

PREVALENCIA DE TRASTORNO DEL PROCESAMIENTO SENSORIAL EN NIÑOS ESPAÑOLES. RESULTADOS PRELIMINARES Y COMPARACIÓN ENTRE HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO

PREVALENCE OF SENSORY PROCESSING DISORDER AMONG SPANISH CHILDREN. PRELIMINARY RESULTS AND COMPARISON BETWEEN SCREENING TOOLS

Palabras clave Integración sensorial; Desempeño ocupacional; Ámbito escolar.

Keywords Sensory Integration; Occupational Performance; School.

DeCS Terapia Ocupacional; Epidemiología; Desarrollo Infantil; Actividades Cotidianas; Instituciones Académicas.

MeSH Occupational Therapy; Epidemiology; Child Development; Activities of Daily Living; Schools.



Autoras

Dña. Laura Delgado-Lobete

Universidade da Coruña. Doctoranda en Ciencias de la Salud. Máster en Asistencia e Investigación Sanitaria. Experta en Psicomotricidad. Graduada en Terapia Ocupacional.

E-mail de contacto: lauradl_91@hotmail.com

Dña. Rebeca Montes-Montes

Universidade da Coruña. Doctoranda en Ciencias de la Salud. Máster en Asistencia e Investigación Sanitaria. Experta en Psicomotricidad. Graduada en Terapia Ocupacional.

E-mail de contacto: rebecamontes_to@hotmail.com

Dña. Sara Rodríguez-Seoane

CEE ASPACE Gijón. Máster en Neuropsicología y Educación. Graduada en Terapia Ocupacional. Terapeuta Bobath en Niños y Adultos. Diplomada en Educación Especial.

E-mail de contacto: sarose79@gmail.com

Como citar este documento:

Delgado-Lobete L, Montes-Montes R, Rodríguez-Seoane S. Prevalencia de trastorno del procesamiento sensorial en niños españoles. Resultados preliminares y comparación entre herramientas de diagnóstico. TOG (A Coruña) [revista en Internet]. 2016 [fecha de la consulta]; 13(24): [19p.]. Disponible en: <http://www.revistatog.com/num24/pdfs/original4.pdf>

Texto recibido: 08/08/2016

Texto aceptado: 22/10/2016

Texto publicado: 31/11/2016

Introducción

La integración sensorial es el proceso neurológico a través del cual, el Sistema Nervioso Central (SNC) organiza e interpreta la información perceptual y sensorial recibida por los órganos receptores del cuerpo, para producir una respuesta, movimiento, o comportamiento adaptativo; es decir, una conducta adaptada en tiempo, forma e intensidad al estímulo o la situación^(1,2). La Teoría de la Integración Sensorial, se centra en la influencia que tiene la integración de los diversos estímulos sensoriales en el futuro desarrollo de destrezas y habilidades madurativas. Por tanto, se basa en una concepción jerárquica del sistema nervioso central, en la cual, el correcto funcionamiento de los niveles superiores a nivel cortical, dependerá de la correcta integración de los niveles inferiores a nivel subcortical, tal y como contemplan las pirámides de aprendizaje propuestas por otros autores, como Williams y Shellenberger⁽³⁾.

El término Disfunción de la Integración Sensorial (DIS) fue definido por primera vez por la Dra.

RESUMEN

Objetivo: el objetivo de este estudio fue determinar y comparar la prevalencia de Trastorno de Procesamiento Sensorial (TPS) en una muestra española entre 3 y 10 años sin alteraciones del desarrollo asociadas, utilizando para ello dos herramientas diferentes.

Métodos: estudio transversal analítico. La muestra se compuso de 56 niños entre 3 y 10 años (X de edad=6,5; 48,2% varones). Se utilizaron dos herramientas para evaluar el procesamiento sensorial y determinar la presencia de TPS: el Perfil Sensorial (PS), y el Perfil Sensorial Corto (PSC).

Resultados: la prevalencia de TPS en la muestra fue del 14,3% en función de los criterios del PSC, y del 28,6% en función del PS. La prevalencia de TPS en los varones fue mayor que en las niñas independientemente de la herramienta utilizada, sin que esta diferencia fuera significativa.

Conclusiones: se encontró una alta prevalencia de TPS en la población española de 3 a 10 años. El cuestionario PSC es la herramienta más adecuada para determinar la presencia de TPS en el ámbito investigador, mientras que el PS aporta información más relevante y exhaustiva para su uso en el ámbito clínico. Es necesario continuar investigando sobre esta línea.

SUMMARY

Objective: the aim of this study was to determinate and compare the prevalence of Sensory Processing Disorder (SPD) among Spanish children between 3 and 10 years with typical development, using for that purpose two different screening tools.

Methods: analytical cross-sectional study. Participants were 56 children between 3-10 years (X age=6,5; 48,2% boys). Two different tools were used to determinate and compare SPD prevalence: the Sensory Profile (SP), and the Short Sensory Profile (SSP).

Results: the prevalence of SPD in the sample was 14.3% per SSP criteria, and 28.6% per SP criteria. Boys were more likely to present SPD than girls regardless of the tool used, although this difference wasn't significant.

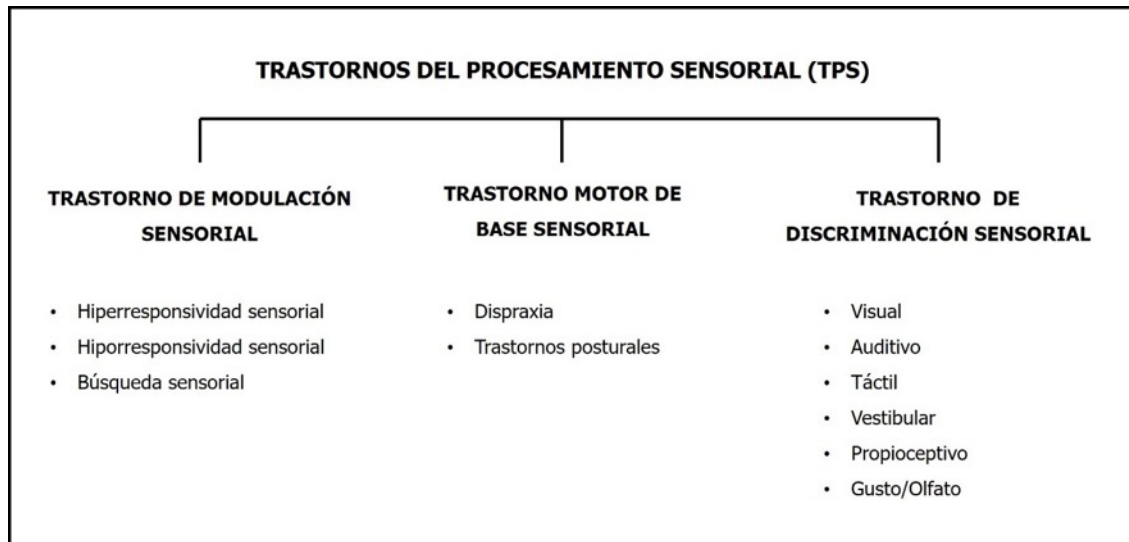
Conclusion: these findings suggest a high prevalence of SPD among Spanish children between 3-10 years. SSP questionnaire is the most appropriate tool to determinate SPD prevalence in research field, while SP questionnaire may provide more relevant and exhaustive information in clinical field. Further research is warranted.

actividades diarias, como consecuencia de alteraciones en el procesamiento de base sensorial, lo cual les lleva a manifestar respuestas desadaptativas ante las diversas situaciones cotidianas a las que se enfrentan^(5,6). La propuesta nosológica de Miller y colaboradores, también incluye tres subcategorías o patrones dentro de los TPS, divididos, a su vez, en diferentes subtipos (Figura 1).

En la actualidad, la Teoría de la Integración Sensorial se está viendo ratificada por los hallazgos clínicos encontrados en diversos estudios, como los realizados en la Universidad de California en San Francisco, en los que se han descubierto cambios estructurales en los tractos de la sustancia blanca en zonas posteriores cerebrales en sujetos diagnosticados con TPS⁽⁷⁾. Anteriormente, Davies y Gavin⁽⁸⁾, también habían encontrado diferente actividad cerebral ante los estímulos sensoriales entre sujetos con TPS y sujetos con desarrollo típico.

A. Jaen Ayres, terapeuta ocupacional y neurocientífica estadounidense, en la década de los 60, cuando exploró la relación entre el procesamiento sensorial, el comportamiento de los niños, su aprendizaje y su desarrollo emocional, haciendo referencia a los problemas funcionales que podrían resultar de las dificultades en el procesamiento sensorial en los niños⁽⁴⁾. En 2007, Miller y colaboradores, propusieron el término Trastorno del Procesamiento Sensorial (TPS), para referirse al diagnóstico de personas que experimentaban dificultades en sus roles y/o en la participación o realización de sus

Figura 1. Propuesta de clasificación de Miller et al.⁵ para los TPS



Adaptada y traducida de Miller et al.⁽⁵⁾

El estudio e intervención de este tipo de problemas, se basan en un enfoque específico de la Terapia Ocupacional, conocido como el enfoque de la Integración Sensorial^(6,9). En niños sin trastornos del desarrollo asociados, este tipo de terapia contribuye a una adecuada autorregulación, de modo que el SNC sea capaz de alcanzar, mantener y modificar el nivel de alerta para adaptarlo a diferentes situaciones y estímulos, requisito indispensable para la adquisición y mejora de diferentes habilidades, como la tolerancia a la frustración, la atención sostenida, o un buen balance emocional⁽⁶⁾.

Tradicionalmente, la prevalencia de TPS en niños estadounidenses en edad escolar se ha estimado entre el 2 y 13%^(10,11). Durante la última década, sin embargo, la prevalencia estimada ha aumentado hasta alcanzar el 11-16%, en función de los criterios establecidos para determinar la presencia, o no, de TPS^(12,13). En población no estadounidense, los estudios realizados arrojan, por lo general, mayores datos de prevalencia de este trastorno, en torno al 15% en niños israelíes⁽¹⁴⁾, y entre el 18-31% en niños latinoamericanos^(15,16). En España, un estudio reciente realizado con una muestra de 66 niños menores de 5 años, encontró una prevalencia de TPS del 30%⁽¹⁷⁾. Sin embargo, la herramienta utilizada para determinar la posible presencia de dificultades en el procesamiento sensorial no permitía ajustar de forma estandarizada la prevalencia encontrada, y se centraba en niños entre 3 y 5 años.

La importancia de determinar la prevalencia de TPS viene dada por las consecuencias que estos tienen sobre la adquisición y desarrollo de habilidades necesarias para el satisfactorio desenvolvimiento del niño en su desempeño ocupacional^(18,19), entendiéndose este como la capacidad de una persona para desarrollarse de forma autónoma e independiente en las actividades propositivas, y significativas, de su vida diaria⁽²⁰⁻²²⁾. Los problemas de procesamiento táctil, vestibular y/o propioceptivo, dificultan la realización de las ocupaciones propias de la infancia, como las Actividades de la Vida Diaria (AVD), Juego, Educación, y Participación Social^(20,23). Por otro lado, las dificultades en el procesamiento sensorial también se han relacionado con un peor desarrollo psicomotor desde edades tempranas, especialmente en relación al perfeccionamiento de la coordinación motora, y de las habilidades perceptivo-motoras⁽¹⁷⁾. Así, un problema de integración sensorial puede ocasionar la pérdida o limitación de un cuantioso número de experiencias propias de la infancia, fundamentales para el pleno desarrollo, tanto físico, emocional como cognitivo del niño⁽⁶⁾.

Estudios previos han demostrado que los niños con TPS tienden a experimentar limitaciones en su Participación Social y Juego, especialmente en las ocupaciones lúdicas-sociales relacionadas con las actividades físicas y deportivas, en las que se ve comprometida tanto su implicación, como su disfrute⁽²⁴⁻²⁷⁾. Estos problemas pueden persistir durante la adolescencia y la edad adulta, etapas en la que se asocian con altos niveles de ansiedad y baja autoestima^(28,29).

La presencia de TPS también puede relacionarse con un mayor grado de dependencia en la realización de las AVD, principalmente en el baño y ducha, la higiene y el arreglo personal, la alimentación, y el vestido^(24,30,31), así como con alteraciones en el descanso y sueño⁽³²⁾. En este sentido, los problemas de procesamiento sensorial influyen directamente en el desarrollo de las habilidades cognitivas necesarias para el desempeño de las AVD, y pueden afectar a la motivación intrínseca y las oportunidades de experimentación en los niños.

Respecto a la Educación, un procesamiento sensorial atípico puede subyacer en una gran parte de las dificultades de aprendizaje⁽⁶⁾, siendo el TPS el segundo problema más frecuente en niños con dificultades en su coordinación^(30,33). El procesamiento sensorial, influye en el desempeño de tareas funcionales que intervienen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes⁽³⁴⁾. De este modo, los niños con TPS pueden experimentar dificultades en la ejecución de actividades de

manipulación fina, especialmente en el uso de tijeras y en el agarre del lápiz⁽³⁵⁾, así como peores resultados en la atención, la lectura y la escritura^(29,36-39). Además, ciertas condiciones asociadas a los TPS, como la dispraxia y los problemas de coordinación motora, se encuentran estrechamente relacionadas con las habilidades aritméticas y lectoras⁽⁶⁾.

Por otro lado, es necesario señalar que el ambiente estresante en el que se produce el proceso de enseñanza-aprendizaje, es un factor más en la desventaja académica que pueden presentar estos niños, ya que no favorece los procesos cognitivos necesarios para la adquisición e integración del conocimiento^(40,41). En las escuelas norteamericanas, los problemas de integración sensorial son frecuentemente atendidos por terapeutas ocupacionales, que realizan adaptaciones en el aula y diseñan Programas Individualizados de Educación, para mejorar la participación de los niños en su desempeño académico^(5,42-44).

Sin embargo, a pesar del alto impacto que este tipo de problemas pueden tener sobre el desempeño diario de los niños, no se han encontrado, hasta la fecha, estudios que hayan estimado la prevalencia de TPS en población infantil española de 3 a 10 años sin alteraciones del desarrollo asociadas. Obtener datos fiables de prevalencia es crucial para resaltar el impacto, tanto social como económico, de este tipo de problemas en la sociedad. No obstante, la prevalencia estimada de TPS varía enormemente en función de las herramientas que se utilicen para su determinación, incluso entre poblaciones similares^(12,13,15,16).

El objetivo principal de este estudio fue determinar y comparar la prevalencia de TPS en una muestra española entre 3 y 10 años sin alteraciones del desarrollo asociadas, utilizando para ello dos herramientas diferentes. Como objetivos secundarios, se plantearon dos. En primer lugar, determinar cuál, de las dos herramientas utilizadas en el presente estudio, es la más idónea para detectar la posible presencia de TPS. En segundo lugar, establecer si existen diferencias en la prevalencia de TPS en función del sexo.

MÉTODO

Diseño, selección de muestra y procedimiento

Estudio transversal de prevalencia.

Las autoras se pusieron en contacto con tres colegios urbanos, elegidos por conveniencia de entre todos los centros de enseñanza pública y privada/concertada de las ciudades de Gijón y Oviedo (Principado de Asturias). Una vez informados de los objetivos y metodología del presente estudio, dos de los centros seleccionados accedieron a colaborar.

Se eligió de forma aleatoria a siete padres de cada nivel educativo comprendido entre primero de Educación Infantil, y cuarto de Educación Primaria, a los que se les invitó a participar. Finalmente, 56 padres se incluyeron en el estudio, cumplimentando tanto el PS como el PSC, que posteriormente fueron remitidos a las autoras. Los criterios de inclusión considerados fueron una adecuada comprensión lectora en los padres, y la escolaridad del niño/a en un centro escolar público o privado/concertado. Como criterios de exclusión, se definieron la presencia de trastornos o alteraciones del desarrollo y/o aprendizaje en el niño/a, así como niños con necesidades específicas de apoyo educativo. La muestra final comprendió 56 niños y niñas, entre 3 y 10 años (media de edad=6,5 años (DT=2,3); 48,2% varones).

Instrumentos

Para analizar el procesamiento sensorial y determinar la presencia de TPS de la muestra se utilizaron dos instrumentos: la versión española del Perfil Sensorial (PS)⁽⁴⁵⁾, y la versión española del Perfil Sensorial Corto (PSC)⁽¹¹⁾.

Perfil Sensorial

En primer lugar, se utilizó la versión española del PS⁽⁴⁵⁾, indicado para la población infantil entre 3 y 10 años. Este cuestionario está compuesto por 125 ítems organizados en 9 factores (8 en niños menores de cinco años), que evalúan tanto las habilidades de procesamiento sensorial, como las consecuencias del mismo en la ocupación del niño, y cuyos resultados se contrastan con los valores normalizados para la edad, para clasificarse en *desempeño típico*, *diferencia probable*, o *diferencia definida*. La consistencia interna de los factores permite su uso en investigación (α de Cronbach=0,72-0,91)⁽⁴⁵⁾. Además, ha demostrado ser capaz de diferenciar correctamente entre

las dificultades de procesamiento sensorial, y otros trastornos como los Trastornos del Espectro Autista o el Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad^(46,47).

Para determinar la presencia o no de TPS a través del PS, se utilizaron los criterios propuestos por White et al.⁽¹⁸⁾, y Castillejos y Rivera⁽¹⁵⁾, en base a lo descrito en el manual original del PS⁽⁴⁵⁾, agrupando los resultados del perfil de la siguiente manera: *perfil sensorial normal*, cuando todos los factores están dentro de los parámetros del desempeño típico, o hay hasta dos factores con diferencia probable; *perfil sensorial sospechoso*, cuando se presentan tres factores con diferencia probable, y/o hasta un factor con diferencia definida; y *trastorno regulatorio* cuando hay más de tres factores con diferencia probable, y/o dos o más factores con diferencia definida.

Perfil Sensorial Corto

El PSC⁽¹¹⁾, es un cuestionario de 38 ítems desarrollado a través del PS. Como este último, el PSC evalúa también conductas relacionadas con el procesamiento sensorial, clasificadas en siete secciones. Su consistencia interna es adecuada para su uso en investigación (α de Cronbach=0,7-0,9), y se considera una herramienta excelente para discriminar un procesamiento sensorial atípico, debido a su elevada capacidad discriminante⁽¹¹⁾.

Para determinar la presencia o no de TPS a través del PSC, se utilizaron los criterios originales propuestos por McIntosh et al.⁽¹¹⁾, clasificando el puntaje numérico tanto de las secciones como del PSC global en tres categorías: *desempeño típico*, *diferencia probable*, o *diferencia definida*, siendo esta última categoría la que determina la presencia de TPS.

Consideraciones éticas

Para asegurar los aspectos éticos de este trabajo, se siguieron los requisitos éticos universales de investigación clínica⁽⁴⁸⁾, así como el cumplimiento de la legislación vigente aplicable a este tipo de estudios⁽⁴⁹⁾.

De esta manera, se considera que la presente investigación tiene *valor*, al generar un conocimiento novedoso sobre la población española infantil que podrá repercutir en la mejora de su calidad de vida; *validez científica*, al ser reproducible y observable; una *muestra adecuadamente seleccionada*, en cuya selección se han empleado criterios de inclusión y

exclusión, y se ha ofrecido oportunidad de participar a toda aquella población que cumpliera dichos criterios; en la que se han *ponderado los riesgos y beneficios* en función de los principios de no maleficencia y beneficencia; la obtención del *consentimiento informado* por parte de los participantes, libre y voluntario; y, por último, cumplimiento del *respeto* por todos los participantes.

Adicionalmente, se aseguró la confidencialidad de los datos de los participantes a través de la anonimización y codificación numérica de los datos.

Análisis de datos

Se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS en su versión 20 para Windows. Los datos cuantitativos se expresan con media y desviación típica (DT), y los datos cualitativos en sus valores absolutos y relativos.

Una vez comprobada la normalidad de la muestra mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnoff, se llevaron a cabo diferentes análisis inferenciales. En primer lugar, se utilizó la prueba Chi Cuadrado de Pearson para determinar la relación entre el desempeño sensorial de los factores y secciones del PS y PSC, respectivamente, la presencia de TPS, y el sexo. En segundo lugar, se llevaron a cabo sucesivas pruebas T de Student para evaluar la relación entre el sexo, y las puntuaciones brutas globales del PS y del PSC.

RESULTADOS

En primer lugar, se determinó la prevalencia de TPS en función de los criterios descritos, utilizando para ello el PS y el PSC. El PS arrojó una prevalencia de trastorno regulatorio en la muestra del 28,6%, mientras que el porcentaje de diferencia definida estimado por el PSC fue del 14,3% (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Distribución porcentual de los resultados del PS

	Perfil normal N (%)	Perfil sospechoso N (%)	Trastorno regulatorio N (%)
<i>PS</i>	31 (55,4)	9 (16,1)	16 (28,6)

Respecto a los resultados obtenidos en los factores del PS, el mayor porcentaje de diferencia definida se encontró en los factores *Distracción* (21,4%) y *Búsqueda sensorial* (19,6%), tal y como se puede observar en la Tabla 3. Por otro lado, los factores *Motricidad fina/percepción*, *Sensibilidad sensorial* y *Sedentario* fueron los que mayor porcentaje de desempeño típico mostraron, con un 96,1% el primero, y un 85,7% los siguientes.

Tabla 2. Distribución porcentual de los resultados del PSC

	Desempeño típico N (%)	Diferencia probable N (%)	Diferencia definida N (%)
<i>PSC</i>	36 (64,3)	12 (21,4)	8 (14,3)

Tabla 3. Distribución de desempeño típico, diferencia probable y diferencia definida de los factores del PS

<i>Factores del PS</i>	Desempeño típico N (%)	Diferencia probable N (%)	Diferencia definida N (%)
1. Búsqueda sensorial	32 (57,1)	13 (23,2)	11 (19,6)
2. Emocional reactiva	45 (80,4)	8 (14,3)	3 (5,4)
3. Baja resistencia/tono	45 (80,4)	7 (12,5)	4 (7,1)
4. Sensibilidad sensorial oral	46 (82,1)	6 (10,7)	4 (7,1)
5. Distracción	29 (51,8)	15 (26,8)	12 (21,4)
6. Pobre registro	45 (80,4)	6 (10,7)	5 (8,9)
7. Sensibilidad sensorial	48 (85,7)	5 (8,9)	3 (5,4)
8. Sedentario	48 (85,7)	4 (7,1)	4 (7,1)
9. Motricidad fina/percepción	49 (96,1)	2 (3,9)	-

Los resultados del análisis descriptivo de las secciones del PSC (Tabla 4), muestran que las secciones *Hiporresponsividad/Búsqueda sensorial* y *Filtro/procesamiento auditivo* fueron las que mayor prevalencia de diferencia definida obtienen, con un 32,1% y un 21,4% respectivamente. Por otro lado, las secciones *Sensibilidad táctil*, *Sensibilidad visual/auditiva* y *Sensibilidad al movimiento*, fueron las secciones con mayor porcentaje de desempeño típico (82,1%, 82,1%, y 80,4% respectivamente).

Tabla 4. Distribución de desempeño típico, diferencia probable y diferencia definida de las secciones del PSC

<i>Secciones del PSC</i>	Desempeño típico N (%)	Diferencia probable N (%)	Diferencia definida N (%)
1. Sensibilidad táctil	46 (82,1)	6 (10,7)	4 (7,1)
2. Sensibilidad gustativa/olfativa	44 (78,6)	8 (14,3)	4 (7,1)
3. Sensibilidad al movimiento	45 (80,4)	9 (16,1)	2 (3,6)
4. Hiporresponsividad/ Búsqueda sensorial	27 (48,2)	11 (19,6)	18 (32,1)
5. Filtro/procesamiento auditivo	31 (55,4)	13 (23,2)	12 (21,4)
6. Baja energía/debilidad	41 (73,2)	11 (19,6)	4 (7,1)
7. Sensibilidad visual/auditiva	46 (82,1)	8 (14,3)	2 (3,6)

En relación al análisis inferencial, se compararon los resultados obtenidos en ambas herramientas en función del sexo. La prevalencia de TPS entre los niños fue del 29,6% según los criterios del PS, y del 18,5% según el PSC. Las niñas obtuvieron una prevalencia menor en ambos casos, de 27,6% y 10,3%, respectivamente. Sin embargo, estas diferencias no fueron significativas ($X^2=0,029$; $X^2=0,763$).

Respecto a los factores y secciones del PS y del PSC, respectivamente, se observa una tendencia general hacia una mayor prevalencia de diferencia definida en los niños que en las niñas. Sin embargo, tal y como se puede consultar en la Tabla 5, esta diferencia solo fue estadísticamente significativa en el factor *Sedentario*, en el que se observó una prevalencia de diferencia definida entre los niños del 10,8%, mientras que la totalidad de las niñas mostraron desempeño típico o diferencia probable.

Tabla 5. Prevalencia de diferencia definida en los factores y secciones en función del sexo

	Niños N (%)	Niñas N (%)	χ^2
<i>Factores del PS</i>			
1. Búsqueda sensorial	6 (22,2)	5 (17,2)	0,220
2. Emocional reactiva	1 (3,7)	2 (6,9)	0,281
3. Baja resistencia/tono	3 (11,1)	1 (3,4)	1,238
4. Sensibilidad sensorial oral	3 (11,1)	1 (3,4)	1,238
5. Distracción	4 (10,8)	8 (27,6)	1,355
6. Pobre registro	3 (11,1)	2 (6,9)	0,305
7. Sensibilidad sensorial	2 (7,4)	1 (3,4)	0,432
8. Sedentario	4 (10,8)	0 (0)	4,627 ^a
9. Motricidad fina/percepción	0 (0)	0 (0)	-
<i>Secciones del PSC</i>			
1. Sensibilidad táctil	2 (7,4)	2 (6,9)	0,006
2. Sensibilidad gustativa/ olfativa	3 (11,1)	1 (3,4)	1,238
3. Sensibilidad al movimiento	1 (3,7)	1 (3,4)	0,003
4. Hiporresponsividad/ Búsqueda sensorial	10 (37,0)	8 (27,6)	0,573
5. Filtro/procesamiento auditivo	5 (13,5)	7 (24,1)	0,262
6. Baja energía/debilidad	3 (11,1)	1 (3,4)	1,238
7. Sensibilidad visual/auditiva	1 (3,7)	1 (3,4)	0,003

^a=valores significativos $p < 0,05$

Por último, se analizaron las puntuaciones brutas del PS y del PSC en función del sexo, comparando las medias obtenidas por ambos grupos en cada uno de los cuestionarios. A pesar de que las niñas obtuvieron puntuaciones mejores en ambos casos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos.

Tabla 6. Puntuaciones brutas del PS y del PSC en función del sexo

	Niños X ± DT	Niñas X ± DT	t-test
PS	519,27 ± 46,69	526,82 ± 55,87	1,189
PSC	157,26 ± 14,47	162,76 ± 17,11	0,537

DISCUSIÓN

En este estudio se exponen los resultados preliminares de la prevalencia de TPS en niños españoles, empleando para ello, dos herramientas que se han utilizado previamente en la literatura científica para determinar la presencia de este trastorno.

Los resultados del presente trabajo muestran que la prevalencia de TPS, en la misma población, pueden variar significativamente en función del cuestionario y de los criterios que se empleen. En la presente muestra, la prevalencia estimada de TPS según los criterios propuestos por White et al.⁽¹⁸⁾, y Castillejos y Rivera⁽¹⁵⁾, es del 28,6%, cifra que se reduce a la mitad si se utilizan los criterios del PSC propuestos por McIntosh et al⁽¹¹⁾. Esta diferencia también se observa en la literatura científica previa; así, aquellos estudios que han utilizado el PS para determinar la presencia de TPS, han obtenido una prevalencia similar a la de este estudio, en torno al 29-30%^(15,17). Por otra parte, los trabajos que han empleado el PSC como herramienta principal, han encontrado un porcentaje de TPS significativamente menor, en torno al 11-16%⁽¹²⁻¹⁴⁾, y muy cercano al del presente estudio, del 14,3%.

Los resultados tan dispares en cuanto a los datos de prevalencia encontrados, se explican al analizar los criterios para determinar la presencia de TPS de cada cuestionario. El PS realiza una evaluación exhaustiva y pormenorizada de los diferentes procesamientos sensoriales durante las ocupaciones diarias de los niños, a través de la evaluación de los factores y secciones cuyo desempeño se clasifica en función de los valores estandarizados para cada uno de ellos. Sin embargo, el PS no dispone de valores normativos para discriminar una posible dificultad en el procesamiento sensorial a nivel global, y los criterios que algunos autores proponen para ello, se basan en el desempeño del niño en los diferentes factores sensoriales analizados, y en la experiencia empírica adquirida durante la práctica clínica^(15,18).

Por otro lado, el PSC sí que dispone de valores para determinar de forma estandarizada la posible presencia de TPS. Los criterios originales utilizados por los autores, se basan en los resultados obtenidos por la muestra sobre la que se normalizó la herramienta, estableciendo la *diferencia definida*, y, por tanto, la presencia de TPS, como aquella puntuación menor a dos desviaciones estándar por debajo de la media⁽¹¹⁾. Estudios posteriores han aportado validez externa a los

criterios de McIntosh et al., al descubrir anormalidades neurofisiológicas en los niños cuyo procesamiento sensorial había sido clasificado como diferencia definida a través del PSC^(7,8).

Utilizar la herramienta más adecuada es imprescindible para obtener datos fiables de prevalencia, paso necesario para determinar las características y necesidades de una población. Esto permitiría detectar de forma temprana los problemas de procesamiento sensorial, a fin de iniciar de forma precoz su tratamiento. En opinión de las autoras, tanto el PS como el PSC presentan importantes ventajas en su utilización, siempre en función de las necesidades y objetivos que se persigan. Así, el PS puede ser especialmente útil si se desea evaluar de forma exhaustiva el procesamiento sensorial, y, más concretamente, su impacto sobre el desempeño ocupacional del niño, por lo que su uso estaría muy indicado en el ámbito clínico. Sin embargo, en opinión de las autoras, el PSC sería la herramienta más adecuada para determinar la presencia de TPS en el ámbito investigador, especialmente en muestras grandes o en estudios epidemiológicos.

En relación a las diferencias de procesamiento sensorial en función del sexo, se ha observado que los niños obtienen mayores porcentajes de diferencia definida en ocho de los nueve factores del PS, así como en seis de las secciones del PSC. Sin embargo, esta diferencia solo ha sido significativa en el factor *Sedentario*. Estudios previos han señalado que, tradicionalmente, los niños se benefician de más oportunidades para experimentar actividades y juegos motores que las niñas, lo que puede influir en la integración y procesamiento de los estímulos sensoriales⁽⁵⁰⁻⁵³⁾. Por otra parte, algunos autores también han apuntado el hecho de que los niños utilizan la búsqueda de movimiento o de sensaciones como manera principal de interactuar con el medio, mientras que las niñas emplean otras estrategias más relacionadas con la afectividad⁽⁵⁴⁾. Esto podría explicar las diferencias en los factores y secciones encontradas en este trabajo, y el alto porcentaje de conductas de búsqueda sensorial observadas en los varones.

Asimismo, la presencia de TPS ha sido superior en los niños respecto a las niñas, llegando a ser de casi el doble al utilizar los criterios del PSC. Sin embargo, esta diferencia no ha sido significativa. Esta distribución coincide con la observada en estudios previos, en los que la diferencia en función del sexo sí ha sido significativa^(15,17). Por lo tanto, es posible que, en el presente trabajo, no se hayan encontrado diferencias significativas debido al tamaño muestral, ya que una muestra pequeña es menos capaz de detectar diferencias significativas, especialmente si

se emplean pruebas no paramétricas, como el Chi Cuadrado⁽⁵⁵⁾, por lo que sería recomendable replicar el presente estudio con muestras mayores, con el fin de determinar si la prevalencia y distribución de la misma aquí encontrada, es extrapolable y generalizable. Futuros estudios deberían investigar y profundizar en la posible relación entre el procesamiento sensorial y el rendimiento escolar.

CONCLUSIÓN

Hasta la fecha, y según el conocimiento de las autoras, este trabajo ofrece los primeros datos de prevalencia de TPS en una muestra de niños españoles con desarrollo típico, utilizando, y comparando, dos de las herramientas más utilizadas a nivel internacional para determinar este trastorno. En conclusión, las autoras consideran que el presente trabajo es un necesario primer paso para determinar la prevalencia del Trastorno del Procesamiento Sensorial en la población infantil española, y para facilitar la elección de la herramienta más adecuada a las necesidades particulares de cada estudio. Futuros trabajos podrán beneficiarse de los resultados de este estudio, tanto a nivel investigador, como asistencial, teniendo en cuenta las limitaciones que supone el tamaño muestral aquí empleado.

Es necesario que se continúe investigando sobre esta línea, de forma que futuros estudios puedan contrastar y confirmar los datos de prevalencia observados, incluyendo la consideración de variables, tanto sociodemográficas, como biológicas, que puedan verse implicadas en el procesamiento sensorial, utilizando, para ello, otras poblaciones y muestras mayores. El alto porcentaje de TPS encontrado en esta muestra, que fluctúa entre el 14,3-28,6%, justifica la importancia de visibilizar el impacto de las dificultades de procesamiento sensorial en la población española, y pone de relieve la necesidad de aumentar la presencia de terapeutas ocupacionales en el ámbito infantil, no sólo a nivel terapéutico, en los equipos multidisciplinares de rehabilitación, sino, también, y muy especialmente, a nivel preventivo, desde el entorno escolar, o los servicios de Atención Temprana.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a los colegios y familias colaboradores, sin los cuales no hubiera sido posible realizar este estudio.

Referencias bibliográficas

1. Dunn W. The sensations of everyday life: Empirical, theoretical, and pragmatic considerations, 2001 Eleanor Clarke Slagle lecture. *Am J Occup Ther.* 2001;55:608-20.
2. Parham LD, Roley SS, May-Benson TA, Koomar J, Brett-Green B, Burke JP, et al. Development of a fidelity measure for research on the effectiveness of the Ayres Sensory Integration intervention. *Am J Occup Ther.* 2011;65(2):133-42
3. Williams MS, Shellenberger S. How Does Your Engine Run? Leader's Guide to the Alert Program for Self-Regulation. First Edition. USA: TherapyWorks, Inc. 1996.
4. Ayres, AJ. Eleanor Clarke Slagle Lecture: The development of perceptual-motor abilities: A theoretical basis for treatment of dysfunction. *Am J Occup Ther.* 1963;27(6):221-5.
5. Miller LJ, Anzalone ME, Lane SJ, Cermak SA, Osten ET. Concept Evolution in Sensory Integration: A Proposed Nosology for Diagnostic. *Am J Occup Ther.* 2007;61(2):135-40.
6. Parham LD, Mailloux Z. Sensory Integration. En: Case-Smith J, Clifford O'Brian J, editors. *Occupational Therapy for Children and Adolescents.* Canadá: Mosby; 2015. p. 258-303.
7. Owen JP, Marco EJ, Desai S, Fourie E, Harris J, Hill SS, et al. Abnormal white matter microstructure in children with sensory processing disorders. *NeuroImage: Clinical.* 2013;2:844-53.
8. Davies PL, Gavin WJ. Validating the diagnosis of Sensory Processing Disorders using EEG technology. *Am J Occup Ther.* 2007;61(2):176-84.
9. Ayres AJ. *Sensory Integration and the Child.* Los Angeles: Western Psychological Services; 1970.
10. Ahn RR, Miller LJ, Milberger S, McIntosh DN. Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *Am J Occup Ther.* 2004;58(3):287-93.
11. McIntosh DM, Miller LJ, Shyu V, Dunn W. Development and validation of the short sensory profile. En: Dunn W, editor. *Sensory profile: User's manual.* San Antonio, TX: The Psychological Corporation; 1999. p. 59-73.
12. Ben-Sasson A, Carter AS, Briggs-Gowan MJ. Sensory Over Responsivity in Elementary School, Prevalence and Social-Emotional Correlates. *J Abnorm Child PsJ Abnorm Child Psychol.* 2009;37(5):705-16.
13. Gouze KR, Hopkins J, LeBailly SA, Lavigne JV. Re-examining the Epidemiology of Sensory Regulation Dysfunction and Comorbid Psychopathology. *J Abnorm Child PsJ Abnorm Child Psychol.* 2009;37(8):1077-87.
14. Engel-Yeger B. The applicability of the short sensory profile for screening sensory processing disorders among Israeli children. *Int J Rehabil Res.* 2010;33:311-8.
15. Castillejos L, Rivera R. Asociación entre el perfil sensorial, el funcionamiento de la relación cuidador-niño y el desarrollo psicomotor a los tres años de edad. *Salud Mental.* 2009;32:231-9.
16. Román-Oyola R, Reynolds S. Prevalence of Sensory Modulation Disorder among Puerto Rican Preschoolers: An Analysis Focused on Socioeconomic Status Variables. *Occup Ther Int.* 2013;20:144-54.
17. Delgado L, Montes R, Prieto JA. Prevalence of psychomotor retardation and its relation to the sensory profile in preschool children. *J Hum Growth Dev.* 2016;26(3):323-330.
18. White BP, Mulligan S, Merrill K, Wright J. An examination of the relationships between motor and process skills and scores on the Sensory Profile. *Am J Occup Ther.* 2007;61(2):154-60.

19. Bar-Shalita T, Vatine JJ, Parush S. Sensory Modulation Disorder, a risk factor for participation in daily life activities. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50(12):932-7. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03095.x.
20. American Occupational Therapy Association. Occupational Therapy Practice Framework: Domain and process. 3rd Revised edition. *American Journal of Occupational Therapy;* 2014; 68(1):S1-S48.
21. Christiansen C, Baum MC, Bass-Haugen J. Occupational therapy: Performance, participation, and well-being. Slack; Thorofare, NJ: 2005.
22. Crepeau E, Cohn E, Schell B. Willard and Spackman's occupational therapy. Williams & Wilkins; Philadelphia: Lippincott: 2003.
23. Case-Smith J. Development of Childhood Occupations. En: Case-Smith J, Clifford O'Brian J, editors. *Occupational Therapy for Children and Adolescents.* Canadá: Mosby; 2015. p. 65-101.
24. Armstrong DC, Redman-Bentley D, Wardell M. Differences in function among children with sensory processing disorders, physical disabilities, and typical development. *Pediatr Phys Ther.* 2013;25(3):315-21. doi: 10.1097/PEP.0b013e3182980cd4.
25. Bart O, Jarus T, Erez Y, Rosenberg L. How do young children with DCD participate and enjoy daily activities? *Res Dev Disabil.* 2011;32(4):1317-22.
26. Cosbey J, Johnston SS, Dunn ML. Sensory Processing Disorders and Social Participation. *Am J Occup Ther.* 2010;64(3):462-73.
27. Ismael NT, Mische LA, Cox JA. The relationship between children's sensory processing patterns and their leisure preferences and participation patterns. *Can J Occup Ther.* 2015: Ahead of print. doi: 10.1177/0008417415577421.
28. Skinner RA, Piek JP. Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Hum Mov Sci.* 2001;20(1-2):73-94. doi: 10.1016/S0167-9457(01)00029-X.
29. King-Dowling S, Missiuna C, Rodriguez MC, Greenway M, Cairney J. Co-occurring motor, language and emotional-behavioural problems in children 3-6 years of age. *Hum Mov Sci.* 2015;39:101-8
30. Magalhães LC, Cardoso AA, Missiuna C. Activities and participation in children with Developmental Coordination Disorder: A systematic review. *Res Dev Disabil.* 2011;32(4):309-16.
31. Reynolds S, Lane SJ. Diagnostic validity of sensory over-responsivity: A review of the literature and case reports. *J Autism Dev Disord.* 2008;38(3):516-29. doi:10.1007/s10803-007-0418-9.
32. Shochat T, Tzischinsky O, Engel-Yeger B. Sensory hypersensitivity as a contributing factor in the relation between sleep and behavioral disorders in normal school children. *Behav Sleep Med.* 2009;7(1):53-62. doi:10.1080/15402000802577777
33. Baranek GT, Chin YH, Hess LM, Yankee JG, Hatton DD, Hooper SR. Sensory processing correlates of occupational performance in children with fragile X syndrome: Preliminary findings. *Am J Occup Ther.* 2002;56(5):538-46.
34. Coster W, Deeney T, Haltiwanger J, Haley S. *School Function Assessment.* USA: Psych Corp; 1998.
35. Rodger S, Ziviani J, Watter P, Ozanne A, Woodyatt G, Springfield E. Motor and functional skills of children with developmental coordination disorder: A pilot investigation of measurement issues. *Hum Mov Sci.* 2003;22(4-5):461-78. doi:10.1016/j.humov.2003.09.004
36. Dewey D, Kaplan BJ, Crawford SG, Wilson BN. Developmental coordination disorder: Associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Hum Mov Sci.* 2002;21(5-6):905-18. doi:10.1016/S0167-9457(02)00163-X
37. Jongmans MJ, Smits-Engelsman BC, Schoemaker MM. Consequences of comorbidity

- of developmental coordination disorders and learning disabilities for severity and pattern of perceptual-motor dysfunction. *J Learn Disabil.* 2003;36(6):528-37.
38. Visser J. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Hum Mov Sci.* 2003;22(4-5):479-93.
39. Tseng MH, Howe TH, Chuang IC, Hsieh CL. Cooccurrence of problems in activity level, attention, psychosocial adjustment, reading and writing in children with developmental coordination disorder. *Int J Rehabil Res.* 2007;30(4):327-32.
40. Ayres AJ. Sensory integration and learning disorders. Los Angeles: Western Psychological Services; 1972.
41. Bundy AC, Lane SJ, Murray EA. Sensory Integration: Theory and Practice (2nd edition). Philadelphia: F.A. Davis Company; 2002.
42. Smyth MM, Anderson HI. Coping with clumsiness in the school playground: Social and physical play in children with coordination impairments. *BRIT J DEV PSYCHOL.* 2000;18:389-413.
43. Stonefelt LL, Stein F. Sensory integrative techniques applied to children with learning disabilities: an outcome study. *Occup Ther Int.* 1998;5(4):252-72.
44. Barnes KJ, Beck AJ, Vogel KA, Grice KO, Murphy D. Perceptions regarding school-based occupational therapy for children with emotional disturbances. *Am J Occup Ther.* 2003;57(3):337-41.
45. Dunn W. Sensory profile. User's manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation; 1999.
46. Ermer J, Dunn W. The Sensory Profile: A discriminant analysis of children with and without disabilities. *Am J Occup Ther.* 1998;52(4):283-90.
47. Kientz MA, Dunn WA comparison of the performance of children with and without autism on the Sensory Profile. *Am J Occup Ther.* 1997;51(7):530-7.
48. Emanuel EJ, Wendler D, Grady C. What makes clinical research ethical? *American Medical Association.* 200;283(20):2701-11.
49. Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica. (Boletín Oficial del Estado, número 159, de 04-07-07, 28826-48.
50. Cools W, De Martelaer K, Samaey C, Andries C. Fundamental movement skill performance of preschool children in relation to family context. *J Sports Sci.* 2011;29:649-60.
51. Saraiva L, Rodrigues LP, Cordovil R, et al. Motor profile of Portuguese preschool children on the Peabody Developmental Motor Scales-2: A cross-cultural study. *Res Dev Disabil.* 2013;34:1966-73.
52. Cairney J, Hay JA, Faught BE, Mandigo J, Flouris A. Developmental Coordination Disorder, Self-Efficacy Toward Physical Activity, and Play: Does Gender Matter? *APAQ.* 2005;22(1):67-82.
53. Cairney J, Hay JA, Veldhuizen S, Missiuna C, Faught BE. Developmental Coordination Disorder, sex, and activity deficit over time: a longitudinal analysis of participation trajectories in children with and without coordination difficulties. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52(3):67-72.
54. Padankatti SM. A comparison of the performance of children with and without learning disability on the sensory profile tool. *Indian J Occup Ther.* 2005;26:62-9.
55. Pita Fernández S, Pértega Díaz S. Significancia estadística y relevancia clínica. *Cad Aten Primaria.* 2001;8:191-5.