

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD
GRUPO DE INVESTIGACIÓN PSICOLOGÍA, EDUCACIÓN Y CULTURA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ESCUELA DE ESTUDIOS EN
PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN NEUROPSICOLOGÍA ESCOLAR**

**Desarrollo de la memoria de trabajo entre niños de 5 a 7 años con trastorno del
procesamiento sensorial.**

**Informe final de investigación como requisito parcial para optar al título de especialista en
Neuropsicología Escolar**

Presentado Por:

**Karen Sofía Arévalo Herrera
Laura Alejandra Alzate Mora
Mariana Andrea Rodríguez
Leidy Nathalia Muñoz Rendón**

Asesorado Por:

**Marcela Alejo Fonseca
Terapeuta Ocupacional
Mg. En Neuropsicología y Educación**

Neuropsicología en atención y rehabilitación

Marzo De 2022

Índice de Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 5 |
| 1.1 Problema de Investigación | 7 |
| 1.2 Objetivo General..... | 7 |
| 1.3 Objetivos Específicos..... | 7 |
| 2. Marco Teórico | 8 |
| 3. Metodología | 14 |
| 4. Discusión y conclusiones | 16 |
| 5. Referencias | 19 |

Resumen

La siguiente investigación tiene el propósito de encontrar, a través de la revisión literaria, una correlación entre lo que llamamos trastorno del procesamiento sensorial con el funcionamiento de la memoria de trabajo en niños entre los 5 y 7 años. Mediante la información recopilada, la población infantil dentro de este rango etario, que presentan trastorno del procesamiento sensorial se observa que se encuentra incidencia relacionada con la dificultad en la modulación y discriminación en los procesos sensoriales a los que se enfrentan durante el desempeño de tareas que requieren el seguimiento y mantenimiento de instrucciones por largos periodos de tiempo. Por lo tanto, se plantea el análisis de escritos académicos que identifiquen estas necesidades presentadas por los niños con este diagnóstico, con el objetivo de determinar si la estimulación sensorial es una herramienta eficaz y provechosa para los niños que por su diagnóstico pueden presentar dificultades en memoria de trabajo ayudando a establecer métodos y estrategias sensoriales que puedan ser utilizadas en procesos académicos y terapéuticos.

Palabras clave:

Trastorno del procesamiento sensorial, memoria de trabajo, praxis.

Abstract

The present document will be completed with the purpose of finding through literature review, a relationship found between the sensory processing disorder and the function of working memory in children of ages from 5 to 7 years old. Through the information collected, it was observed the children that present a sensory processing disorder have a high incidence related to the difficulty in modulation and discrimination in the sensory processes they face during the performance of tasks that require monitoring and maintenance, as well as instructions for long periods of time. Therefore, the analysis of academic writings that identify these needs presented by children with this diagnosis is proposed, with the aim of determining if sensory stimulation is an effective and useful tool for children who, due to their diagnosis, may present difficulties in their working memory, by helping to establish sensory methodologies, as well as strategies that can be used in academic and therapeutic processes.

Key Words:

Sensory processing disorder, working memory and praxis.

1. Introducción

Los procesos relacionados con la memoria de trabajo, en niños entre los 5 y los 7 años, que evidencian un trastorno de procesamiento sensorial y la modulación sensorial según (Izquierdo y Ramirez, 2018), “corresponde al proceso por el cual el sistema nervioso central regula la intensidad o cantidad de estímulos necesarios, para generar la actividad o respuesta neuronal de tipo excitatorio o inhibitorio de forma organizada, gradual y adaptativa.” Los niños entre los 5-7 años se encuentran en la maduración de las funciones ejecutivas, dentro de estas funciones encontramos la memoria de trabajo, la cual tiene la responsabilidad de manipular y retener la información durante extensos periodos de tiempo, de una manera operativa, una alteración dentro del proceso de modulación de la información sensorial, interrumpe el procesamiento de la comunicación externa de los sentidos y como tal el paso para generar un avance de las funciones de memoria de trabajo, la cual se centra en realizar actividades de procesos cognitivos de mayor complejidad, este sistema permite ejecutar actividades como lo son las relacionadas con, la toma de decisiones, el razonamiento, la comprensión del lenguaje, las cuales son necesarias para realizar actividades de la vida cotidiana, como lo es comprender un texto, realizar un cálculo matemático, elegir entre diferentes opciones, entre otros. Es decir, requerimos de procesos de alta complejidad de la memoria de trabajo para lograr desempeñar nuestro día a día, teniendo en cuenta lo anterior, sería importante generar una revisión bibliográfica de las diferentes investigaciones e intervenciones realizadas, y enfocadas en cómo se desarrolla la memoria de trabajo en niños que presenten este tipo de alteraciones en su modulación sensorial.

Esta investigación tiene como interés generar un impacto en especialistas que acompañan a los niños en su proceso terapéutico. Es por esto por lo que se enfocará en el estudio del desarrollo de la memoria de trabajo en el trastorno relacionado con el procesamiento

sensorial, debido a que en los últimos años se ha observado un aumento en las respuestas maladaptativas presentadas por los niños dentro del aula, como lo mencionan Serna, Torres y Torres (2017). Se considera que, las dificultades del sistema de integración sensorial son una dificultad para el Sistema Nervioso Central en elaborar los estímulos sensoriales y así se observa un impedimento en las actividades diarias que realiza el niño. Es importante comprender cómo este afecta las funciones ejecutivas en específico para esta investigación se hablará de la memoria de trabajo, la cual es necesaria para la retención temporal de información que se utiliza en tareas académicas, al igual que rutinarias del niño, le permiten tomar decisiones y retomar actividades en las que se encontraba. Para proveer una comprensión de la conexión al momento de reconocer las dificultades que puede presentar el niño en cuanto a completar actividades que se le presentan debido a las alteraciones del trastorno. Además de esto, la investigación enriquecería los estudios realizados a nivel nacional relacionados con la memoria de trabajo y el alcance de sus beneficios para la población con Trastorno de Procesamiento Sensorial para el bien de las instituciones de salud y educativas.

1.1 Problema de Investigación

¿Cómo es el desarrollo de la memoria de trabajo en niños entre 5 y 7 años con trastorno del procesamiento sensorial?

1.2 Objetivo General

Estructurar el desarrollo de la memoria de trabajo en niños entre los 5 y 7 años con trastorno del procesamiento sensorial.

1.3 Objetivos Específicos

- Analizar el trastorno del procesamiento sensorial y sus características.
- Conocer la relación entre memoria de trabajo y procesamiento sensorial.
- Examinar el efecto del procesamiento sensorial en el desarrollo de la memoria de trabajo en niños entre 5 y 7 años.
- Establecer lineamientos generales sobre el desarrollo de la memoria de trabajo en niños entre 5 y 7 años en el trastorno del procesamiento sensorial.

Teniendo en cuenta esto, es necesario analizar el trastorno del procesamiento sensorial y sus características, conocer la relación entre memoria de trabajo y procesamiento sensorial y examinar el efecto del procesamiento sensorial en el desarrollo de la memoria de trabajo en niños entre 5 y 7 años. Por lo anterior, queremos dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación, ¿Cómo es el desarrollo de la memoria de trabajo en niños entre 5 y 7 años con trastorno del procesamiento sensorial?

2. Marco Teórico

Las alteraciones del procesamiento sensorial en su gran mayoría repercuten de forma negativa en las actividades diarias y escolares de cada uno de los niños tal y como lo explica González (2017) “Los desórdenes en el procesamiento o integración sensorial, implican una desorganización en el sistema nervioso central al percibir señales sensoriales de forma natural, automática e inconsciente, del entorno y del propio cuerpo, y dificultan la elaboración de respuestas adaptativas.” (p. 5) es así como al no generarse dichas respuestas adaptativas los comportamientos en los diferentes contextos se ven alterados identificando conductas poco funcionales y que en su medida que no permiten un aprendizaje significativo. El trastorno de procesamiento sensorial no se encuentra en la clasificación del CIE 10 o DSM-5, algunos investigadores afirman que no se considera un trastorno independiente, ya que son síntomas de base que transversalizan algunos trastornos del neurodesarrollo.

Collado (2014) menciona que Jean Ayres, define la integración sensorial como “un proceso neurológico que organiza las sensaciones del propio cuerpo y del medio ambiente, y hace posible usar el cuerpo efectivamente en el entorno” por lo tanto algunas de estas experiencias sensoriales funcionan como apoyo de otras en la secuencia de desarrollo de habilidades y destrezas tal y como lo requiere la memoria de trabajo, estas se unen para mejorar la manera en que las tareas completas se ejecutan. En este sentido, los siete primeros años de vida se consideran como un periodo primordial en la evolución y el progreso de la integración sensorial y en su medida la base del desarrollo motor, cognitivo, comunicativo y emocional.

Las sensaciones son impulsos eléctricos que generan una respuesta adaptativa necesaria, no solo para el desarrollo del cerebro sino para la integración sensorial; lo que significa que el niño siente y aprende a través de la percepción del mundo con sus sentidos.

Durante los primeros siete años de vida se desarrolla el proceso sensoriomotor en el cual, según Ayres (2010) los niños obtienen respuestas adaptativas que se relacionan a los procesos musculares o motoras que mentales, pues a nivel neurológico su cerebro se organiza gracias a los procesos sensoriales presentados en esta etapa inicial. Es por esto por lo que actividades como hablar, jugar y moverse resultan ser la base sensorial compleja y necesaria para facilitar el aprendizaje de habilidades mentales y sociales.

A nivel neurológico, los hemisferios la médula espinal, los nervios, el cerebelo, y el tallo cerebral contienen células nerviosas que llevan los impulsos desde el cerebro a los músculos a través de las motoneuronas. Esta entrada sensorial produce un estado de conciencia, percepción y conocimiento al hacer recepción la información. Según las investigaciones de Ayres (2010) se conoce que el 80% del sistema nervioso se encarga del procesamiento sensorial, el cual organizará las sensaciones para que estas resulten útiles.

El proceso de integración sensorial se lleva a cabo a través del número de estímulos que recibe el cerebro para generar respuestas a diferentes actividades que se estén realizando, dicho proceso se realiza a través de un ciclo de 4 fases:

- REGISTRO, proceso en el cual se empieza a ser consciente de los estímulos que provienen del medio por los diferentes canales sensoriales.
- MODULACIÓN, proceso en el cual se percibe y regula la intensidad del estímulo recibido.

- DISCRIMINACIÓN, proceso en el cual se determine la relevancia del estímulo y sus características.
- INTEGRACIÓN, proceso en el cual se determinan y clasifican los estímulos relevantes siendo interpretados para obtener una respuesta adaptativa acorde a las necesidades del entorno.

Por lo anterior cuando no hay adecuada recepción de la información sensorial en correlato anatómico, no permite la construcción de representaciones cognitivas que favorecen el acceso al aprendizaje, como lo es el caso de las funciones ejecutivas y en concordancia la memoria de trabajo, se requiere generar procesos de codificación informativa asertivos que aporten al desarrollo cognitivo para la adquisición de habilidades.

Jean Ayres relaciona las dificultades que se identifican en el desarrollo de las habilidades motoras con el mal funcionamiento del procesamiento sensorial, afirma que “la manera en la que el sistema nervioso central de un niño procesa la información sensorial afecta el desempeño de actividades cotidianas.” Por esta razón se definirá a continuación las praxis, observando también su relación en la funcionalidad y disfuncionalidad.

De acuerdo con Jean Piaget “son sistemas de movimientos en función de un resultado o de una intención” con esto podemos definir las praxis como una acción neurológica que organiza, planea y ejecuta habilidades y destrezas de todos los tipos. Algunas ocurren involuntaria, automática o inconscientemente, así como otros requieren de un pensamiento para ejecutar la acción. Se encuentran tres tipos que son:

- Praxias ideomotoras: Se relacionan con gestos simples, simbólicos o descriptivos, como el peinarse, hacer saludo militar, gesto de despedida, utilizar tijeras, entre otras.

- Praxias ideatorias: Estas se relacionan con la ejecución del movimiento complejo, asociado al encadenamiento de varias acciones para completar una actividad relacionada al contexto cotidiano de la persona.
- Praxias constructivas: Es la capacidad para planificar los gestos que involucren la copia de un modelo, como por ejemplo un rompecabezas.

Beaudry (2006) establece que “muchos de los trastornos de conducta y/o descoordinación motora podrían encontrar su base en el procesamiento sensorial.” Teniendo en cuenta que las apraxias se consideran como una alteración en las habilidades de integración sensoriomotora la cual se manifiesta como la inhabilidad para la realización de actos motores aprendidos, por esta razón comprender la disrupción de este procesamiento es clave en el acompañamiento de sujetos que evidencian el diagnóstico de Trastorno de Integración Sensorial. Las apraxias se clasifican en:

- Apraxia ideomotora
- Apraxia ideatoria
- Apraxia constructiva
- Apraxia del vestir
- Apraxia de la marcha
- Apraxia bucofacial
- Apraxia óptica
- Apraxia callosa

Para comprender la conexión entre la memoria de trabajo y el trastorno de integración sensorial, se debe continuar explicando las funciones ejecutivas como un proceso cognitivo que

brinda autonomía e independencia a los niños que son parte del grupo comprendido por los 5 a 7 años, en áreas de ocupación como la educación o su vida diaria. Estas les facilitan seguir un hilo conductor en sus actividades y lograr las metas esperadas. Según Tirapu y Muñoz (2018) “las funciones ejecutivas se han definido, de forma genérica, como procesos que asocian ideas simples y las combinan hacia la resolución de problemas de alta complejidad” (p.475).

En ese sentido, cuando se presenta un trastorno de integración sensorial, los niños no logran realizar el adecuado proceso de sensaciones en cada canal sensorial, lo cual genera dificultad en el manejo e interpretación del comportamiento y el desarrollo cognitivo relacionado con la resolución de problemas, al igual que tareas que involucran la planeación y seguimiento instruccional. Por lo anterior,

“Se considera a las funciones ejecutivas como aquellos procesos cognitivos que permiten realizar conductas complejas a través del establecimiento de metas, siendo esto posible por la interacción de capacidades como la memoria de trabajo, la inhibición cognitiva, la planificación, la flexibilidad cognitiva y la cognición social.” (Tirapu, J., García, A., Ríos, M., y Ardila, A.,2012, p.35)

Para Aquisé y Cayo (2020), citando a M.C. Etchepareborda afirma que la memoria es la capacidad de conservar y recordar sucesos a través de varios pasos del desarrollo neurobiológico que se relacionan con la recuperación y el almacenamiento de la información fundamental que apoyan la consolidación de aprendizajes y fomentan el pensamiento, de modo que en las etapas iniciales del ciclo vital la memoria guarda sensaciones y movimientos que al desarrollarse presenta una capacidad de decodificar datos, almacenar información, y clasificar siempre que sea oportuno.

El procesamiento de la información según Ardila y Roselli (2010) se ajusta dentro de un sistema dinámico, llamado así por los cambios constantes de los estímulos y su proceso de memoria se presenta en tres etapas: registro, almacenamiento y recobro. Mientras que la memoria de trabajo, según Herdt y Pohl (2018) referencian a Baddeley quien dice que es un proceso cognitivo que permite que la información se mantenga al igual que se pueda manipular por un tiempo estimado. Ésta también es conocida como memoria operativa (MO) es importante para las actividades de planificación, selección y regulación de acciones, como mencionan Matute y Rosselli (2012) estas competencias muestran una correlación con las destrezas para procesar la información.

Es así como la memoria de trabajo se entiende como un sistema ejecutivo que efectúa el control y regulación de la información sensorial, la cual es importante para la realización de tareas cognitivas complejas, por lo que cuando hay una disfunción en la memoria de trabajo, se presentan problemas en el seguimiento de instrucciones, áreas de matemáticas y lectoescritura. De acuerdo con Torres (2013) una afectación de la memoria de trabajo impacta procesos de aprendizaje, tales como: mecanismos atencionales, inhibición, análisis y síntesis de estímulos, resolución de problemas y planificación y organización de la información.

Santander (2016) en su investigación afirma que en las tres formas de trastorno de modularidad sensorial (hipo responsivo, hiper responsivo y buscador sensorial) existe la comorbilidad de presentar problemas de atención, concentración e inhibición de conducta afectando la memoria sensorial y en efecto la memoria de trabajo, haciendo así que el desarrollo del aprendizaje se vea comprometidos.

3. Metodología

Esta investigación se considera como una revisión documental, de acuerdo con Muñoz (2011)

“Son trabajos cuyo método de investigación se concentra exclusivamente en la recopilación de datos de fuentes documentales, ya sea de libros, textos, sitios Web o cualquier otro tipo de documentos gráficos, iconográficos y electrónicos. Su único propósito es obtener antecedentes documentales para profundizar en teorías, leyes, conceptos y aportaciones ya existentes y asentados en documentos sobre el tema que es objeto de estudio, para luego complementar, refutar o derivar, en su caso, nuevos conocimientos. En concreto, son aquellas investigaciones en cuya recopilación de información únicamente se utilizan documentos (en papel, iconográficos y electrónicos) que aportan antecedentes sobre el tema en estudio.”

El tipo de estudio que se utilizará en esta investigación será descriptivo, de acuerdo con Hernandez y Sampieri, este consiste en aclarar las características de los procesos y población puestos en análisis, de esta forma lo que se busca es recolectar información que permita denominar las variables. El investigador es capaz de definir sobre quien recolectara la información y los conceptos o variables para medir, dependiendo del grado de profundidad, se podrán añadir más variables. Este estudio descriptivo es complejo, ya que se encuentran dos variables, que son memoria de trabajo y el trastorno del procesamiento sensorial.

Tomando en cuenta que es una revisión documental no se tiene una población a estudiar, sin embargo, se considera criterios de inclusión las edades de los niños que era entre los 5 y 7 años. Como criterios de exclusión, artículos que tuvieran más de 10 años de realizada la investigación. Para cumplir con estos criterios se realizaron búsquedas en bases de datos científicos, bibliotecas

virtuales y textos seleccionados. Esta se delimito con las palabras claves memoria de trabajo,
Trastorno de Procesamiento Sensorial, praxias.

4. Discusión

Teniendo en cuenta la información planteada durante la investigación, se establece que el trastorno del procesamiento sensorial no pertenece a ninguna clasificación del CIE-10 o del DSM-V, lo que sesga el diagnóstico temprano y planteamiento de nuevas estrategias de intervención para niños entre los 5 y 7 años que presenten dificultades y necesidades en su repertorio sensorial.

Así mismo, la bibliografía encontrada para la investigación esta correlacionada con revisiones teóricas, lo que genera falta de evidencia a nivel experimental para dar cuenta de resultados cuantitativos y cualitativos, aplicados a niños entre los 5 y 7 años que presentan este trastorno asociado con el funcionamiento de la memoria de trabajo.

De esta manera es evidente la conexión que existe entre el trastorno del procesamiento sensorial y las funciones ejecutivas, sin embargo, el sesgo investigativo se relaciona con la afección a nivel atencional, dejando a un lado las implicaciones frente a las demás funciones ejecutivas, como lo es la memoria de trabajo, las cuales están involucradas en el desarrollo de las habilidades del aprendizaje.

Finalmente cabe resaltar la necesidad de implementar investigaciones donde se aborden las estrategias de intervención apropiadas para el manejo del trastorno de procesamiento sensorial y su incidencia en la memoria de trabajo, que permitan un desempeño adecuado de los roles profesionales en el momento de la implementación de estas herramientas.

5. Conclusiones

Los hallazgos encontrados en la investigación relacionados con el trastorno de procesamiento sensorial indican que este desorden repercute de manera negativa en las actividades diarias en los niños de 5 a 7 años, debido a las fallas en el procesamiento de las señales sensoriales elaboradas por el sistema nervioso central, haciendo que no se generen respuestas adaptativas.

A su vez, la investigación permite evidenciar que la integración sensorial nace de la maduración del sistema nervioso central durante los primeros siete años de vida y es la base fundamental para el desarrollo motor, cognitivo, comunicativo y emocional, por consiguiente, en caso de presentarse un desorden de integración sensorial, se puede generar una alta afectación de las funciones ejecutivas.

Partiendo de la relación entre los estímulos sensoriales y la maduración cerebral, se debe tener en cuenta que la recepción y el procesamiento adecuado de información sensorial lleva a la ejecución de praxis, las cuales organizan, planean y ejecutan el movimiento correspondiente, llevando al desempeño funcional e independiente de una tarea. Estas acciones pueden verse afectadas si hay una interrupción en la ruta del procesamiento sensorial.

A su vez las investigaciones con evidencia científica son importantes porque ayudan a conocer y enfatizar la ruta del procesamiento sensorial, indicando las bases neurológicas involucradas en dicho proceso, de este modo es fácil entender cómo se desarrollan las dificultades a nivel cognitivo asociado a las funciones ejecutivas.

Es importante resaltar que no todas las dificultades en memoria de trabajo están asociadas a trastornos del procesamiento sensorial, según algunas investigaciones, también puede desarrollarse dificultades en esta función ejecutiva por otro tipo de patologías; sin embargo, un desorden de procesamiento sensorial puede llegar afectar esta función debido a la dificultad de

planificación, selección y regulación de estímulos que permitirán el procesamiento adecuado de información o de una instrucción.

Es evidente que cuando se presentan cambios en la memoria de trabajo asociados al trastorno de procesamiento sensorial, llevan a generar dificultades a futuro frente al desempeño exitoso en las diferentes ocupaciones diarias, dado que la ejecución de estas habilidades permite a los niños planificar y gestionar sus actividades de manera independiente, autónoma y funcional.

Por lo anterior, podemos concluir que el desarrollo de la memoria de trabajo en niños entre los 5 y 7 años que presentan un trastorno de procesamiento sensorial está caracterizado por la dificultad en la ejecución de tareas o actividades cognitivas complejas que impactan procesos de aprendizaje que involucran habilidades superiores como lo es la planificación y organización de la información recibida del medio en el que el niño se desempeña a través de los sentidos.

Es necesario que en futuras investigaciones se pueda contrastar la información recolectada en esta revisión literaria, a través de estudios experimentales que permitan analizar y caracterizar la memoria de trabajo en niños de 5 a 7 años que presentan trastorno del procesamiento sensorial, para establecer estrategias de intervención efectivas, a partir de resultados cuantitativos y cualitativos.

Referencias Bibliográficas

- Aquise C, Cayo E. (2020). Relación entre la memoria de trabajo y la resolución de problemas matemáticos en niños del segundo grado de primaria en Arequipa. Universidad Católica San pablo, Perú.
- Arjona Valladares, A, Gómez, CM, Rodríguez-Martínez, EI, Barriga-Paulino, CI, Gómez-González, J, Diaz-Sánchez, JA. Attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents: An event-related potential study of working memory. Eur J Neurosci. 2020; 52: 4356– 4369. <https://doi.org/10.1111/ejn.14767>
- Ayres, A. Jean (2010). Integración sensorial y el niño. México: Trillas. 226 p.
- Beaudry, B. I. (2006). Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León.
- [https://www.researchgate.net/publication/267994298 UN TRASTORNO EN EL PROCESAMIENTO SENSORIAL ES FRECUENTEMENTE LA CAUSA DE PROBLEMAS DE REGULACION EN LOS NINOS](https://www.researchgate.net/publication/267994298_UN_TRASTORNO_EN_EL_PROCESAMIENTO_SENSORIAL_ES_FRECUENTEMENTE_LA_CAUSA_DE_PROBLEMAS_DE_REGULACION_EN_LOS_NINOS)
- Brooks, J. X., & Cullen, K. E. (2019). Predictive Sensing: The Role of Motor Signals in Sensory Processing. Biological psychiatry. Cognitive neuroscience and neuroimaging, 4(9), 842–850. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2019.06.003>

Chang, Y. S., Owen, J. P., Desai, S. S., Hill, S. S., Arnett, A. B., Harris, J., Marco, E. J., & Mukherjee, P. (2014). Autism and sensory processing disorders: shared white matter disruption in sensory pathways but divergent connectivity in social-emotional pathways. *PloS one*, 9(7), e103038. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103038>

Collado, A. L. (2014). Desórdenes en la praxis con base sensorial. Propuesta de intervención basada en un modelo de razonamiento clínico. *TOG (A Coruña) Vol 11. Num 19*
<http://www.revistatog.com/num19/pdfs/caso2.pdf>

Del moral Orro G (2013). “Del marco teórico de integración Sensorial al modelo clínico de intervención”. <http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia2.pdf>

Herd, R. B., Pohl, B. N. (2018). Efectos del programa de estimulación de la memoria de trabajo en la madurez neuropsicológica en niños de sala de 5 [en línea]. Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Argentina, Facultad “Teresa de Ávila”. Disponible en:
<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/efectos-programa-estimulacionmemoria.pdf>

Izquierdo Bello, Álvaro H., & Ramírez Bayona, D. (2018). Modulación sensorial y dificultad de aprendizaje en niños escolares con epilepsia. *PAPELES*, 10(20), 16-29.
<https://doi.org/10.54104/papeles.v10n20.529>

Matute, E., & Rosselli, M. (2012). Bases biológicas y desarrollo de la función ejecutiva.

Tendencias actuales de las neurociencias cognitivas, 101-115.

Mirzakhani, N., & Shahriarpour, S. (2021). Sensory Processing Disorder and Its Effect on

Children's Skills and Development in Autism Disorders, Attention Deficit Hyperactivity

Disorder and Learning Disabilities: A Review Article. *Journal of Clinical Physiotherapy*

Research, 6(1), e26-e26.

Moll, K., Göbel, S. M., Gooch, D., Landerl, K., & Snowling, M. J. (2016). Cognitive Risk

Factors for Specific Learning Disorder: Processing Speed, Temporal Processing, and

Working Memory. *Journal of learning disabilities*, 49(3), 272–281.

<https://doi.org/10.1177/0022219414547221>

Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis Segunda Edición*.

Pearson Educación.

Narayan, A. (2020, 1 enero). Altered cerebellar white matter in sensory processing dysfunction is

associated with impaired multisensory integration and attention. medRxiv. Recuperado

26 de marzo de 2022, de

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.11.20230219v2>

Pastor, M. & Sanz, V. Del moral Orro G (2013). “Del marco teórico de integración Sensorial al modelo clínico de intervención”.

Portellano, J.A. (2005). Introducción a la neuropsicología. Madrid. Mcgraw hill.

Ryckman, J., Hilton, C., Rogers, C., & Pineda, R. (2017). Sensory processing disorder in preterm infants during early childhood and relationships to early neurobehavior. *Early human development*, 113, 18–22. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.07.012>Pastor, M. & Sanz, V.

Santander, O. A. E. (2016). La adaptabilidad en el aula: Una reflexión desde los trastornos de integración sensorial, atención y conducta. *Tesis psicológica: Revista de la Facultad de Psicología*, 11(2), 36-52.

Serna R., S., Torres L., K., & Torres V., M. (2017). Desórdenes en el procesamiento sensorial y el aprendizaje de niños preescolares y escolares. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 17(2), 81-89. doi:10.5354/0719-5346.2018.48088

Stevenson, R. A., Ruppel, J., Sun, S. Z., Segers, M., Zapparoli, B. L., Bebko, J. M., Barense, M. D., & Ferber, S. (2021). Visual working memory and sensory processing in autistic children. *Scientific reports*, 11(1), 3648. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82777-1>

Tirapu, J., García, A., Ríos, M., & Ardila, A. (2012) Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas. Editorial Viguera.

https://www.researchgate.net/publication/266563587_Neuropsicologia_de_la_corteza_prefrontal_y_las_funciones_ejecutivas

Tirapu-Ustarroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., & Pelegrín-Valero, C. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. Revista de neurología, 41(8), 475-484.

https://www.researchgate.net/profile/Javier-Tirapu/publication/327566776_Memoria_y_funciones_ejecutivas/links/5b970dc1a6fdccfd5443b8a8/Memoria-y-funciones-ejecutivas.pdf

Sampieri, R. H. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México.

Santander, O. A. E. (2016). La adaptabilidad en el aula: Una reflexión desde los trastornos de integración sensorial, atención y conducta. Tesis psicológica: Revista de la Facultad de Psicología, 11(2), 36-52.

Stevenson, R.A., Ruppel, J., Sun, S.Z. et al. Visual working memory and sensory processing in autistic children. Sci Rep 11, 3648 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82777-1>

Torres Rodríguez, A. M. (2013). Memoria de trabajo y comprensión lectora en niños de tercero a

quinto grado de primaria con trastorno por déficit atencional/hiperactividad.

Zhang M, Jiao J, Hu X, Yang P, Huang Y, Situ M, et al. (2020) Exploring the spatial working memory and visual perception in children with autism spectrum disorder and general population with high autism-like traits. PLoS ONE 15(7): 1 e0235552.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235552>