

# Evaluación de funciones ejecutivas y procesamiento sensorial en el contexto escolar: Revisión sistemática\*

## Assessment of executive functions and sensory processing in the school context: Systematic Review

Recibido: 25 Mayo 2020 | Aceptado: 04 Diciembre 2020

MARÍA DEL CARMEN RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ<sup>a</sup>

Universidad de Málaga, España

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0428-4798>

EILA CALVENTE BARRERO

Universidad de Málaga, España

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7404-9355>

DULCE MARÍA ROMERO AYUSO

Universidad de Granada, España

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2479-8913>

### RESUMEN

Las funciones ejecutivas y el procesamiento sensorial son dos elementos clave en el desarrollo del escolar y en el desempeño ocupacional. El propósito de este estudio es revisar los estudios sobre la evaluación de las funciones ejecutivas y el procesamiento sensorial en el ámbito escolar en la última década (2009-2019), para determinar la relación que existe entre el procesamiento sensorial y las funciones ejecutivas en los niños/as y su contribución a la evaluación desde terapia ocupacional. Para ello, se ha realizado una búsqueda en las bases de datos Pubmed, Dialnet, OTseeker, Cochrane Library, Scielo, Lilacs, Web of Science, Medline, IBECs y Scopus. El método utilizado ha seguido las directrices de la declaración PRISMA. La muestra final ha estado compuesta por un total de 15 artículos, que cumplían los criterios de inclusión y cuya calidad ha sido evaluada con las herramientas de evaluación crítica PEDro y STROBE. Los resultados muestran que la mayoría de los estudios utilizan herramientas estandarizadas para la evaluación de las funciones ejecutivas y el procesamiento sensorial, pero ambos se evalúan por separado, siendo útil la creación de instrumentos que los engloben. Asimismo, es necesario realizar estudios que incluyan la intervención del terapeuta ocupacional en el contexto escolar.

### Palabras clave

procesamiento sensorial; funciones ejecutivas; escuela; terapia ocupacional; evaluación.

### ABSTRACT

Executive functions and sensory processing are two key elements in school development and occupational performance. The purpose of this study is to review the studies about assessment of executive functions and sensory processing in the school context in the last decade (2009-2019) in order to determine the association between sensory processing and functions

<sup>a</sup> Autor de correspondencia. Correo electrónico: [marrodmar@uma.es](mailto:marrodmar@uma.es)

Para citar este artículo: Rodríguez-Martínez, M. C., Calvente-Barrero, E., & Romero-Ayuso, D. M. (2021). Evaluación de funciones ejecutivas y procesamiento sensorial en el contexto escolar: Revisión sistemática. *Universitas Psychologica*, 20, 1-13. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy20.efep>

executive in children, and their contribution to the occupational therapy assessment. A search was performed in the databases Pubmed, Dialnet, OTseeker, Cochrane Library, Scielo, Lilacs, Web of Science, Medline, IBECs and Scopus. The method has followed the guidelines of the PRISMA statement. The final sample has been composed of 15 articles, that met the inclusion criteria and whose quality has been evaluated with the critical evaluation tools PEDro and STROBE. The results show that most of the studies use standardized tools for the evaluation of executive functions and sensory processing, but both are evaluated separately, being useful the creation of instruments that include them. It is also necessary to carry out studies that include the intervention of the occupational therapist in the school context.

**Keywords**

sensory processing; executive functions; school; occupational therapy; assessment.

La terapia ocupacional en el contexto escolar facilita la comprensión del proceso enseñanza-aprendizaje, que va ligado al conocimiento del desarrollo humano y al funcionamiento diario en la escuela (Costa da Rosa et al., 2014). Su labor consiste en paliar las limitaciones en el entorno escolar y asesorar a los docentes en el currículum de menores con diversidad funcional (Barragán, 2018).

En España hay un total de 28 531 centros de educación, de los cuales 471 son Centros Específicos de Educación Especial, 191 son públicos y 280 son concertados y privados. Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, en el anexo VIII, definido como “Otro personal en centros no universitarios de Enseñanzas de Régimen General”, se señala que hay un total de 28 terapeutas ocupacionales, 11 en centro públicos y 17 en centros privados, en un recuento realizado en el año 2013/2014 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016). No obstante, la figura del terapeuta ocupacional ha ido en aumento en Extremadura, Canarias, Madrid, Alicante y País Vasco, siendo esta última la pionera en la inclusión de terapeutas ocupacionales en la escuela (León, 2019).

Las funciones que lleva a cabo el terapeuta ocupacional en el ámbito escolar son: colaborar con el equipo docente en la evaluación psicopedagógica del alumnado con diversidad

funcional; asesorar a los profesionales y familiares en la adaptación y compensación curricular; elaborar un plan y memoria anual de las intervenciones realizadas; y ejecutar y supervisar programas que desarrollen y/o mantengan la autonomía (Barragán, 2018).

Las funciones ejecutivas y el procesamiento sensorial constituyen dos elementos clave en el desarrollo del escolar y en el desempeño ocupacional. Las primeras se engloban dentro de las habilidades de procesamiento del niño/a para planificar, iniciar, organizar, manejar, controlar y modificar sus acciones en las actividades diarias (Mulligan, 2006). Presentan diferentes mecanismos que están relacionados con el funcionamiento y coordinación de los procesos mentales implicados en la resolución de problemas de interacción social, comunicación, afectividad y motivación (Becerra-García, 2015). Tienen, por tanto, un papel importante a la hora de regular la conducta orientada hacia un objetivo (García et al., 2014).

El desarrollo de las funciones ejecutivas depende de la maduración de las áreas cerebrales frontales (Becerra-García, 2015). Comienza en la infancia a los doce meses, desarrollándose de forma lenta con dos picos a los cuatro y dieciocho años, y disminuyéndose en la vejez (Papazian et al., 2006). Las fases son las siguientes (García et al., 2014): de 6 a 8 años se dan las habilidades de planificación y organización; de 12 a 14 años tiene lugar el control inhibitorio; entre los 15-19 años, se desarrolla la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y la resolución de problemas complejos.

El déficit en la infancia de las funciones ejecutivas, puede cursar con patologías como los Trastornos del Espectro Autista (TEA), Trastorno de Conducta o Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) (Cunill y Castells, 2015; García et al., 2014; Lopera, 2008; Papazian et al., 2006). Aunque son muchos los trastornos que se asocian a la dificultad en las funciones ejecutivas, no se puede afirmar que todos ellos compartan el mismo perfil de disfunción (Soprano, 2003). La evidencia sugiere que hay influencia de la neurobiología del trastorno (Filippetti & López, 2013).

En cuanto al procesamiento sensorial, se define como la acción de organizar las sensaciones para dar lugar a una conducta adaptada. Los sentidos dan la información sobre las condiciones del entorno y del propio cuerpo. Es un proceso que tiene lugar a nivel cerebral e interpreta los estímulos con los diferentes sentidos (Ayres, 2008; del Morral et al., 2013).

El trastorno o déficit en la integración sensorial tiene una sintomatología diferente en cada persona, debido a que no existen dos perfiles sensoriales iguales (Tomchel et al., 2018; Sanz Cervera et al., 2014; Ayres, 2008). El procesamiento sensorial consta de cuatro fases: registro (donde se organiza cada estímulo por separado), modulación o regulación (regula la intensidad para percibir el estímulo), discriminación (organiza e interpreta los estímulos, distinguiendo sus cualidades específicas), y, por último, integración (unión de diferentes estímulos significativos de cada sentido para interpretar las necesidades del entorno y elaborar una respuesta adecuada) (del Morral et al., 2013). Asimismo, diversos autores proponen tres subcategorías o patrones para dividir el trastorno del procesamiento sensorial (Delgado-Lobete et al., 2016; Miller et al., 2007):

a) Trastorno de modulación sensorial

Forma parte de los trastornos asociados al procesamiento sensorial, junto con los déficits en la integración, organización y discriminación de los estímulos sensoriales. Esto genera dificultad en las actividades de la vida diaria y la autorregulación emocional y conductual (Martínez-Sanchis, 2015).

b) Trastorno de discriminación sensorial

Las personas que tienen este trastorno no pueden diferenciar estímulos sensoriales para interpretarlos de forma adecuada, aún pudiendo regular las respuestas hacia los estímulos. En este tipo de trastorno se afectan varios sistemas, pudiendo ser concomitantes unos con otros. Se dan dificultades visuales y auditivas que afectan el aprendizaje y lenguaje. Según Delgado-

Lobete et al. (2016) y Miller et al. (2007), este trastorno suele convivir con la hiporresponsividad, (originando un esquema corporal deficiente y dispraxia) y con la hiperresponsividad (la respuesta excesiva anula las percepciones discriminativas del cuerpo y se da un trastorno motor de base sensorial).

c) Trastorno motor de base sensorial. Según Delgado-Lobete et al. (2016) y Miller et al. (2007), este trastorno suele convivir con la hiporresponsividad, (originando un esquema corporal deficiente y dispraxia) y con la hiperresponsividad (la respuesta excesiva anula las percepciones discriminativas del cuerpo y se da un trastorno motor de base sensorial).

Uno de los objetivos de la evaluación de terapia ocupacional es determinar cómo el déficit o trastorno en el procesamiento sensorial impacta en las habilidades del niño, su funcionamiento diario y en el entorno escolar (Mulligan, 2006).

El objetivo principal de este estudio es conocer la evaluación de las funciones ejecutivas y el procesamiento sensorial en el contexto escolar, a través de la revisión de estudios en los últimos diez años. Como objetivo secundario, se pretende conocer la relación que existe entre el procesamiento sensorial y las funciones ejecutivas en los niños/as y su contribución a la evaluación desde terapia ocupacional.

## Método

Para conocer la evidencia científica actual respecto al objetivo de este estudio, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en los últimos diez años (2009-2019) en las siguientes bases de datos: Pubmed, Dialnet, OTseeker, Cochrane Library, Scielo, Lilacs, Web of Science, Medline, IBECs y Scopus, con la estrategia de búsqueda utilizada en diferentes combinaciones con la partícula "AND", así como las palabras clave o descriptores del MESH y DECS: executive function, sensory processing, assessment, children, occupational therapy, school, función ejecutiva, procesamiento

sensorial (Tabla 1). Se siguieron las directrices que marca la declaración PRISMA y se obtuvo un total de 276 artículos, de los cuales 87 estaban repetidos, quedando 189 registros. Tras revisar el título y el resumen se excluyeron 150, ya que no concordaban con el tema y objetivo de investigación, quedando 39 artículos de texto completo que fueron evaluados. El resultado final fue de 15 artículos (Figura 1), ya que 24 no cumplían los criterios de inclusión.

**Tabla 1**  
Base de datos y términos utilizados

Base de datos	Descriptores DECS y MESH	Referencias entre 2009-2019
Pubmed	“executive function” AND “sensory processing” “executive function” AND “sensory processing” AND “children”	37 9
Dialnet	Función ejecutiva AND procesamiento sensorial	7
OTseeker	Executive function AND sensory processing	0
Cochrane Library	Executive function AND sensory processing	0
Scielo	Executive function AND sensory processing	2
Lilacs	Executive function AND sensory processing	1
Web of Science	Función ejecutiva AND procesamiento sensorial Assessment AND executive function AND sensory processing	0 73
Medline	Assessment AND executive function AND sensory processing AND children	18
IBECs	Assessment AND executive function AND sensory processing	22
Scopus	Executive function AND sensory processing “executive function” AND “sensory processing”	10 97
<b>Total</b>		<b>276</b>

Como criterios de inclusión y exclusión de los artículos seleccionados para el análisis, se han establecido los siguientes:

**Cronología:** últimos diez años, desde 1 de enero de 2009 hasta el 31 de diciembre de 2019.

**Perspectiva profesional:** se ha considerado como criterio que aparezca la figura del terapeuta ocupacional o desde el enfoque de la Terapia Ocupacional.

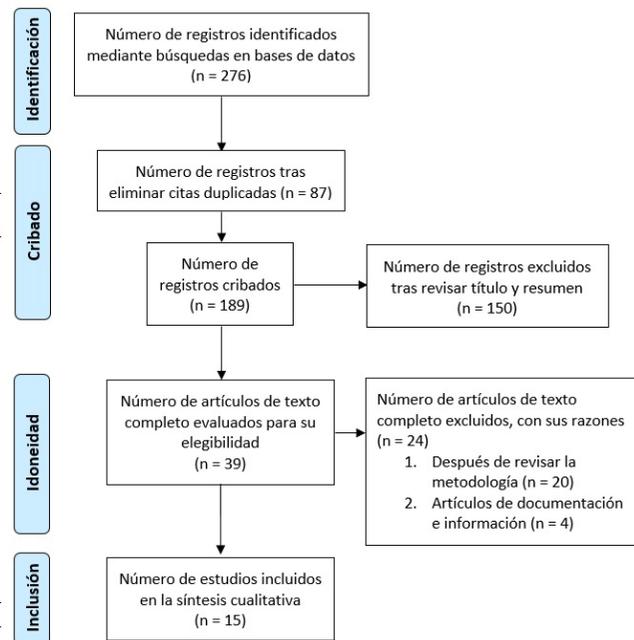
**Población:** infantil en un rango de edad entre 3 y 12 años, ya que es la etapa preescolar y primaria en España. Aquellos artículos con una población que supere dicho rango de edad no serán analizados.

**Temática principal:** se han considerado aquellos artículos que su tema se centre en las funciones ejecutivas y el procesamiento sensorial en el entorno escolar en población infantil

escolarizada. Se han excluido todos aquellos que tengan otra temática.

**Idioma:** se han tenido en cuenta artículos científicos publicados en español y en inglés.

**Cobertura geográfica:** no se han determinado criterios de inclusión y exclusión para el lugar o ámbito geográfico de publicación de los documentos encontrados.



**Figura 1**  
Diagrama de flujo para la selección de estudios

Para medir la calidad de los estudios seleccionados se han utilizado dos instrumentos diferentes. El primero es STROBE, un instrumento para la lectura crítica y la evaluación de estudios epidemiológicos transversales (Berra et al., 2008), que consta de 27 ítems en los que se anota si cumple el criterio, no está informado o no aplica. Para que la calidad del estudio sea alta, los enunciados resumen deben ser marcados en “muy bien” o “bien”; para una calidad media, deben ser marcados en “bien” o “regular”; y para una calidad baja, deben ser marcados en “regular” o “mal” (Berra et al., 2008). El segundo instrumento es la Escala PEDro para ensayos

clínicos aleatorios, que mide la validez interna a través de 11 ítems (Gómez-Conesa, 2012).

## Resultados

La muestra final de la revisión sistemática estuvo compuesta por 15 artículos que a continuación se analizan y exponen en la Tabla 2. Estos artículos se han seleccionado con base en los objetivos establecidos y los criterios de inclusión. En cada artículo se expone brevemente los objetivos del estudio, la muestra, los instrumentos utilizados en el estudio, los principales resultados y la calidad de los estudios, teniendo en cuenta las herramientas citadas en el apartado anterior.

En esta última década se ha ido incrementando la investigación en funciones ejecutivas y procesamiento sensorial. El tamaño de la muestra de los estudios incluidos en esta revisión varía según el tipo de estudio. La muestra fue mayor en el estudio de Romero Ayuso et al. (2018), constituida por padres de niños neurotípicos ( $n = 1\ 349$ ) y padres de niños con otros trastornos del desarrollo ( $n = 383$ ). Le sigue el estudio de Almomani et al. (2018), que fue de  $n = 442$ . En cambio, el estudio de Rosenberg et al. (2015) emplea una muestra de 17 niños.

**Tabla 2**  
*Artículos científicos sobre la evaluación de las funciones ejecutivas y procesamiento sensorial en el contexto escolar (2009-2019)*

Autor y año	Tipo de estudio	Objetivo	Muestra	Instrumentos	Resultados	Calidad
Zingerevich y LaVesser (2009)	Estudio analítico experimental	Los objetivos del estudio han sido: describir los componentes ejecutivos en niños con trastorno del espectro autista de alto funcionamiento, examinar y determinar la relación entre la función ejecutiva, el procesamiento sensorial y la participación en actividades escolares.	24 niños con TEA de alto funcionamiento (CI 70) con edades de 6-9 años.	A los niños: - Prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST) A profesores: - Inventario de calificación de comportamiento de la función ejecutiva (BRIEF) - Índice de metacognición (MI) - Evaluación de la función escolar (SFA) A padres: - Perfil sensorial (SP) - Cuestionario sociodemográfico	Existe una correlación mayor entre el BRIEF con el MI en habilidades para inhibir, cambiar y demostrar control emocional. Por tanto, solo el BRIEF contribuye a la participación en actividades; a menor puntuación en la función ejecutiva, mayor es la participación de los niños con TEA en actividades escolares. Existe la misma relación entre el procesamiento sensorial y la participación en actividades, es decir, a menor disfunción mayor participación.	Media (*)
Liu (2013)	Estudio exploratorio de casos y controles	Investigar si el procesamiento sensorial influye en el rendimiento de las habilidades motoras de niños con TEA.	32 niños con trastornos del espectro autista entre 5 y 11 años (26 niños y 6 niñas), de los cuales 12 son Asperger, 12 TEA y 8 TGD no especificado.	- Perfil sensorial corto (SSP) - Batería de evaluación de movimiento para niños - ABC-2 (MABC-2)	Los participantes presentan un retraso en el procesamiento sensorial y en las habilidades motoras, habiendo una correlación positiva entre ambas. Por tanto, hay una disfunción en las habilidades motoras finas y gruesas.	Media (*)
Daunhauer et al. (2014)	Estudio descriptivo y correlacional	Examinar el perfil de niños con síndrome de Down en la función escolar y conocer la variabilidad en el contexto escolar según el coeficiente intelectual, el lenguaje y el funcionamiento ejecutivo. Se analiza si los apoyos que reciben en actividades físicas y tareas cognitiva-conductuales son significativos en la función escolar.	26 niños de 3 a 12 años con un diagnóstico de síndrome de Down, edad estimada entre preescolar y primaria. No tienen que tener otra patología asociada.	- Escala de rendimiento internacional de Leiter: Revisada - Escala de lenguaje oral y escrito (OWLS) - Inventario de Calificación de comportamiento de la función ejecutiva: Versión preescolar (BRIEF-P) - Evaluación de la función escolar.	Los niños de escuelas públicas mostraron un patrón diferente de fortalezas y desafíos en la función escolar, rendimiento y participación en el contexto escolar. Se encontraron resultados significativos en la función ejecutiva, que juega un papel importante en el desempeño académico, la mejora en la función ejecutiva influye positivamente en el desempeño académico. No se encontraron resultados significativos en el coeficiente intelectual ni en el lenguaje.	Alta (*)
Adams et al. (2015)	Ensayo controlado no aleatorio	Evaluar el procesamiento sensorial en niños prematuros, siendo más disfuncional que en niños a término. Los síntomas sensoriales de los prematuros se asocian a una función ejecutiva más disfuncional y a una función adaptativa menor.	127 niños de 3 a 5 años (54 prematuros y 73 a término).	A los padres: - Perfil sensorial corto (SSP) - Inventario de calificación de la conducta de la función ejecutiva - preescolar (BRIEF-P) - Escala de comportamiento adaptativo de Vineland 2ª edición - Cuestionario demográfico y de salud A los niños: - Batería de tareas de funcionamiento ejecutivo.	Los niños prematuros obtienen mayores síntomas sensoriales que los niños a término. La relación entre el procesamiento sensorial y la función ejecutiva sugiere que, al tener mayores síntomas sensoriales los niños prematuros, se asocia con déficits específicos en el desarrollo neurológico, en lugar de que sucedan de forma aislada. Es decir, hay deterioro en la función ejecutiva, pero no implica una menor función adaptativa.	6/11 (**)
Miller Kuhaneck y Kelleher (2015)	Estudio descriptivo	Describir el desarrollo de la herramienta para el entorno sensorial en el aula, con el fin de ayudar a los profesores y terapeutas ocupacionales para apoyar la inclusión de niños con trastornos del espectro autista.	159 aulas de educación primaria.	- Evaluación del entorno sensorial en el aula (CSEA).	El uso de la herramienta de evaluación se recomienda usarla tanto en el maestro que quiere evaluar su propia aula, como una evaluación complementaria de los factores sensoriales en un niño específico junto con el SPM, SP, etc. Esta herramienta ayudaría a una colaboración interprofesional entre educadores, terapeutas ocupacionales y personas de la estructura escolar.	Alta (*)
Rosenberg et al. (2015)	Estudio de grupo único no aleatorizado (estudio pre-postest)	Conocer la eficacia del enfoque de tratamiento grupal que se basa en el Cog-Fun y si existe una mejora en las Funciones Ejecutivas y Habilidades Sociales, junto con una disminución de la sintomatología del TDAH.	Niños preescolares de 4 a 6 años con diagnóstico de TDAH, derivados al servicio de Terapia Ocupacional. En total fueron 17 niños (12 niños y 5 niñas).	- Escala de Participación Social dentro de la Medida de Procesamiento Sensorial (SPM). - Inventario de Evaluación de la Conducta de la Función Ejecutiva pediátrica (BRIEF-P) - Medida de Rendimiento Ocupacional Canadiense (COPM) - Escala de logro de objetivos (GAS) - Escala de calificación de Conners-Revisada	Hubo cambios significativos en el desempeño ocupacional, que mejora. Por el contrario, no hubo cambios significativos en la mejora de la función ejecutiva y en la participación social. Si hubo cambios significativos en aquellos niños que presentaban déficits desde el inicio de la intervención en las funciones ejecutiva y habilidades sociales.	
Weaver (2015)	Revisión sistemática	Describir las intervenciones que se realizan en actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, educación y sueño en personas con TEA.	23 artículos		Se encontraron artículos para todas las temáticas del objetivo principal, menos en el ámbito de sueño, ya que no hay investigaciones publicadas, siendo necesarias. Con respecto a las demás áreas, se necesita mayor investigación debido a que la evidencia es muy limitada.	N/A
Nakagawa et al. (2016)	Estudio longitudinal	Explorar la relación que existe entre el temperamento y 2 marcadores de los Trastornos de Desarrollo Neurológico, siendo los déficits en destrezas motoras y en el procesamiento sensorial.	171 participantes de 3 años, siendo 90 niños y 81 niñas.	- Versión japonesa del cuestionario de comportamiento infantil (CBQ) - Versión japonesa del perfil sensorial (SP-J) - Versión japonesa del cuestionario de trastornos de coordinación motora de Little (LDCDQ)	Se afirma que el control de esfuerzo tiene una influencia sobre la regulación de la coordinación motora y el procesamiento sensorial. Esta asociación se relaciona con que el control con esfuerzo temperamental alto en la función ejecutiva puede compensar las anomalías en otros sistemas cerebrales. También se ha observado una relación de que el procesamiento sensorial contribuye a la adecuada coordinación motora.	Alta (*)

Tabla 2 (cont.)

Artículos científicos sobre la evaluación de las funciones ejecutivas y procesamiento sensorial en el contexto escolar (2009-2019)

Allen y Casey (2017)	Estudio de casos y controles no aleatorizado (estudio retrospectivo)	Saber si existe una asociación en el trastorno de desarrollo de la coordinación con el procesamiento e integración sensorial. Secundariamente, conocer si hay una relación entre las habilidades motoras y sensoriales. Demostrar si hay diferentes patrones de dificultades en el procesamiento sensorial y la intervención.	93 niños entre 5 y 12 años - con trastorno de desarrollo de la coordinación y puede acompañarse con Trastorno del Espectro Autista o con Trastorno por Déficit de Atención.	Batería de Evaluación del Movimiento para niños – ABC-2 (MACB-2) - Medida del Procesamiento Sensorial (SPM)	No existe una correlación entre las habilidades motoras y el procesamiento e integración sensorial. Esto podría considerarse como una posible barrera para el trastorno de desarrollo de la coordinación y que se observaría en aquellos niños que tengan trastorno del espectro autista y mayores dificultades en tacto y visión. Todo ello impacta en las actividades diarias del niño.	Media (*)
Jasmin et al. (2017)	Estudio de revisión de alcance	Conocer la evidencia actual sobre la terapia ocupacional en preescolares para una mejor comprensión de la práctica y guiar la implementación de este servicio en las escuelas.	23 artículos entre los años 2000 y 2015 en niños de 3-6 años.		El servicio de terapia ocupacional en las escuelas se enfoca en el modelo de respuesta a la intervención. Este modelo tiene como fin la prevención y atención temprana en niños con dificultades que no han sido diagnosticados, y así disminuir la cantidad de niños que requieran intervenciones en un futuro. Esto hace que mejoren sus habilidades en el aula, el desarrollo sensorial y motor, y que haya un aumento de empatía con los padres. El servicio de Terapia Ocupacional en las escuelas debe ser parte de servicios complementarios en los centros.	N/A
Sanz Cervera et al. (2017)	Estudios de casos y controles aleatorizado	El objetivo principal del estudio es comparar las características de procesamiento sensorial, praxis y socialización en 4 grupos en el contexto del hogar y escolar. Como hipótesis se plantean que los 3 grupos con trastornos obtendrán mayor disfunción en ambos contextos, siendo el más afectado TEA + TDAH; los patrones sensoriales afectados en TEA será la audición y tacto, y en TDAH, la conciencia corporal y equilibrio, y movimiento. Las funciones superiores estarán igual de afectadas. En TEA, la socialización será la más afectada. Como última hipótesis, habrá una mayor disfuncionalidad en el entorno escolar que en el hogar en los 3 grupos con trastorno.	90 niños entre 5 y 8 años.	- Matrices progresivas de colores de Raven (CPM) - Escala de calificación del autismo de Gilliam - 2ª edición (GARS - 2) - Medida de procesamiento sensorial (SPM) - Escala de calificación del comportamiento de la sintomatología del TDAH. - 2 cuestionarios diferentes para padres y profesores sobre cuestiones sociales y demográficas.	En lo referente al contexto del hogar, el grupo que con más disfuncionalidad fue el compuesto por TEA + TDAH. En cambio, en el contexto escolar, los profesores afirman que existe una mayor disfunción en el grupo de TEA y en el de TEA + TDAH.	Alta (*)
Shemy y Mohamed (2017)	Ensayo controlado aleatorio	Conocer los efectos de la integración sensorial en el desempeño motor y el equilibrio en niños con trastornos de coordinación del desarrollo. La principal hipótesis es que este tipo de terapia mejora el rendimiento motor y el equilibrio.	30 niños entre 8 y 10 años - con trastornos de coordinación del desarrollo, divididos en grupos aleatorios de 15, donde un grupo recibía tratamiento y otro no.	- Prueba de la habilidad motora de Bruininks – Oseretsky 2ª edición (BOT-2) - Índice de estabilidad evaluados a través del sistema de estabilidad Biodex. - Batería de evaluación del movimiento 2ª edición (MABC-2).	En el grupo de estudio si hubo cambios significativos en cuanto a que, al recibir la terapia de integración sensorial, mejoraron su desempeño motor y equilibrio. En cambio, en el grupo control no hubo cambios significativos.	8/11 (**)
Almomani et al. (2018).	Estudio transversal retrospectivo cuantitativo	Explorar la evaluación cognitiva de terapia ocupacional (LOTCA) en niños jordanos, con el fin de confirmar la homogeneidad en la estructura de la escala (validez de constructo) y la coherencia de los elementos (consistencia interna).	442 niños jordanos de 6 a 12 años tras repartir 540 folletos de forma aleatoria (98 se negaron o fueron excluidos). Se repartieron en grupos de 20, donde 10 eran niños y 10 niñas.	- Evaluación cognitiva de terapia ocupacional de Loewenstein (LOTCA), llevada a cabo en el entorno escolar.	Las pruebas fueron satisfactorias para la validez de constructo y la consistencia interna en dos subescalas: orientación y organización visual y motora. Se confirmó la estructura de homogeneidad. Las subescalas no dieron lugar a sesgos culturales, pero en futuros estudios si habría que asociar el rendimiento de la prueba a los logros académicos.	Media (*)
Pfeiffer et al. (2018)	Revisión sistemática	Valorar si las intervenciones cognitivas y basadas en la ocupación desde la terapia ocupacional pueden regular a niños y jóvenes con dificultades para procesar e integrar la información sensorial.	5 artículos		Se encontraron mejoras en la autorregulación divididas en dos temáticas. Por un lado, las intervenciones cognitivas dirigidas al control y la regulación, mejoraron la función ejecutiva de niños con trastorno del espectro alcohólico fetal y en el comportamiento en el trastorno del espectro autista. Por otra parte, las intervenciones basadas en la ocupación mejoraron aspectos sensoriales, emocionales y la socialización a través de actividades de ocio. Hay una necesidad de ampliar la investigación sobre dicha temática en la población seleccionada.	N/A
Romero-Ayuso et al. (2018)	Estudio retrospectivo	Validación de un instrumento que mide el procesamiento sensorial y el funcionamiento ejecutivo en la infancia, a través de la evaluación del desempeño diario. Detectar de forma temprana los trastornos de desarrollo neurológico mediante la información que dan los cuidadores principales del niño.	Se administraron 1 732 cuestionarios a padres, de los cuales 1 349 eran padres de niños "típicos" y 383 de niños con TDAH, TEA, TEL, retraso en el desarrollo y otros trastornos del desarrollo neurológico.	La validez de constructo se llevó a cabo con: - Sistema de evaluación del comportamiento (BASC-1; BASC-2) - Inventario de funcionamiento ejecutivo (CHEXI) - Perfil sensorial corto (SP2)	Los resultados obtenidos confirman la hipótesis principal del estudio. Esta escala nos da información del desempeño diario del procesamiento sensorial y funcionamiento ejecutivo, siendo beneficioso para una educación inclusiva y aportando una mayor comprensión de los trastornos de desarrollo neurológico. Por tanto, esta escala da una respuesta temprana a las necesidades de niños y familias.	Alta (*)

\*STROBE: Instrumento para la lectura crítica y la evaluación de estudios epidemiológicos transversales (Berra et al., 2008).

\*\*Escala PEDro (Gómez-Conesa, 2012).

En cuanto a la calidad de los artículos, cabe señalar que todos los estudios seleccionados alcanzaron una puntuación media-alta, como puede verse en la Tabla 2. Hay que señalar que de quince estudios, tres fueron revisiones sistemáticas y en dos de ellas se analizaron veintitrés artículos (Weaver, 2015; Jasmin et al., 2018). En la revisión más reciente solo se analizaron cinco artículos (Pfeiffer et al., 2018). Si bien hay que destacar que en la primera se describieron las intervenciones que se realizan en actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, educación y sueño en personas con TEA (Weaver, 2015), en la segunda se describe el servicio de terapia ocupacional en la escuela, el cual contribuye a la mejora de habilidades en el aula, la empatía con los padres y el desarrollo sensorial y motor (Jasmin et al., 2018). En la tercera revisión se valoró si las intervenciones cognitivas y basadas en la ocupación desde la terapia ocupacional, pueden regular a niños y jóvenes con dificultades para procesar e integrar la información sensorial (Pfeiffer et al., 2018).

En lo referido a las pruebas de evaluación, todos los estudios han utilizado instrumentos estandarizados. Para las funciones ejecutivas se observa que el más utilizado ha sido el inventario de calificación de comportamiento de la función ejecutiva (BRIEF), que consta de dos cuestionarios, uno para padres y otro para los profesores. Este evalúa el desempeño ejecutivo en el hogar y en la escuela. Cada cuestionario presenta 86 ítems divididos en ocho áreas (Arango et al., 2008). En los artículos revisados, esta herramienta se ha utilizado en los estudios de Zingerevich y LaVesser (2009) y la versión preescolar de dicho instrumento (BRIEF-P) fue utilizada por Daunhauer et al. (2014), Adams et al. (2015) y Rosenberg et al. (2015). En un estudio más reciente, se ha empleado el inventario de funcionamiento ejecutivo (CHEXI) en lugar del BRIEF (Romero-Ayuso et al., 2018).

En la evaluación del procesamiento sensorial, desde terapia ocupacional se ha evidenciado que las herramientas más utilizadas son el Perfil Sensorial-2 y el Cuestionario del procesamiento

sensorial (SPM). La primera es cumplimentada por padres o cuidadores principales y/o profesores del niño, registra aspectos relacionados con el procesamiento sensorial, modulación, respuestas emocionales y de comportamiento al estímulo. Esta herramienta tiene adaptaciones para bebés, adolescentes y adultos (del Morral et al., 2013), y también fue adaptada y validada a la población española (Consejo General de la Psicología de España, 2017). La segunda, el SPM, identifica las dificultades del niño en el entorno del hogar y escolar, ya que puede ser rellenado tanto por los cuidadores principales como por el profesor. Tiene una versión de 5 a 12 años y otro para preescolares de 2 a 5 años (del Morral et al., 2013). Este cuestionario no está adaptado al español, pero sí en otros idiomas (Western Psychological Services, 2010).

Teniendo en cuenta los quince artículos seleccionados en la tabla, solamente cinco estudios (33.3 %) incluyen también una evaluación del perfil sensorial empleando instrumentos como el SSP, SPM y SP2 (Zingerevich y LaVesser, 2009; Adams et al., 2015; Rosenberg et al., 2015; Romero-Ayuso et al., 2018). De todos estos estudios, el único estudio que incluye la creación de un instrumento validado que mida de forma conjunta las funciones ejecutivas y el perfil sensorial es el EPYFEI, validado al español.

## Discusión

En este estudio se han revisado los trabajos realizados en la última década (2009-2019), con el fin de conocer las herramientas utilizadas para evaluar las funciones ejecutivas y el procesamiento sensorial en el ámbito escolar. Partiendo del objetivo principal de este estudio, y teniendo en cuenta las bases consultadas, la evidencia sobre el procesamiento sensorial y el funcionamiento ejecutivo en el contexto escolar es limitada, debido a que la mayoría de los estudios analizados en la Tabla 2 son de niveles inferiores a meta-análisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos aleatorios.

Al considerar que el objetivo secundario es conocer la relación que existe entre el procesamiento sensorial y el funcionamiento ejecutivo en los niños y su contribución a la evaluación desde terapia ocupacional, cabe destacar que no en todos los estudios se mencionan ambos (función ejecutiva y procesamiento sensorial), pero son de gran interés para conocer la evidencia que existe sobre su evaluación en el contexto escolar. En los estudios de Liu (2013), Miller Kuhaneck y Kelleher (2015), Allen y Casey (2017), Sanz Cervera et al. (2017) y Shemy y Mohamed (2017) no se incluye la función ejecutiva, y en los de Daunhauer et al. (2014), Rosenberg et al. (2015) y Almomani et al. (2018) no se evalúa el procesamiento sensorial. En la gran mayoría de ellos, las patologías que prevalecen son los trastornos generalizados del neurodesarrollo, y se ha utilizado el Inventario de Calificación de Comportamiento de la Función Ejecutiva (BRIEF), en la versión normal y preescolar, la Medida de Procesamiento Sensorial (SPM) y/o el Perfil Sensorial (SP).

En el estudio de Zingerevich y LaVesser (2009), se encontró evidencia de que las funciones ejecutivas contribuyen a la participación en actividades escolares más allá del procesamiento sensorial. En particular, las habilidades para resistir las respuestas impulsivas, detener un comportamiento en el momento adecuado y regular las respuestas emocionales contribuyeron a la participación.

Otro estudio realizado por Adams et al. (2015) observó que los niños que tenían mayores déficits sensoriales, también tenían las funciones ejecutivas deterioradas. Estos resultados pueden compararse a los del estudio de Nakagawa et al. (2016), quienes exponen que cuando no hay limitaciones en la función ejecutiva, en caso de haber déficits en el procesamiento sensorial, estos quedan compensados. Por su parte, en el estudio de Pfeiffer et al. (2018) se obtuvo como resultado que las intervenciones cognitivas podían controlar y regular el procesamiento sensorial en niños que tenían limitaciones a nivel sensorial.

En los restantes estudios que se han examinado, aunque el objetivo principal fue la evaluación del funcionamiento ejecutivo o procesamiento sensorial, concluyen en la necesidad de investigar sobre la asociación y la influencia del procesamiento sensorial y las funciones ejecutivas, así como la influencia de las destrezas sensoriales con las cognitivas y su implicación en el desempeño diario de los niños (Daunhauer et al., 2014; Sanz Cervera et al., 2017). En cambio, otros estudios que examinan el procesamiento sensorial y las habilidades motoras, concluyen que es fundamental aprender las habilidades sensoriales de forma adecuada, para que se desarrollen adecuadamente las destrezas motoras (Liu, 2013; Shemy y Mohamed, 2017).

En relación a los instrumentos de valoración, se ha encontrado solamente una escala que evalúa ambas habilidades, siendo la Evaluación del Procesamiento Sensorial y la Función Ejecutiva en la Infancia. Este instrumento tiene el fin de detectar los trastornos del desarrollo neurológico de forma temprana, dando información sobre el desempeño diario del niño (Romero-Ayuso et al., 2018). Otra escala interesante para este estudio es la Evaluación del Entorno Sensorial en el Aula, que valora el impacto sensorial en el entorno escolar y puede servir para la creación de entornos inclusivos en niños con Trastorno del Espectro Autista (Miller Kuhaneck & Kelleher, 2015). Por último, el instrumento de Evaluación Cognitiva de Terapia Ocupacional de Loewenstein es importante para este estudio, ya que evalúa las funciones cognitivas de forma holística, y recientes autores recomiendan su utilización para la valoración del rendimiento académico en futuras investigaciones (Almomani et al., 2018).

Dentro de los instrumentos de valoración que evalúan de forma conjunta el procesamiento sensorial y el funcionamiento ejecutivo, como limitación cabe destacar la necesidad de investigar más sobre este tema, al igual que definir más la figura del terapeuta ocupacional en el sistema educativo de España, pues no se han encontrado suficientes estudios. No obstante, algunos estudios recientes como el de Jasmin et

al. (2018) demuestran la eficacia y la necesidad de su existencia en el sistema educativo. En países como Estados Unidos sí existe y se implementa el terapeuta ocupacional en el sistema educativo. El objetivo de dicho profesional es la prevención y atención temprana para detectar aquellas dificultades del desarrollo en niños que no han sido diagnosticados. Esto facilita que las intervenciones puedan llevarse a cabo de manera más rápida, siendo un apoyo para los maestros que reciben pautas y estrategias para afrontar las dificultades del niño/a. Como indica López-Juez (2015), se debe analizar y evaluar todos los procesos implicados en el funcionamiento diario del niño, de forma individual, y diseñar pautas específicas de intervención.

Finalmente, cabe señalar el estudio de Weaver (2015), que revisa las intervenciones que se llevan a cabo en distintas áreas en personas con Trastorno del Espectro Autista. Este estudio encontró que en el área de Educación no se puede llegar a ninguna conclusión general sobre la efectividad de la Terapia Ocupacional en el ámbito escolar, debido a que la evidencia es muy limitada (Weaver, 2015).

## Conclusiones

Esta revisión sistemática sobre la evaluación del procesamiento sensorial y la función ejecutiva en el entorno escolar, sugiere que existe una asociación entre ambos procesos. En varios de los estudios analizados se ha encontrado que existe una asociación entre el procesamiento sensorial y el funcionamiento ejecutivo. Por tanto, la existencia de un déficit en el procesamiento sensorial tiene relación con una limitación en las funciones ejecutivas. De ahí, la necesidad de un instrumento que los mida de forma conjunta, pues la evidencia es escasa en el ámbito escolar y desde la terapia ocupacional, ya que se debe de evaluar el desempeño académico y cómo influyen ambas habilidades en su deterioro.

La figura del terapeuta ocupacional no está incluida de forma obligatoria en el sistema educativo en España, pero sí en otros países como Estados Unidos, y se ha comprobado la necesidad

de dicha figura para el tratamiento de niños con necesidades educativas especiales.

En líneas generales, es necesario investigar en profundidad el rol del terapeuta ocupacional en España en el ámbito escolar y plantear estudios en los que intervenga el terapeuta ocupacional en menores con diversidad funcional. Como se ha descrito anteriormente, el desarrollo de las funciones ejecutivas coincide con las etapas de escolarización obligatorias, por lo que evaluar su desarrollo nos ayuda a observar la aparición de dificultades de aprendizaje o de adaptación (García et al., 2014). Por este motivo, la terapia ocupacional es beneficiosa en los centros preescolares para todos los niños, con y sin dificultades en el neurodesarrollo, para la mejora de las habilidades motoras finas (Liu, 2013; Jasmin et al., 2018). También es notable que un ambiente rico en sensaciones con actividades sensoriales estructuradas incluidas, tiene el potencial de mejorar las habilidades motoras y el equilibrio dinámico (Shemy & Mohamed, 2017).

Si bien la evaluación del entorno sensorial del aula se encuentra en las primeras etapas de desarrollo, su examen puede ser una adición importante a la práctica de la terapia ocupacional en la escuela (Miller Kuhaneck & Kelleher, 2015). Esto se debe a que el trastorno del procesamiento sensorial es el problema más frecuente en niños con dificultades en la coordinación, llegando a ser un problema en el entorno escolar, dado que interviene en los procesos de aprendizaje. Cabe destacar que el ambiente escolar influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en los procesos cognitivos para la adquisición e integración de los conocimientos (Delgado-Lobete et al., 2016; Tomchel et al., 2018). De ahí la necesidad de que el terapeuta ocupacional coopere con los padres y los maestros, no solo para identificar las deficiencias en el procesamiento sensorial de los niños, sino también para ayudarles a entender cómo estos niños experimentan el mundo y enseñarles algunas estrategias (Sanz-Cervera et al., 2017).

Como futuras líneas, es necesario continuar explorando la relación entre el retraso en

el procesamiento sensorial y las dificultades motoras finas y gruesas en escolares con TEA. Autores como Liu (2013) señalaron esta hipótesis, pero necesita ser confirmada por más estudios. Si bien, un estudio reciente de Allen y Casey (2017) señala que la mayoría de los niños con trastorno del desarrollo en la coordinación presentaron algunas dificultades sensoriales, en lo referido a procesamiento e integración, que impactaron en su participación en las actividades cotidianas. Por tanto, es fundamental proporcionar apoyo preliminar para las intervenciones basadas en la ocupación que incluyen actividades específicas de ocio para mejorar los resultados sociales, sensoriales y emocionales (Pfeiffer et al., 2018).

## Referencias

- Adams, J., Feldman, H., Huffman, L., & Loe, I. (2015). Sensory Processing in Preterm Preschoolers and Its Association with Executive Function. *Early Human Development*, 91(3), 227-233. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.01.013>
- Allen, S. & Casey, J. (2017). Developmental coordination disorders and sensory processing and integration: Incidence, associations and co-morbidities. *British Journal of Occupational Therapy*, 80(9), 549-557. <https://doi.org/10.1177/0308022617709183>
- Almomani, F., Avi-Itzhak, T., Demeter, N., Josman, N., & Al-momani, M. (2018). Construct validity and internal consistency reliability of the Loewenstein occupational therapy cognitive assessment (LOTCA). *BMC Psychiatry*, 18(184), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12888-018-1776-x>
- Arango, O. E., Puerta, I. C., & Pineda, D. A. (2008). Estructura factorial de la función ejecutiva desde el dominio conductual. *Diversitas*, 4(1), 63-77. <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2008.0001.05>
- Ayres, A. J. (2008). *La integración sensorial en los niños: desafíos sensoriales ocultos*. TEA Ediciones, S.A.U.
- Barragán, C. (2018). Ámbito Escolar. En B., Polonio López, M., Castellanos Ortega, & I. Viana Moldes, *Terapia Ocupacional en la Infancia: Teoría y práctica*, pp. 291-302. Editorial Médica Panamericana.
- Becerra-García, J. (2015). Funciones ejecutivas: valoración e instrumentos de medida en niños en edad escolar. En P. Martín-Lobo, & E. Vergara-Moragues, *Procesos e Instrumentos de Evaluación Neuropsicológica Educativa*, pp. 112-123. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Berra, S., Elorza-Ricart, J., Estrada, M. D., & Sánchez, E. (2008). Instrumento para la lectura crítica y la evaluación de estudios epidemiológicos transversales. *Gaceta Sanitaria*, 22(5), 492-497. <https://doi.org/10.1157/13126932>
- Consejo General de la Psicología de España. (2017). *Evaluación del Perfil Sensorial*. <https://www.cop.es/uploads/PDF/2017/Perfil-Sensorial-2.pdf>
- Costa da Rosa, I., Valdivia, B., da Silva, F. C., Barbosa, P., & da Silva, R. (2014). Terapia ocupacional y educación inclusiva: aspectos relacionados al desempeño Ocupacional de personas con discapacidad. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 14(1), 123-132. <https://doi.org/10.5354/0719-5346.2014.32397>
- Cunill, R. & Castells, X. (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Medicina Clínica*, 144(8), 370-375. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2014.02.025>
- Daunhauer, L., Fidler, D., & Will, E. (2014). School Function in Students With Down Syndrome. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(2), 167-176. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.009274>
- del Morral, G., Pastor, M., & Sanz, P. (2013). Del marco teórico de integración sensorial al modelo clínico de intervención. *Revista de Terapia Ocupacional Galicia*, 10(17), 1-25. <http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia2.pdf>
- Delgado-Lobete, L., Montes-Montes, R., & Rodríguez-Seoane, S. (2016). Prevalencia de Trastorno del Procesamiento

- Sensorial en Niños Españoles. Resultados Preliminares y Comparación entre Herramientas de Diagnóstico. *Revista de Terapia Ocupacional Galicia*, 13(24), 1-17. <http://www.revistatog.com/num24/pdfs/original4.pdf>
- Filippetti, A. V. & López, M. (2013). Las funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil. *Psicología desde el Caribe. Universidad del Norte*, 30(2), 380-415.
- García, T., González-Castro, P., Areces, D., Cueli, M., & Rodríguez, C. (2014). Funciones Ejecutivas en Niños y Adolescentes: Implicaciones del Tipo de Medidas de Evaluación Empleadas para su Validez en Contextos Clínicos y Educativos. *Papeles del Psicólogo*, 35(3), 215-223. <http://hdl.handle.net/10651/29205>
- Gómez-Conesa, A. (30 de Diciembre, 2012). PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*). <https://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2016). *Revisión de la OCDE de las políticas para mejorar la efectividad del uso de los recursos educativos*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. España: Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/revision-de-la-ocde-de-las-politicas-para-mejorar-la-efectividad-de-l-uso-de-los-recursos-educativos/educacion-espana/21311>
- Jasmin, E., Gauthier, A., Julien, M., & Hui, C. (2018). Occupational Therapy in Preschools: A Synthesis of Current Knowledge. *Early Childhood Education Journal*, 46, 73-82. <http://doi.org/10.1007/s10643-017-0840-3>
- León, A. (2019). *Terapia Ocupacional en Educación: Emergiendo en el Contexto Escolar*. Ocupando los Márgenes. <https://ocupandolosmargenes.org/terapia-ocupacional-en-educacion-emergiendo-en-el-contexto-escolar/>
- Liu, T. (2013). Sensory processing and motor skill performance in elementary school children with autism spectrum disorder. *Perceptual & Motor Skills: Physical Development & Measurement*, 116(1), 197-209. <http://doi.org/10.2466/10.25.PMS.116.1.197-209>
- Lopera, F. (2008). Aspectos clínico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76.
- López-Juez, M. (2015). Integración sensorial, instrumentos y valoración. En P. Martín-Lobo, & E. Vergara-Moragues, *Procesos e Instrumentos de Evaluación Neuropsicológica Educativa*, pp. 67-79. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Martínez-Sanchis, S. (2015). Papel de la corteza prefrontal en los problemas sensoriales de los niños con trastornos del espectro autista y su implicación en los aspectos sociales. *Revista de Neurología*, 60(1), 19-24. <https://doi.org/10.33588/rn.60S01.2015017>
- Miller, L., Anzalone, M., Lane, S., Cermak, S., & Osten, E. (2007). Concept Evolution in Sensory Integration: A Proposed Nosology for Diagnosis. *The American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 135-140. <http://doi.org/10.5014/ajot.61.2.135>
- Miller Kuhaneck, H. & Kelleher, J. (2015). Development of the Classroom Sensory Environment Assessment (CSEA). *American Journal of Occupational Therapy*, 69(6), 1-9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.019430>
- Mulligan, S. (2006). *Terapia Ocupacional en Pediatría. Proceso de Evaluación*. Editorial Médica Panamericana.
- Nakagawa, A., Sukigara, M., Miyachi, T., & Nakai, A. (2016). Relations between Temperament, Sensory Processing, and Motor Coordination in 3-Year-Old Children. *Frontiers in Psychology*, 7(623), 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00623>
- Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R.J (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas.

- Revista de Neurología*, 42(3), 45-50. <https://doi.org/10.33588/rn.42S03.2006016>
- Pfeiffer, B., Frolek Clark, G., & Arbesman, M. (2018). Effectiveness of Cognitive and Occupation-Based Interventions for Children With Challenges in Sensory Processing and Integration: A Systematic Review. *American Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 1-16. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.028233>
- Romero-Ayuso, D., Jorquera-Cabrera, S., Segura-Fragoso, A., Toledano-González, A., Rodríguez-Martínez, M. C., & Triviño-Juárez, J. M. (2018). Assessment of sensory Processing and executive Functions in Childhood: development, Reliability, and Validity of the EPYFEI. *Frontiers in Pediatrics*, 7(71), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00071>
- Rosenberg, L., Maeir, A., Yochman, A., Dahan, I., & Hirsch, I. (2015). Effectiveness of a Cognitive-Functional Group Intervention Among Preschoolers With Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Pilot Study. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(3), 1-9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.014795>
- Sanz Cervera, P., Fernández Andrés, M., Pastor Cerezuela, G., Puchol Fraile, I., & Herraiz Llongo, E. (2014). Relación entre el procesamiento sensorial y la severidad de la sintomatología en una muestra de niños con TEA. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista de Psicología*, 3(1), 353-362. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v3.513>
- Sanz Cervera, P., Pastor Cerezuela, G., González Sala, F., Tarraga Mínguez, R., & Fernández Andrés, M. (2017). Sensory Processing in Children with Autism Spectrum Disorder and/or Attention Deficit Hyperactivity Disorder in the Home and Classroom Contexts. *Frontiers in Psychology*, 8(1772), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01772>
- Shemy, S. & Mohamed, N. (2017). Effect of Sensory Integration on Motor Performance and Balance in Children with Developmental Coordination Disorder: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Therapies & Rehabilitation Research*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.5455/ijtrr.000000213>
- Soprano, A. (2003). Evaluación de las Funciones Ejecutivas en el Niño. *Revista de Neurología*, 37(1), 44-50. <https://doi.org/10.33588/rn.3701.2003237>
- Tomchel, S., Little, L., Myers, J., & Dunn, W. (2018). Sensory Subtypes in Preschool Aged Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48, 2139-2147. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3468-2>
- Weaver, L. (2015). Effectiveness of Work, Activities of Daily Living, Education, and Sleep Interventions for People With Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(5), 1-21. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.017962>
- Western Psychological Services (WPS) (2010). *Sensory Processing Measure*. <https://www.wppublish.com/store/p/2991/spm-sensory-processing-measure>
- Zingerevich, C. & LaVesser, P. (2009). The contribution of executive functions to participation in school activities of children with high functioning autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3, 429-437. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2008.09.002>

## Notas

- \* Artículo de revisión.