstructivas. Tarea de memoria de trabajo visuoespacial.	Los resultados muestran un rendimiento similar entre TEA y grupo control en las medidas de velocidad de procesamiento visoespacial y memoria de trabajo visoespacial. El grupo TEA mostró tiempos de reacción más lentos que el grupo DT en la tarea viso-perceptiva, cuando los estímulos se caracterizaron por un nivel mínimo de cohesión perceptual, revelando habilidades de integración espacial más débiles. Con respecto al dominio visoconstructivo, no hubo diferencias para la condición no segmentada, lo que revela que los TEA eran similares al grupo DT en el análisis local de los estímulos.
Zhang et al. (2020)	TEA: n= 52 DT: n= 32	TEA: 9.23 (3.35) DT:10.63 (3.15)	<i>Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB)</i> eclipse Test. Prueba de desarrollo de la integración visomotora (Beery VMI).	Este estudio encontró que el grupo TEA tenía anomalías en la memoria de trabajo espacial y la percepción visual en comparación con el grupo DT.

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Yoon kim et al. (2020)	TEA: n= 134 DT: n= 55	TEA: 113.54 (27.09) DT: 109.02 (21.96) (Edad en meses)	Test de la Figura Compleja de Rey (ROCFT)	Se evidencian patrones de procesamiento visoespacial alterados en TEA en comparación con el grupo DT.
Cardillo et al. (2022)	TEA: n= 39 DT: n= 57	TEA: 139.64 (31.66) DT: 143.98 (33.31) (Edad en meses)	Test de la Figura Compleja de Rey (ROCFT) Manual Dexterity 3 (MD3) <i>of the Movement ABC-2</i> <i>The animal rotation task</i> Tareas computarizadas adaptadas <i>The arrows task</i> (subtest NEPSY-II)	La destreza manual y el procesamiento visoespacial explican de manera similar el rendimiento en ambos grupos, mientras que las diferencias en la memoria de trabajo visoespacial explican las habilidades de organización visoespacial de los dos grupos. La memoria de trabajo espacial-simultánea predijo el desempeño en condiciones de copia y recuerdo en el grupo DT pero no en el grupo TEA, mientras que la memoria de trabajo espacial-secuencial solo lo hizo en el grupo TEA, lo que refleja una tendencia hacia el sesgo local en el dominio de organización visoespacial.

Tabla 5. Síntesis cualitativa de los resultados de estudios relacionados con las funciones lingüísticas

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Davidson et al. (2018)	TEA: n= 19 DT: n= 24	TEA: 10.97 (1.04) DT: 11.21 (1.48)	<i>Peabody Picture Vocabulary Test</i> , 4º Ed. (PPVT-4) Prueba de Desarrollo del Lenguaje oral, versión intermedia, 4º Ed. (TOLD: I-4) <i>Woodcock Reading Mastery Test</i> , 3º Ed. (WRMT-III)	La comprensión lectora en TEA es significativamente más pobre comparación con el grupo control.
Overweg et al. (2018)	TEA: n= 46 DT: n= 42	TEA: 9.55 (2.21) DT: 9.15 (2.03)	<i>Pronoun comprehension task</i>	El grupo TEA mostró más problemas que los niños con DT al interpretar los pronombres en el habla directa, lo que resultó en inversiones de pronombres en la interpretación.
Price et al. (2019)	TEA: n= 14 DT: n= 12	TEA: 13.0 (2.5) DT: 13.5 (2.3)	<i>CCC-2 (The Children's Communication Checklist-2º Ed.)</i> , palabras por minuto (productividad), número de palabras diferentes (diversidad léxica) calculando el <i>TTR-Type-token ratio</i> , complejidad y longitud unidades T (sintaxis).	En los géneros persuasivo y expositivo el grupo TEA obtuvo puntuaciones significativamente más bajas que el grupo DT, mientras que puntuó más alto que en diversidad léxica en el género persuasivo.
Henry et al. (2019)	TEA: n= 52 DT: n= 52	TEA: 108.96 (17.15) DT: 108.19 (15.74) (edad en meses)	WASI-II BPVS-3 (<i>British Picture Vocabulary Scale</i> , 3º Ed.) ELT-2 (<i>Expressive Language Test</i> , 2º Ed.) CELF-4-UK (Clinical Evaluation of Language Fundamentals UK, 4º Ed.) TOMAL-2 (Test of Memory and Learning, 2º Ed.) TEA-Ch (<i>Test of Everyday Attention for Children</i>).	Si bien el grupo TEA informó de menos detalles del evento, no hubo diferencias grupales en la coherencia narrativa, longitud narrativa o diversidad semántica. La coherencia narrativa de los relatos de testigos de TEA es equivalente a la del grupo DT.

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Wiklund y Laakso (2021)	TEA: n= 5 DT: n= 6	11-13 años	Análisis cuantitativo y cualitativo de la duración extractos del habla y de los discursos disfluentes y agramaticales, conteo y clasificación de tipos de errores gramaticales.	La proporción de disfluencias y expresiones agramaticales fue mayor en el habla de los participantes con TEA (26,4%) que en el grupo DT (15,5%). Estas dificultades también causaban problemas de comprensión.
Bochinska et al. (2020)	TEA: n= 25 DT: n= 25	TEA: 17.9 (5.9) DT: 17.8 (5.3)	Batería adaptada de lenguaje espacial, que incluye las siguientes tareas: <i>Spatial Naming Test</i> (SNT), <i>The Spatial Verbal Memory</i> (SVM) y la <i>Rotating Board Spatial Referencing</i> (RBSR).	Se observaron dificultades selectivas en la producción de términos espaciales y el recuerdo de descripciones espaciales en el grupo TEA.
Marocchini et al. (2021)	TEA: n= 28 DT: n=28	TEA: 10.6 (1.17) DT: 11.03 (0.61)	Batería para la Evaluación del lenguaje (BVL) Adaptación italiana de Task F y Task I de la Batería de la Teoría de la Mente.	El grupo TEA puede comprender solicitudes indirectas al igual que el grupo DT, mientras que las habilidades de teoría de la mente parecen mejorar la comprensión de las solicitudes indirectas en los niños DT, pero no en los TEA.

Tabla 6. Síntesis cualitativa de los resultados de estudios relacionados con la cognición social

Autoría y año de publicación	Participantes (n)	Edad: M (SD)	Instrumentos de evaluación	Síntesis de los resultados principales
Liu et al. (2018)	TEA: n= 71 DT: n= 63	TEA: 14.37 (2.21) DT:13.05 (2.14)	Tarea de reconocimiento de emociones faciales (FERT) Test de asociación implícita computarizada (IAT)	En comparación con el grupo DT. el grupo con TEA se desempeñó significativamente peor en la diferenciación de emociones faciales y en la clasificación de la intensidad emocional en la FERT. El grupo TEA tenía puntajes IAT más altos que el grupo sin TEA.
Rieffe et al. (2021)	TEA: N= 69 16 chicas 53 chicos DT: n= 124 69 chicas 59 chicos	TEA: 11.41 (1.13) 11.49 (1.30) DT: 11.62 (1.30) 11.40 (1.14)	Tarea de observación en la que un experimentador cierra una carpeta y finge lastimarse el dedo, midiendo los siguientes aspectos: atención, arousal emocional, reacción prosocial empática, focalización en la emoción y focalización en el problema	El comportamiento empático parece similar entre jóvenes con y sin TEA. Sin embargo, existen diferencias en términos de excitación emocional expresada y estilos reconfortantes específicos de género. Los niveles más altos de consuelo centrado en la emoción de las niñas con TEA podrían explicarse por habilidades sociales bien desarrolladas, camuflaje o inversión emocional en las relaciones con los demás.

Tabla 7. Evaluación del riesgo de sesgo

Muestra (n=26)	SELECCIÓN		COMPARABILIDAD			EXPOSICIÓN		PUNTAJE TOTAL (Máximo 9 puntos)		
	Adecuación de la definición del grupo caso	Representatividad de los casos	Selección de los controles	Definición de los controles	Un desenlace	Más de un desenlace	Determinación de la exposición		Mismo método para la determinación de casos y controles	Tasa de no-respuesta
Alsaedi 2020	*	*		*	*		*		*	6
Amestoy 2021	*	*	*	*	*	*	*			7
Bochinska 2020	*	*	*		*		*			5
Boxhoorn 2018	*	*		*	*	*	*	*		7
Brodeur 2018	*	*	*	*	*		*			6
Bullen 2020	*	*	*	*	*	*	*	*		8
Cardillo 2019	*	*	*	*	*		*	*		7

Muestra (n=26)	SELECCIÓN				COMPARABILIDAD		EXPOSICIÓN			PUNTAJE TOTAL (Máximo 9 puntos)
	Adecuación de la definición del grupo caso	Representatividad de los casos	Selección de los controles	Definición de los controles	Un desenlace	Más de un desenlace	Determinación de la exposición	Mismo método para la determinación de casos y controles	Tasa de no-respuesta	
Cardillo 2022	*	*	*	*	*		*	*		7
Davidson 2018	*		*	*	*		*	*		6
Desaunay 2019	*	*	*	*	*		*	*		7
Fucà 2021	*	*	*	*	*		*	*		7
Henry 2019	*	*	*		*		*			5
Kouklari 2018	*	*	*	*	*	*	*			7
Liu 2018	*	*	*	*	*		*			6
Marocchini 2021	*	*	*	*	*		*	*		7
Overweg 2018	*	*	*	*	*	*	*			7
Price 2019	*		*	*	*		*		*	6
Rabiee 2019	*	*	*	*	*		*	*	*	8
Rieffe 2021	*	*	*	*	*	*	*			7
Solomon 2019	*	*	*	*	*		*			6
Tan 2018	*	*			*		*			5
Weismer 2018	*	*	*	*	*	*	*			7
Wiklund & Laakso 2021	*		*		*		*			4
Yeun y Chan 2020	*	*	*	*	*	*	*	*		8
Yoon Kim 2020	*	*	*	*	*		*			6
Zhang 2020	*	*	*	*	*	*	*			7

Discusión

Este trabajo ofrece una revisión de 26 investigaciones recientes que han estudiado el perfil o caracterización cognitiva de población infantojuvenil con TEA en comparación con DT. Para ello, se ha utilizado una perspectiva basada en dominios cognitivos con el objetivo de establecer un perfil cognitivo de esta.

Así, los principales hallazgos de esta revisión se han dividido en 6 dominios cognitivos: 1) habilidades cognitivas generales y razonamiento; 2) procesos atencionales y memoria; 3) funciones ejecutivas; 4) habilidades de procesamiento visuoespacial y visuoperceptivo; 5) lenguaje y 6) cognición social.

Los resultados encontrados en los estudios analizados evidencian un funcionamiento cognitivo general en TEA que difiere del DT. En ocasiones, estas alteraciones no se dan en un dominio cognitivo de manera generalizada, sino en procesos y subdominios cognitivos concretos. De esta forma, en relación con las habilidades cognitivas generales y el razonamiento, se halla que las habilidades de cálculo y resolución de problemas (Bullen et al., 2020), así como el razonamiento analógico (Tan et al., 2018) y las habilidades de escritura (Price et al., 2019) se encuentran alteradas. Por otro lado, en la literatura previa se obtienen resultados contradictorios: mientras que algunos estudios sugieren un rendimiento superior en pruebas de carácter manipulativo frente a las verbales, otros estudios sugieren lo contrario (Nedelcu, & Buceta, 2012); estas diferencias podrían explicarse por la heterogeneidad clínica y nivel de gravedad dentro del espectro TEA.

En cuanto a los procesos atencionales, no se evidencia un déficit generalizado sino alteraciones específicas en algunos de ellos. Es en la atención dividida donde se evidencian las principales dificultades (Booxhorn et al. 2018), que podría estar relacionado con las dificultades en la atención conjunta, un déficit ampliamente reportado en investigaciones previas. Asimismo,

se han evidenciado mayores dificultades atencionales cuando se incluyen estímulos con contenido emocional (Solomon et al., 2018), lo que podría indicar que los estímulos sociales producen interferencias y empeoran el rendimiento, observándose una preferencia por estímulos no sociales. En relación con lo anterior, el hecho de que las personas con TEA se beneficien, en mayor medida, de apoyos visuales sin contenido emocional (Brodeur et al., 2018), se puede interpretar asumiendo que los TEA procesan los estímulos de manera utilitaria. En línea con esta interpretación, Ristic et al. (2005) concluyeron que esta población tiene la capacidad de seguir la mirada, pero solo tienden a hacerlo cuando lo consideran útil, mientras que en las personas con DT el seguimiento de la mirada es una acción predeterminada. Esta caracterización atencional en TEA podría explicar, a su vez, los fallos en la atención conjunta que han sido ampliamente reportados (Alessandri et al., 2005; Martos-Pérez, 2008).

En relación con la memoria, los déficits tampoco se dan de manera generalizada. Las alteraciones se evidencian en mayor medida en la memoria explícita (Fucà et al. 2021) y en la memoria prospectiva basada en eventos (Desaunay et al., 2019). Estos resultados podrían dar cuenta de que las dificultades dependen de la naturaleza de la información que debe ser recordada, de igual manera a como se comentaba anteriormente en relación a los procesos atencionales y corroborando que, dependiendo todos los procesos cognitivos, de alguna manera, de estos procesos, si los estímulos en los que se fijan predominantemente las personas con TEA presentan alteraciones y sesgos perceptivos, esto se verá traducido en diferencias en el resto de dominios.

Las funciones ejecutivas (FE) constituyen el dominio cognitivo donde más resultados contradictorios se encuentran, siendo de los constructos teóricos más complejos al solaparse con otros e implicar componentes cognitivos como la memoria, atención e incluso algunos componentes lingüísticos. Mientras que algunos estudios sugieren la presencia de défi-

cits en todos los componentes de las FE (Weismer et al., 2018), otros encuentran déficits en algunos subcomponentes como la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y la inhibición (Alsaedi et al., 2020), o incluso la velocidad de procesamiento (Rabiee et al., 2019). Al tiempo, otros autores como Demetriou et al., (2018), aumentan la lista de componentes deteriorados, añadiendo planificación e inhibición de respuesta. En cualquier caso, todos los trabajos analizados en esta revisión -a excepción del de Kouklari et al. (2018)- hallan alteraciones en FE, apoyando la hipótesis de la disfunción ejecutiva. Sin embargo, algunos componentes muestran un menor consenso, como la capacidad de inhibición de respuesta, de manera que Happè et al. (2006) y Salcedo-Marín et al. (2013) encuentran una preservación de esta. En el estudio de Kouklari et al. (2018) se evidencian, por su parte, trayectorias de desarrollo diferentes en función de la edad, lo que podría sugerir patrones de aprendizaje y procesamiento de la información diferenciales en TEA. La explicación de las diferencias halladas en los diferentes estudios podría ser debidos a múltiples razones que, por razones de no comparabilidad entre ellos no pueden más que hipotetizarse, como la diferente edad de los participantes de ambas muestras y/o otras características muestrales, la diferencia entre las escalas usadas, etc.

En lo que respecta a los patrones de procesamiento visuoespacial y visoperceptivo, también se hallan resultados contradictorios. Estudios como el de Zhang et al. (2020) y Yoon Kim et al. (2020) evidencian patrones alterados, con anomalías en la memoria de trabajo espacial y la percepción visual, al mismo tiempo que otros como el de Cardillo et al. (2019) reflejan un rendimiento preservado, aunque con tiempos de reacción más lentos en TEA en tareas visoperceptivas con escasa cohesión perceptual, lo que sugiere dificultades en la capacidad de integración de la información espacial. Esto se ha interpretado como un sesgo local de personas TEA a la hora de organizar esta información (Cardillo et al., 2022) y podría respaldar la hipótesis de la teoría de la coherencia central débil de Happè & Frith (2006), explicando así el procesamiento fragmentado de la información en detrimento de un procesamiento global.

En relación con el lenguaje, la población TEA tiende a informar de una menor cantidad de detalles discursivos, aunque la coherencia narrativa se mantiene preservada (Henry et al., 2019). Esto podría estar relacionado con el procesamiento utilitario de la información, ignorando en gran medida estímulos sociales y, por tanto, centrando la atención en otro tipo de estímulos, dificultando el desarrollo de algunos aspectos del lenguaje relacionados con el desarrollo social, como aspectos pragmáticos, que resultan especialmente alterados (Eigsti et al., 2011.) En relación con el lenguaje receptivo, se hallan mayores dificultades en comprensión verbal y lectora en TEA (Davidson et al., 2018; Rabiee et al., 2019; Wiklund & Laakso, 2021), así como en la interpretación de los pronombres en el habla directa (Overweg et al., 2018). En relación con el lenguaje productivo, se evidencia un mayor uso de expresiones agramaticales y disfluencias (Wiklund & Laakso, 2021). Estos resultados sugieren la presencia de alteraciones tanto en el lenguaje expresivo como receptivo, detectando empero mayores dificultades en la capacidad de comprensión, posiblemente debido a los estímulos a los que prestan atención a la hora de procesar la información, infiriendo que se ven más afectados

componentes que tienen que ver con la comunicación social. Esto corrobora hallazgos previos manifestando la existencia de déficits pragmáticos, con dificultades para adecuar el uso del lenguaje a los contextos sociales y contrastando con la preservación de la estructura formal del lenguaje (Pérez-Rivero & Martínez-Garrido, 2014).

Al hilo de esto, también se han encontrado alteraciones en cognición social (Liu et al., 2018; Rieffe et al., 2021) que, junto con las alteraciones en la atención conjunta, explicarían las dificultades que las personas con TEA presentan en la comunicación e interacción social, respaldando la hipótesis explicativa de la existencia de déficits en la teoría de la mente.

En síntesis, los resultados analizados apuntan a que la población infantojuvenil TEA presenta un funcionamiento cognitivo con alteraciones específicas, relacionado con un procesamiento de la información que difiere del de sus pares DT, lo que a su vez involucra la afectación de otras áreas cognitivas como la atención, la memoria, las FE, el lenguaje y la cognición social. Sea como fuere, los resultados analizados arrojan información útil sobre la caracterización cognitiva de la población infantil TEA. Esta revisión contribuye al establecimiento y profundización en la caracterización cognitiva del TEA, que presenta utilidad para mejorar y promover el diagnóstico precoz y aplicar programas de intervención específicos y efectivos, lo que en última instancia repercutirá en la mejora de la calidad de vida de esta población.

Finalmente, es importante tener en cuenta las limitaciones de esta revisión. Así, pueden destacarse las limitaciones inherentes a la hora de evaluar el riesgo de sesgo en estudios no aleatorizados, ya que, como afirman Higgins & Green (2011), la diversidad metodológica y, por tanto, la heterogeneidad en los resultados que se encuentra en este tipo de estudios es mucho mayor a la de estudios aleatorizados. Otro de los sesgos posiblemente presentes es el sesgo de exposición, que implica que muchos estudios no han utilizado los mismos métodos para la determinación de los casos y los controles, además la mayoría de los estudios no informa de la tasa de no-respuesta (Tabla 7). Al hilo de esto, finalmente, cabe considerar un posible sesgo de publicación, es decir, la posibilidad de que existan más estudios que, no habiendo obtenido resultados significativos, no hayan sido publicados.

Asimismo, en lo relativo a la muestra, el presente trabajo tiene una limitación típica de los estudios con poblaciones TEA, donde habitualmente no se tienen en cuenta diversas características muestrales que en este caso son especialmente relevantes, como es el género (y un claro sesgo en esta población, dada la baja participación de mujeres en los estudios, lo que limita mucho la interpretación de resultados que tienen que ver con contextos sociales) o el nivel de funcionamiento del TEA de cada uno de los participantes que componen cada muestra. Por otra parte, el tamaño de la muestra se considera pequeño teniendo en cuenta la cantidad de dominios cognitivos que se han pretendido analizar. Por tanto, debemos ser cautos a la hora de generalizar estos resultados, si bien muchos hallazgos van siendo avalados por evidencias consistentes en el tiempo. Otra de las limitaciones tiene que ver los constructos teóricos que subyacen a las mediciones cognitivas, los cuales hoy en día no son unívocos y, a menudo, se solapan entre sí, especialmente en lo que a las funciones ejecutivas y los procesos atencionales se refiere.

Por su parte, futuras líneas de investigación deberían continuar prospeccionando sobre esta área, siendo importante que contribuyan a delimitar los diferentes perfiles cognitivos en función de la gravedad de la sintomatología, la edad y el sexo, valorando así su influencia en las trayectorias de desarrollo y caracterización cognitiva del TEA.

Referencias

- *Alsaedi, R.H., Carrington, S., & Watters, J.J. (2020). Behavioral and Neuropsychological Evaluation of Executive Functions in Children with Autism Spectrum Disorder in the Gulf Region. *Brain Sciences*, *10*(2),120. <http://doi.org/10.3390/brainsci10020120>
- American Psychiatric Association (APA). (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5 (5a ed.)*. Editorial Médica Panamericana.
- *Amestoy, A., Guillaud, E., Bucchioni, G., Zalla, T., Umbricht, D., Chatham, C., Murtagh, L., Houenou, J., Delorme, R., Ly-le Moal, M., Leboyer, M., Bouvard, M., & Cazalets, J. (2021). Visual attention and inhibitory control in children, teenagers and adults with autism without intellectual disability: results of oculomotor tasks from a 2-year longitudinal follow-up study (InFoR). *Molecular Autism*, *12*(1), 71. <https://doi.org/10.1186/s13229-021-00474-2>
- Baron-Cohen, S., Leslie, A., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, *21*(1), 37-46. [http://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90022-8](http://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90022-8).
- *Bochynska, A., Coventry, K.R., Vulchanov, V., & Vilchanova, M. (2020). Tell me where it is: Selective difficulties in spatial language on the autism spectrum. *Autism*, *24*(7), 1740-1757. <https://doi.org/10.1177/1362361320921040>
- Bottema-Beutel, K. (2016). Associations between joint attention and language in autism spectrum disorder and typical development: A systematic review and meta-regression analysis. *Autism Research*, *9*(10), 1021-1035. <https://doi.org/10.1002/aur.1624>
- *Boxhoorn, S., Lopez, E., Schmidt, C., Schulze, D., Hänig, S., & Freitag, C.M. (2018). Attention profiles in autism spectrum disorder and subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *27*, 1433-1447 <https://doi.org/10.1007/s00787-018-1138-8>
- *Brodeur, D. A., Stewart, J., Dawkins, T., & Burack, J.A. (2018). Utilitarian Attention by Children with Autism Spectrum Disorder on a Filtering Task. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *48*, 4019-4027. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3619-5>
- *Bullen, J.C., Swain Lerro, L., Zajic, M., McIntyre, N., & Mundy, P. (2020). A Developmental Study of Mathematics in Children with Autism Spectrum Disorder, Symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder, or Typical Development. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *50*, 4463-4476. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04500-9>
- *Cardillo, R., Lanfranchi, S., & Mammarella, I. C. (2019). A cross-task comparison on visuospatial processing in autism spectrum disorders. *Autism*, *0*(0), 1-15. <https://doi.org/10.1177/1362361319888341>
- *Cardillo, R., Lievore, R., & Mammarella, I. C. (2021). Do children with and without autism spectrum disorder use different visuospatial processing skills to perform the Rey–Osterrieth complex figure test? *Autism Research*, *0*(0),1-13. <https://doi.org/10.1002/aur.2717>
- Christensen, D. L., Baio, J., Braun, K. V. N., Bilder, D., Charles, J., Constantino, J. N., y Yeargin-Allsopp, M. (2018). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years-autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2012. *MMWR Surveillance Summaries*, *65*(3), 1-23. <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss6503a1>
- *Davidson, M.M., Kaushanskaya, M., & Weismer, S.E. (2018). Reading Comprehension in Children with and Without ASD: The Role of Word Reading, Oral Language, and Working Memory. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *48*(10), 3524-3541. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3617-7>
- da Costa Santos, C. M., de Matteos Pimenta, C.A., & Cuce Nobre, M. R. (2007). Estrategia PICOS para la construcción de la pregunta de investigación y la búsqueda de evidencias. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, *15*(3), 1038-1042.
- Demetriou, E., Lampit, A., Quintana, D., Naismith, S., Song, Y., Pye, J., & Guastella, A. (2018). Autism spectrum disorders: A meta-analysis of executive function. *Molecular Psychiatry*, *23*(5), 1198-1204. <https://doi.org/10.1038/mp.2017.75>
- *Desaunay, P., Postel, C., Bensaber, F., Gonneaud, J., Baleyte, J.M., Anger, M., Guérolé, F., Malvy, J., Bonnet-Brilhault, F., Eustache, F., Desgrangez, B., & Guillery-Girard, B. (2019). Prospective Memory in Adolescents with Autism: A Preliminary Study of the Impact of Memory Load. *Developmental neuropsychology*, *44*(8), 543-553. <https://doi.org/10.1080/8756564.1.2019.1692020>
- Eigsti I., de Marchena, A.B., Schuh J.M., & Kelley E. (2011). Language acquisition in autism spectrum disorders: A developmental review. *Res Autism Spectrum Disorder*, *5*(2), 681-691. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.09.001>
- Friedman, L., & Sterling, A. (2019). A Review of Language, Executive Function, and Intervention in Autism Spectrum Disorder. *Seminars in Speech and Language*, *40*(4), 291-304. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1692964>
- *Fucà, E., Lazzaro, G., Costanzo, F., Di Vara, S., Menghini, D., & Vicari, S. (2021). Implicit and Explicit Memory in Youths with High-Functioning Autism Spectrum Disorder: A Case-Control Study. *Journal of Clinical Medicine*, *10*(18), 4283. <https://doi.org/10.3390/jcm10184283>
- Happé, F., & 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. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0>
- Happé, F., Booth, R., Charlton, R., 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. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2006.03.004>
- *Henry, L.A., Crane, L., Fesser, E., Harvey, A., Palmer, L., & Wilcock, R. (2020). The narrative coherence of witness transcripts in children on the autism spectrum. *Research in Developmental Disabilities*, *96*, 103518. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.103518>
- Higgins, J. P. T. y Green, S. (2011). *Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones*: The Cochrane Collaboration. https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf
- Kaale A., Smith L., & Sponheim E. (2012). A randomized controlled trial of preschool-based joint attention intervention for children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *53*(1), 97-105. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02450.x>
- Kim, K., & Mundy, P. (2012). Joint attention, social-cognition, and recognition memory in adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, 172. <https://doi.org/doi:10.3389/fnhum.2012.00172>

- Kopp, F., & Lindenberger, U. (2011). Effects of joint attention on longterm memory in infants: and eventrelated potentials study. *Developmental Science*, 14(4), 660-672. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01010.x>
- *Kouklari, E., Tsermentseli, S., & Monks, C.P. (2018). Hot and Cool Executive Function in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: Cross Sectional Developmental Trajectories, *Child Neuropsychology*, 24(8), 1-27. <https://doi.org/10.1080/09297049.2017.1391190>
- Lai, C. L. E., Lau, Z., Lui, S. S., Lok, E., Tam, V., Chan, Q., Chen K. M., Lam, S. M., & Cheung, F. C. (2016). Meta-analysis of neuropsychological measures of executive functioning in children and adolescents with high-functioning autism spectrum disorder. *Autism Research*, 10(5), 911-939. <https://doi.org/10.1002/aur.1723>
- Lai, M., Lombardo, M. V., & Baron-Cohen, S. (2014). *Autism. The Lancet*, 383(9920), 896-910. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61539-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61539-1)
- Lai, M., Lin, H. y Ameis, S.H. (2022). Towards equitable diagnoses for autism and attention-deficit/hyperactivity disorder across sexes and genders. *Curr Opin Psychiatry* 1;35(2):90-100. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000770>
- Leitner, Y. (2014). The co-occurrence of autism and attention deficit hyperactivity disorder in children- what do we know? *Frontiers in Human Neurosciences*, 8, 268. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00268>
- Linderman, O., Pines, N., Rueschemeyer, S., and Bekkering, H. (2011). Grasping the others's attention: the role of animacy in action cuing of joint attention. *Vision Research*, 51(8), 940-944. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2010.12.009>
- *Liu, T., Wang, P., Yang, Y.C., Hsiao, R.C., Su, Y., Shyi, G.C., & Yen, C. (2019). Deficits in facial emotion recognition and implicit attitudes toward emotion among adolescents with high functioning autism spectrum disorder, *Comprehensive Psychiatry*, 90, 7-13. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2018.12.010>
- Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Jones, E.J.H., Jones, R. M., Pickles, A., State, M. W., Taylor, J. L., & Veenstra-VanderWee, J. (2020). Autism Spectrum Disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 5. <http://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4>
- *Marocchini, E., Di Paola, S., Mazzaggio, G., & Domaneschi, F. (2021). Understanding indirect requests for information in high-functioning autism. *Cognitive Processing*, 23, 129-153. <https://doi.org/10.1007/s10339-021-01056-z>
- Martos-Pérez, J. (2008). Attention processes in autism. *Revista de Neurología*, 46 (1), 69-70. <https://doi.org/10.33588/rn.46S01.2008010>
- Martos-Pérez, J., & Paula-Pérez, I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista. *Revista de neurología*, 52(1), 147-153. <https://doi.org/10.33588/rn.52S01.2010816>
- Mecca, T. P., Orsati, F. T., & de Macedo, E. (2014). Non-Verbal Cognitive Profile of Young Children with Autism Spectrum Disorders. *Psychology*, 5(11), 1404-1417. <http://dx.doi.org/10.4236/psych.2014.511151>
- Miranda-Casas A., Baixauli-Fortea I., Colomer-Diago C., Roselló-Miranda B. (2013). Autismo y trastorno por déficit de atención/hiperactividad: convergencias y divergencias en el funcionamiento ejecutivo y la teoría de la mente. *Revista de Neurología*, 57(1), 177-184. <https://doi.org/10.33588/rn.57S01.2013279>
- Mundy, P. (2017). A review of joint attention and social-cognitive brain systems in typical development and autism spectrum disorder. *The European Journal of Neuroscience*, 27(4), 409-420. <https://doi.org/10.1111/ejn.13720>
- Mundy, P., Sullivan, L., and Mastergeorge, A. (2009). A parallel and distributed processing model of joint attention and autism. *Autism Research*, 2(1), 2-21. <https://doi.org/10.1002/aur.61>
- Nedelcu, D. G., & Buceta-Cancela, M. J. (2012). The cognitive profile of the children with Asperger's disorder and high functioning autism, *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 34(1), 103-116.
- Ortiz Cruz, E., Ayala Guerrero, F., Reyes Aguilar, A., López García, R., & Mexicano Medina, G. (2013). Evaluación de las funciones cognitivas en niños con trastornos del espectro autista. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 5(4), 53-60. <http://doi.org/10.5579/rnl.2013.0149>
- *Overweg, J., Hartman, C.A., & Hendriks, P. (2018). Children with autism spectrum disorder show pronoun reversals in interpretation, *Journal of Abnormal Psychology*, 127(2), 228-238. <https://doi.org/10.1037/abn0000338>
- Ozonoff S., South M., Provençal S. (2005). Executive functions. En Volkmar F., Paul R., Klin A., Cohen D. *Handbook of autism and developmental disorders* (pp. 606-27). Wiley.
- Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A. et al. (2020). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, 372, 71 <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pérez-Rivero, P., & Martínez-Garrido, L. (2014). Perfiles cognitivos en el Trastorno Autista de Alto Funcionamiento y el Síndrome de Asperger. *CES Psicología*, 7(1), 141-155.
- *Price, J.R., Martin, G.E., Chen, K., & Jones, J.R. (2019). A Preliminary Study of Writing Skills in Adolescents with Autism Across Persuasive, Expository, and Narrative Genres. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(1), 319-332. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04254-Z>
- *Rabiee, A., Samadi, S. A., Vasaghi-Gharamaleki, B., Hosseini, S., Seyedin, S., Keyhani, M., Mahmoodzadeh, A., Kermani, F. (2019). The Cognitive Profile of People with High-Functioning Autism Spectrum Disorders. *Behavioral Sciences*, 9(2), 20. <https://doi.org/10.3390/bs9020020>
- *Rieffe, C., O'Connor, R., Bülow, A., Willems, D., Hull, L., Sedgewick, F., Stockmann, L., & Blijd-Hoogewys, E. (2020). Quantity and quality of empathic responding by autistic and non-autistic adolescent girls and boys. *Autism*, 25(1), 199-209.
- Ruggieri, V. L. (2006). Procesos atencionales y trastornos por déficit de atención en el autismo. Simposio de trastornos del desarrollo. *Revista de Neurología*, 42(3), 51-56. <https://doi.org/10.33588/rn.42S03.2006024>
- Russell, J. (2000). *El autismo como trastorno de la función ejecutiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Russell, G., Steer, C., & Golding, J. (2011). Social and demographic factors that influence the diagnosis of autistic spectrum disorders. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 46(12), 1283-1293. <https://doi.org/10.1007/s00127-010-0294-z>
- Salcedo-Marín M. D., Moreno-Granados, J., Ruiz-Veguilla, M., Ferrín, M. (2013). Evaluation of planning dysfunction in attention deficit hyperactivity disorder and autistic spectrum disorders using the zoo map task. *Child Psychiatry & Human Development*, 44(1), 166-85. <https://doi.org/10.1007/s10578-012-0317-y>
- Sano, M., Yoshimura, Y., Hirose, T., Hasegawa, C., An, K., Tanaka, S., Naitou, N., & Kikushi, M. (2021). Joint attention and intelligence in children with autism spectrum disorder without severe intellectual disability. *Autism Research*, 14(12), 2603-2612. <https://doi.org/10.1002/aur.2600>
- Seijas-Gómez, R. (2015). Attention, memory and executive functions in Autism Spectrum Disorders. How much do we go forward since Leo Kanner? *Revista Asociación Española Neuropsiquiatría*, 35(127), 573-586. <http://doi.org/10.4321/S0211-57352015000300009>
- *Solomon, M., Iosif, A.M., Krug, M. K., Nordahl, C.W., & Adler, E. (2019). Emotional False Memory in Autism Spectrum Disorder: More Than Spared. *Journal of Abnormal Psychology*, 128(4), 352-363. <http://dx.doi.org/10.1037/abn0000418>

- Song, F., Parekh, S., Hooper, L., Loke, Y. K., Ryder, J., Sutton, A. J., Hing, C., Kwok, C. S., Pang, C., & Harvey, I. (2010). Dissemination and publication of research findings: an updated review of related biases. *Health Technology Assessment*, 14(8), 1-193. <https://doi.org/10.3310/hta14080>
- Subirana, J., Viejo, R., Boixadós, M., Gordóvil, A., & Lubrini, G. (2021). Introducción a los métodos de investigación en neuropsicología. Barcelona: Editorial UOC.
- Tsatsanis K. D. (2005). Neuropsychological characteristics in autism and related conditions. En: Volkmar, F. R., Paul, R., Klin, A., & Cohen, D. *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (pp.365-381). Wiley.
- Vacas, J., Antolí, A., Sánchez-Raya, A., Pérez-Dueñas, C., & Cuadrado, F. (2021). Visual preference for social vs. non-social images in young children with autism spectrum disorders. An eye tracking study, *PLOS ONE* 16(6), e0252795. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252795>
- Vivanti G., Fanning, P.A.J., Hocking, D.R., Sievers, S., & Dissanayake C. (2017). Social Attention, Joint Attention and Sustained Attention in Autism Spectrum Disorder and Williams Syndrome: Convergences and Divergences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(6),1866-1877. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3106-4>
- *Weismer, S.E., Kaushanskaya, M., Larson, C., Mathée, J., & Bolt, D. (2018). Executive Function Skills in School-Age Children with Autism Spectrum Disorder: Association With Language Abilities, *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 61(11), 2641-2658. https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-L-RSAUT-18-0026
- Wells, G.A., Shea, B., O'Connell, D., Peterson, J., Welch, V., Losos, M., & Tugwell, P. (2008). *The Newcastle- Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses*. http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.htm
- *Wiklund, M., & Laakso, M. (2021). Comparison of Disfluent and Ungrammatical Speech of Preadolescents with and without ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51, 2773-2789 <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04747-2>
- World Health Organization (2022). *Autism*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- *Tan, E., Xueyuan Wu, E., Nishida, T., Huang, D., Chen, Z., & Yi, L. (2018). Analogical Reasoning in Children with Autism Spectrum Disorder: Evidence From an Eye-Tracking Approach. *Frontiers in Psychology*, 9, 847. <https://doi.org/3389/fpsyg.2018.00847>
- *Yeung, M. K., & Chan, A. S. (2020). Executive function, motivation, and emotion recognition in high- T functioning autism spectrum disorder, *Research in Developmental Disabilities*, 105, 103730. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103730>
- *Yoon Kim S., Song D., Kim Y.A., Bong, G., Kim, J. M., Kim, J.H., & Yoo, H. (2020). How Do Children with Autism Spectrum Disorder Encode and Reproduce Visuospatial Stimuli?:Investigation into Visuospatial Processing Abilities and Styles. *Korean Neuropsychiatric Association*, 17(11), 1105-1117. <https://doi.org/10.30773/pi.2020.0189>
- *Zhang, M., Jiao, J., Hu, X., Yang, P., Huang, Y., Situ, M., Guo, K., Cai, J., & Huang, Y. (2020). Exploring the spatial working memory and visual perception in children with autism spectrum disorder and general population with high autism-like traits, *PLOS ONE*, 15(7), e0235552. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235552>
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scolah, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 1-13. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>
- Zwaigenbaum, L., Bauman, L., Choueiri, R., Kasari, C., Carter, A., Granpeesheh, D., Mailloux, Z., Smith-Roley, S., Wagner, S., Fein, D., Pierce, K., Buie, T., Davis, P. A., Newschaffer, C., Robins, D., Wetherby, A., Stone, W. L., Yirmiya, N., Estes, A., Hansen, R. L., McPartland, J. C., & Natowicz, M. R. (2015). Early Identification of Autism Spectrum Disorder: Recommendations for Practice and Research. *Pediatrics*, 136(1),10-40. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3667C>