

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano



Facultad De Ciencias Sociales

Relación entre el procesamiento sensorial y el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición en niños de 5 a 7 años que presentan trastorno del procesamiento sensorial

Trabajo de Grado Como Requisito Para Optar al Título de Especialista en Neuropsicología Escolar

Presentado Por:

Karen Andrea Gamboa León

Paola Andrea Mónico Díaz

Ana Melissa Triana Vergara

Asesorado Por: Marcela Alejo Fonseca

Terapeuta Ocupacional

Educadora Prenatal ASOLCOLNATAL

Especialista en Desarrollo Infantil y Problemas de Aprendizaje

Certificada en Integración Sensorial

Mg. En Neuropsicología y Educación

Febrero De 2018

Índice de Contenido

	Página
1. Introducción	08
1.1. Problema de Investigación	10
1.2. Objetivo General	10
1.3. Objetivos Específicos	10
2. Marco Teórico	11
2.1. Desarrollo Cerebral	11
2.2. Integración Sensorial	12
2.2.1. Sistema Vestibular	14
2.2.2. Sistema Propioceptivo	15
2.2.3. Sistema Táctil	16
2.2.4. Praxis y Dispraxia del desarrollo	16
2.2.5. Trastorno de Procesamiento Sensorial	18
2.2.6. Tipos de Trastorno de Procesamiento Sensorial	19
2.3. Desempeño Ocupacional	21
2.3.1. Desempeño Ocupacional y la Integración Sensorial	22
2.4. Las Funciones Ejecutivas	25

2.4.1. La Inhibición	28
2.5. Relación Entre la Inhibición y el Procesamiento Sensorial	30
2.6. ¿Cómo se ve Afectada la Inhibición en Niños que Presentan Trastorno de Procesamiento Sensorial de Tipo Buscador?	32
3. Metodología	34
4. Discusión	35
5. Conclusiones	35
6. Referencias Bibliográficas	39

Índice de Tablas

	Página
Tabla 1. Patrones motores y comportamentales de los desórdenes en la modulación sensorial en la primera infancia	21
Tabla 2. Lista de chequeo de indicadores TPS en el sistema táctil	24
Tabla 3. Comparación entre desarrollo sensorial y motor con el desarrollo de funciones ejecutivas (inhibición)	31

Índice de Gráficas

Página

Gráfica 1. Proceso de la integración sensorial 13

Resumen

La presente revisión teórica tiene la finalidad de determinar la relación entre procesamiento sensorial y el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición en niños de 5 a 7 años que presentan trastorno del procesamiento sensorial. Se ha comprobado que una deficiencia en la integración sensorial afecta el comportamiento del niño observándose así dificultades para adaptarse al medio. La teoría de la integración sensorial muestra la importancia de los sistemas sensoriales principalmente propioceptivo, táctil y vestibular, todos los estímulos del medio son obtenidos en la interacción que se tiene con el entorno; al realizar una actividad se requiere de la integración de información obtenida desde los diferentes sentidos para dar respuestas adaptativas que pueden ser resumidas en acciones y una adecuada ejecución en actividades cotidianas como el auto-cuidado. Los niños con trastorno en el procesamiento sensorial presentan alteración en inhibición lo cual incide directamente en el proceso de desarrollo de las demás funciones ejecutivas evidenciando fallas en autocuidado.

Palabras Clave:

Inhibición, procesamiento sensorial, funciones ejecutivas.

Abstract

The theoretical revision presented in this document intends to relate sensorial processes and the development of the executive function inhibition in five and seven years-old children who present sensorial process disorder. It has been proved that deficiency in sensory integration affects children behavior causing them difficulties when adapting to different environments. Sensory integration theory shows the great importance of sensory systems, mainly proprioceptive, tactile and vestibular. All stimuli from environment are received when interacting with it; when doing an activity, senses act as receptors and integrators of information, at the same time they provide adaptive answers which can be translated into accurate execution of daily activities such as self-care. Children who present sensory process disorder also present inhibition disorder; this means that there is evidence of failure in different executive functions and therefore fails in their self-care.

Key words:

Inhibition, sensorial processes, executive functions

1. Introducción

El actuar del ser humano dentro de su cotidianidad da a conocer sobre el funcionamiento del cerebro, evidenciando comportamientos o conductas irregulares las cuales podrían ser un indicador de alguna falla del proceso normal del mismo. En el caso del trastorno de procesamiento sensorial, uno de los factores a tener en cuenta es el desarrollo del sistema nervioso central (SNC), el cual empieza en la etapa embrionaria; por esto, cualquier complicación o interferencia en el proceso de desarrollo podría implicar un desvío o cambio que da como resultado una falla a nivel funcional, como en el caso de la parálisis cerebral producida por hipoxia o en el caso de la microcefalia por un cuadro de varicela etc.

En la década de los 60's, Jean Ayres (terapeuta ocupacional) presentó la teoría de Integración Sensorial; en esta, Ayres (1972) presenta la hipótesis referente a los niños que presentan una deficiencia en la integración sensorial que es evidenciada en las dificultades observadas en el niño, en su comportamiento intencional y funcional. En este proceso, el SNC “procesa e integra sensaciones del entorno y de las experiencias, creando la base sobre la cual se desarrolla el comportamiento funcional en un contexto social”. Asimismo, presenta que “la información sensorial es el nutriente del sistema nervioso y que éste responde a esta información con alteraciones en su estructura, función y respuestas en el ambiente”. A partir de 1963, los ensayos y trabajos de Jean Ayres han contribuido al desarrollo de distintos investigadores y teóricos produciendo un incremento en otras investigaciones.

El presente trabajo tiene como finalidad establecer la relación entre el trastorno del procesamiento sensorial y la inhibición por medio de su descripción y sus características, igualmente, identificar la relevancia del sistema propioceptivo, táctil, vestibular y cómo este trastorno incide directamente en ellos, busca también describir el curso del desarrollo de

funciones ejecutivas durante la infancia centrándose en la inhibición como aspecto notable en el comportamiento.

Según la información revisada, la maduración cerebral se da primero en áreas primarias y de asociación relacionadas con procesamiento de tipo sensorial, luego de esto se da paso a nuevas conexiones cerebrales más anteriores hacia la corteza prefrontal que es la última en mielinizarse, lo cual está estrechamente relacionado con el desarrollo de las funciones ejecutivas o funciones cognitivas superiores.

1.1. Problema de Investigación

¿Existe relación entre el procesamiento sensorial y el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición en niños de 5 a 7 años que presentan trastorno del procesamiento sensorial de tipo buscador?

1.2. Objetivo General

Conocer las características del desarrollo sensorio-motor que inciden en el control inhibitorio en niños de 5 a 7 años que presentan un trastorno del procesamiento sensorial de tipo buscador.

1.3. Objetivos Específicos

- Describir el trastorno de procesamiento sensorial, sus subtipos y características principales.
- Describir el desarrollo sensorial, motor y de las funciones ejecutivas desde el nacimiento hasta los 7 años de edad.
- Determinar si las características del trastorno del procesamiento sensorial de tipo buscador tienen implicación en el desarrollo del control inhibitorio.

2. Marco Teórico

2.1. Desarrollo Cerebral

El sistema nervioso está conformado por distintos órganos que conforman un sistema complejo en el ser humano; el cerebro hace parte del sistema nervioso central (SNC) al igual que el tronco cerebral, el sistema nervioso periférico está conformado por la médula espinal y ramas nerviosas. Su desarrollo inicia a partir de la semana dieciocho después de la fecundación, cuando en el embrión la placa medular del ectodermo se convierte en tubo neural, a partir de las cuatro semanas se desarrollan las vesículas que dan origen al cerebro anterior, medio y posterior. En la quinta semana se diferencian estructuras cerebrales como hemisferios, sistema límbico, núcleos basales, ganglios, tálamo e hipotálamo, protuberancia cerebelo y bulbo raquídeo, ya en la novena semana comienza a formarse la mielina que da origen a las fisuras y circunvoluciones de la corteza prefrontal la cual sigue formándose hasta el nacimiento.

Luego del nacimiento el sistema nervioso continúa su curso de desarrollo con proliferación neuronal, migración celular y el desarrollo dendrítico axonal y sináptico que sigue su proceso hasta la adolescencia. Durante los primeros 3 meses los movimientos del niño se dan por acción refleja, luego el niño comienza a sostener su cabeza, girar y tomar objetos con las manos; este desarrollo de funciones motrices está directamente relacionado con la maduración cerebral y a su vez está asociado a la mielinización de áreas piramidales y recepción de estímulos. A los cinco años la mielinización aumenta en áreas de asociación de la corteza la cual está relacionada con el control del movimiento. Según lo menciona Roselli (2002) "las distintas regiones de la corteza cerebral se mielinizan en etapas diferentes, por ejemplo las áreas primarias sensoriales y motrices inician su proceso de mielinización antes que las áreas de asociación frontales y parietales" esto se debe a que los estímulos del medio que el niño recibe por medio de sus sentidos llegan

primero a las áreas primarias y cada estímulo según su característica, ya sea visual, auditivo, táctil, vestibular o propioceptivo, es procesado en un área específica, posteriormente esta información sensorial puede ser enviada a otras regiones como áreas de asociación que integran estímulos de diferentes características para dar una respuesta más compleja, la autora también menciona que este proceso de mielinización es paralelo al desarrollo cognoscitivo en el niño.

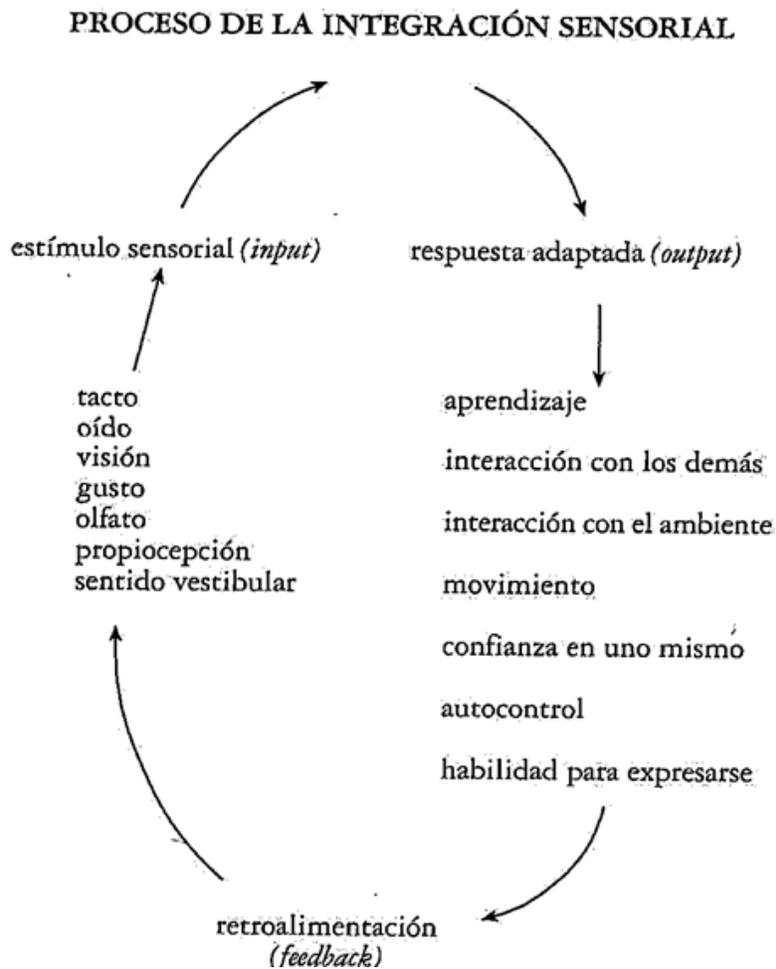
La literatura ha demostrado que la maduración de la corteza prefrontal es una de las áreas en donde la mielinización se da de manera tardía y es la última en mielinizarse, lo cual está estrechamente relacionado con el desarrollo de las funciones ejecutivas o funciones cognitivas superiores; de acuerdo a lo mencionado anteriormente para que se dé un adecuado proceso y desarrollo de estas funciones ejecutivas y creación de nuevas conexiones a secciones más anteriores del cerebro se considera que debe haber un adecuado desarrollo de las áreas primarias y de asociación, que son las que primero maduran para luego dar paso a nuevas conexiones cerebrales.

2.2. Integración Sensorial

La integración sensorial “(IS) se refiere a la capacidad que posee el SNC de interpretar y organizar jerárquicamente la información captada por los diversos órganos del cuerpo para permitir al sujeto entrar en contacto con el ambiente y llevar a cabo una respuesta adaptada” (Beaudry, 2004). Dicha información entra por cada uno de los canales sensitivos (visual, auditivo, olfativo, gustativo, propioceptivo, táctil y vestibular), es re-direccionada por el sistema nervioso para finalmente ser organizada por el cerebro asociando e identificando cada estímulo con su finalidad.

Dichos estímulos son obtenidos en cada circunstancia de la vida, tales como: comer, caminar, mirar, leer, hablar; cada una de estas actividades lleva consigo la integración de información obtenida desde los sentidos, así, el ser humano puede hacer uso de ellos para integrarse asertivamente en sociedad y desarrollar actividades cotidianas como el auto-cuidado. A continuación se presenta una descripción gráfica del proceso de la integración sensorial (ver gráfica 1):

Gráfica 1. Proceso de la integración sensorial.



Tomada de Beaudry (2011) citada por Vidal M. (2014) Integración sensorial: programa de actuación en la educación infantil (tesis de grado) p.9

En consecuencia, los seres humanos, requieren de dicha integración sensorial para tener un desarrollo fluido de cada una de sus capacidades. Un niño, por ejemplo, debe desde muy pequeño desarrollar y conectar cada uno de sus sentidos y así, integrar la voz y los movimientos de su madre para dormir, o para ser amamantado, posteriormente desarrollar y procesar los estímulos involucrados desde los sistemas propioceptivo, vestibular y táctil para desplegar más efectivamente su desarrollo motor, por ejemplo, balbucear, gatear, trepar, observar, escuchar, jugar etc. Dichas actividades tempranas, desarrollarán posteriormente en los niños habilidades comunicativas, comportamentales, académicas y sociales, para integrarse efectivamente en diferentes ámbitos como la escuela, los amigos y la familia, este proceso requiere la utilización de diversos sentidos, entre ellos los sistemas vestibular, propioceptivo y táctil.

2.2.1. Sistema vestibular.

Durante los primeros 15 meses de vida, todo el aprendizaje se centra en el desarrollo del sistema vestibular. La palabra vestíbulo significa espacio que da entrada a otro sitio, y este sistema es la vía de entrada al cerebro consciente. Gracias al sistema vestibular se pueden ejecutar habilidades tales como la locomoción, el discernimiento del discurso, el lenguaje y la coordinación óculo motora (Hannaford, C. 2009).

Adicionalmente, Megías, L., Ibáñez, J. A. y Oliva, M. (2015), aclaran que el sistema vestibular:

“Elabora una imagen mental del entorno con uno mismo como centro y una vez conocida nuestra posición y las del entorno con sus detalles antes dichos, se programa una respuesta motora que es denominada output permitiendo adaptarse a la situación actual. Este output toma la forma de impulsos neurales que se dirigen en 2 grandes

direcciones: hacia las astas medulares anteriores, dando origen al reflejo vestibulo-espinal, y hacia los núcleos óculo-motores, originando el reflejo vestibulo-ocular”.

Este sistema tiene como función proveer información sobre la posición de la cabeza, la postura, el equilibrio y la sensación de movimiento, permitiendo un adecuado control espacial y seguridad gravitacional. Al ser el sistema vestibular el principal organizador de la información proveniente del entorno a través de los canales sensoriales, se cree, según lo mencionan Álvarez, B., Moreno, M. y Zea, P. (2010) que muchos de los síntomas del TPS son el resultado de la carencia de modulación del SNC de las entradas sensoriales provenientes de dicho sistema.

2.2.2. Sistema Propioceptivo.

El procesamiento propioceptivo se refiere al funcionamiento de receptores especializados localizados en los músculos y en las articulaciones, que son estimulados a través del movimiento activo. La propiocepción nos da información acerca de la orientación espacial de nuestro cuerpo, la velocidad y tiempo de nuestros movimientos, la cantidad de fuerza muscular que se ejerce y cuán rápido y cuanto estira un músculo (Matthews 1988; Fisher, 199, citados por Mulligan, 2006). La propiocepción cumple una función importante en el desarrollo de la conciencia corporal, la planificación motora y la planificación de los movimientos (Fisher, 1991. Citado por Mulligan, 2006).

Álvarez, B., Moreno, M. y Zea, P. (2010) plantean que “una disfunción propioceptiva denota torpeza, falta de conocimiento de la posición corporal en el espacio, dificultad para manipular objetos pequeños y dificultades para aprender actividades motoras nuevas”.

2.2.3. Sistema Táctil

El sistema táctil le aporta al niño información a través de los receptores de la piel desde el primer momento en que éste interactúa con objetos, el roce de una prenda, el rostro de la madre o el triciclo en el parque. Así mismo, provee información según las características de dichos elementos haciendo una socialización interna de sus cualidades y posibles usos en contextos determinados, por ejemplo, el toque suave de las manos de la madre en el momento en que es alimentado o la asociación rígida de la cuchara y su forma cóncava y convexa para sostener los alimentos.

“Los niños con dificultades para integrar sensaciones táctiles muestran una tendencia a reaccionar emocionalmente de forma negativa al ser tocados y son poco o muy reactivos ante los estímulos táctiles” (Baranek G, Berkson G.).

“En el déficit de discriminación táctil, los tipos de conducta que el niño puede presentar son: torpeza, dificultad al localizar el estímulo táctil, estereognosis, habilidades de caligrafía deficientes, habilidades de manipulación manual deficientes, dificultades motrices y de habla” (Royeen, 2003, citado por Kahn., Richter, 2011).

2.2.4. Praxis y dispraxia del desarrollo.

Ayres 2008, citado por Ramírez (2016) define la praxis como la “habilidad del cerebro para concebir, planificar y organizar una secuencia de acciones motoras no habituales dirigidas a una meta”; es decir, movimientos corporales organizados enfocados a desarrollar una acción, en primera instancia desconocida, desarrollando entonces, una respuesta adaptativa al contexto o a la necesidad del individuo, que posteriormente automatizará con la constancia y la repetición de

la acción. Para esto, se presentan tres elementos, en primera medida la ideación, seguido por la planeación y por último la ejecución, proceso definido como planeamiento motor.

Se presenta entonces la acción de vestirse, el niño en su objetivo a desarrollar, enfoca su atención en la ideación. En segunda medida se produce la planeación, es decir el cómo lo hará, la organización de los pasos (movimientos secuenciales dirigidos a desarrollar dicha actividad) que debe ejecutar y los elementos que están involucrados en el proceso para dicho objetivo. Finalmente, se evidencia la ejecución, la acción motora. Tras esta realización, el niño almacena la información de la primera experiencia para después automatizarla y posteriormente desarrollar variaciones a la acción.

Por otro lado, Ayres (2008) presenta la dispraxia del desarrollo como una “disfunción cerebral que dificulta la organización de información táctil y algunas veces vestibular y propioceptiva, interviniendo así en el planeamiento motor” anteriormente señalado. Es decir, que el niño no integra correctamente los recursos cognitivos del planeamiento motor, presentando retraso constante en la ejecución y la validación de las acciones. De esta manera, el niño nota un ritmo de trabajo desigual en las actividades escolares en comparación con los otros niños. Ramírez (2016) menciona que un “niño desea aprender y se esfuerza, pero la percepción corporal, es decir, el reconocimiento de su esquema corporal y la discriminación táctil, propioceptiva y vestibular, le limitan en el aprendizaje de nuevos patrones y secuencias motoras”. Vale la pena señalar, que no se trata de una disfunción netamente motora, si no de una ‘variación’ en el procesamiento y ejecución de las acciones (movimientos) corporales del niño.

2.2.5. Trastorno de Procesamiento Sensorial.

Un niño que presente un trastorno del procesamiento sensorial, es un niño que presentará dificultad para integrar adecuadamente la información recibida por los sentidos, bien sean táctiles, olfativos, gustativos, propioceptivos, vestibulares etc. Esto debido a que el SNC no puede “interpretar y organizar adecuadamente la información captada por los diversos órganos sensoriales del cuerpo. Tampoco puede analizar y utilizar dicha información adecuadamente para entrar en contacto con el ambiente y responder eficazmente a los múltiples estímulos del entorno” Beaudry, I. (2006).

Por consiguiente, estos niños presentarán falencias en la interacción con sus pares y familiares, al no poder codificar adecuadamente los estímulos provenientes de diferentes fuentes, influyendo así desde muy temprana edad, en la eficacia de sus acciones y en la identificación de los mensajes y acciones de otros, inhibiendo así las respuestas adaptativas de sus sensaciones y por ende de su propio cuerpo, conllevando así a respuestas características del trastorno de procesamiento sensorial.

Entrada la escolaridad, se evidencian algunos procesos cognitivos poco o no debidamente desarrollados, como la fluidez de la comunicación, procesos de lectoescritura, conducta y/o movimientos y sociabilidad. Asimismo, se ven afectadas algunas de las funciones ejecutivas como la atención, la memoria de trabajo, la inhibición entre otras. Es decir, las facultades necesarias para integrarse efectivamente en un entorno común con exigencias y regulaciones sociales.

2.2.6. Tipos de Trastorno de Procesamiento Sensorial.

Los trastornos de procesamiento sensorial se subdividen en 3 patrones específicos: trastorno de modulación sensorial, trastorno de la discriminación sensorial y desorden motor de base sensorial. Estos patrones se clasifican en subtipos. El trastorno de la modulación sensorial se divide en: hiporresponsivo, hiperresponsivo y buscador de sensaciones. A su vez, el subtipo hiperresponsivo se subdivide en: miedoso o cauteloso y/o en negativista desafiante. El trastorno de la discriminación sensorial no tiene subtipos. El desorden motor de base sensorial se subdivide en desorden postural y dispraxia. (Miller, Anzalone, Lane, Cermak, & Osten, 2017). A continuación, se ahondará en el trastorno de modulación sensorial, más específicamente en los subtipos hiperresponsivos, hiporresponsivos y buscador de sensaciones.

El trastorno de modulación sensorial tipo hiperresponsivo se evidencia en aquellos bebés, niños, adolescentes y/o adultos que se caracterizan por presentar una reactividad alta debido a la integración de sus sentidos. Por ende, presentan una hipersensibilidad a todo tipo de estímulos, es decir, que el estímulo que se procesa por medio de los sentidos pasando por el sistema nervioso central, se amplifica de forma desorganizada. Por tanto, son individuos que ‘súper-sienten’ cada estímulo dificultando así la integración en sociedad, presentando respuestas exageradas a estímulos cotidianos, por ejemplo, cepillarse los dientes, cortarse el pelo, llevar una conversación fluida con otra persona o sencillamente por el toque suave de otra persona o textura, presentando rechazo a estímulos ‘simples’, alejándose de actividades sociales, académicas y familiares.

Por otro lado, el trastorno de modulación sensorial tipo hiporresponsivo se evidencia en aquellos individuos que se caracterizan por presentar poca reactividad en el momento de decodificar la información de sus sentidos. Es decir que presentan una sensibilidad baja (umbral sensorial alto) ante los estímulos. “El niño puede parecer insensible al dolor, tacto, gusto, olor y

todo lo que pase en su entorno. Se pueden involucrar en conductas que busquen sensaciones, lo que se caracteriza por una necesidad de estimulación vestibular, propioceptiva, auditiva y visual, intensas” (Pérez, R, 2012).

Adicionalmente, el trastorno de modulación tipo buscador sensorial también presenta un umbral sensorial alto, sin embargo se diferencia del hiporresponsivo ya que:

“Los patrones de reactividad sensorial se caracterizan por el deseo de búsqueda excesiva del niño de estímulos sensoriales de alta intensidad, mostrando comportamientos impulsivos, invasivos y desorganizados que afectan su integración sensorial. Muestra comportamientos indebidos o peligrosos, incluye el movimiento constante, estrellarse y golpearse, golpear, saltar, falta de precaución, inquietud y expresión excesiva del afecto” (Ramírez, 2016).

En la siguiente tabla se pueden identificar los patrones comportamentales y motores evidenciados en los desórdenes de la modulación sensorial.

	Hiper – Respuesta		Hipo – Respuesta	Búsqueda de Estimulos/ Impulsividad
	Miedoso Cauteloso	Negativista Desafiante		
Patrones Motores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego sensoriomotor limitado ▪ Exploración pobre con respecto a la esperada para la edad ▪ Pobre control postural y tono muscular ▪ Dificultades en la coordinación motora fina ▪ Dificultades en el planeamiento motor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evita conductas o es lento en participar de nuevas experiencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploración limitada ▪ Repertorio de Juego restringido. ▪ Letárgico ▪ Pobre planeamiento motor y torpeza motora ▪ Pudieran presentar búsqueda de entradas sensoriales específicas las cuales tratan de repetir constantemente (Ej: Balancearse o saltar constantemente). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta necesidad de descarga motora, es decir, alta necesidad de movimiento. ▪ Impulsividad difusa y/o propensión a accidentes a consecuencia de su conducta intrusiva, arriesgada e imprudente
Patrones Comportamentales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recelo excesivo, inhibición y timidez. ▪ Distráctiles ▪ Impulsivos ▪ Irritables ▪ Lloran constantemente ▪ Habilidad limitada para auto – calmarse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conductas Negativistas. ▪ Conductas controladoras ▪ Desafiante ▪ Agresividad sólo cuando son provocados. ▪ Prefieren la repetición y se molestan ante los cambios ▪ Compulsivos ▪ Perfeccionistas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interés limitado en la exploración de las propiedades de los objetos. ▪ Juegos desafiantes ▪ Participan en las interacciones sociales de forma desconectada al parecer deprimidos con un rango limitado de ideas o imaginación. ▪ Aspecto apático, fatigabilidad y/o falta de atención. ▪ Falta de interés de explorar e interactuar con su mundo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Búsqueda constante de contacto físico con personas y objetos. ▪ Imprudencia ▪ Destrucción de la propiedad e intrusión en otros espacios físicos ▪ Golpear sin aparente provocación ▪ Conducta desorganizada como consecuencia de la búsqueda constante de estimulación sensorial.

Tabla 1: Patrones motores y comportamentales de los desórdenes en la modulación sensorial en la primera infancia. (Pérez-Robles, et al., 2012. Citado por Ramírez 2016)

2.3. Desempeño ocupacional

El desempeño ocupacional hace referencia a la habilidad de la persona para desarrollar, organizar y escoger de forma asertiva, actividades significativas que estén socialmente aceptadas y adaptadas, como recordar, planificar y realizar tareas cotidianas (rutinas); identificando así tres tareas principales como: auto-cuidado, actividades productivas como la escuela y/o el trabajo y por último el ocio y/o juego (Simón, 2006). Este, es el resultado de la interacción entre el ambiente, la persona y la ocupación. En consecuencia, estas actividades son realizadas por el

niño, esperando el máximo nivel de independencia según las capacidades, la edad y las posibles limitaciones y/o habilidades del individuo en contexto.

“Esta ocupación no puede ser cualquiera, debe ser significativa para la persona, pero al mismo tiempo culturalmente adaptada. El objetivo final va mucho más allá de la ausencia de enfermedad, es el disfrutar de una vida en plenitud y el que toda persona pueda contribuir a la sociedad.

El desempeño ocupacional no es un proceso estático sino dinámico, así viene reflejado en su representación, entre la persona, el medio y las ocupaciones. La persona está conectada con el medio, de esta interacción nace la ocupación”. (Simón, 2006).

2.3.1. Desempeño ocupacional y la integración sensorial.

Teniendo en cuenta que el desempeño ocupacional, es la habilidad que tiene un individuo para realizar una actividad en un ambiente específico, bien sea la escuela, el hogar o el parque, es imperativo señalar, que en el caso de los niños con trastorno de procesamiento sensorial las dificultades en el momento de desarrollar dichas acciones no se encuentran enmarcadas ni en el ambiente ni en objetivo a desarrollar, ya que se presenta es un déficit en las áreas de ejecución debido al mal procesamiento de la información provenientes de los canales sensitivos.

De esta manera, se producen alteraciones en la ejecución de las actividades diarias, observándose ineficiencia en las respuestas adaptativas y a las demandas sociales. (Puerto, 2007).

“Muchos niños se demoran en aprender a organizar los estímulos sensoriales y en consecuencia no responden a ellos de manera apropiada, y como viven la etapa sensoriomotora, el desarrollo de las tareas más simples de la vida diaria se ve limitado, pues el niño no sabe cómo buscar los estímulos y/o como interpretarlos” (Cuesta, A).

Ahora bien, tras identificar las tres áreas de desarrollo ocupacional y la relación directa que tienen con los niños que presentan un cuadro de TPS, se describirá más específicamente del área del auto-cuidado. En el momento de realizar las actividades cotidianas como bañarse, vestirse, desayunar o peinarse, el niño con TPS no presenta una correcta integración de los estímulos sensoriales, en el momento en que interactúa con los objetos que son usados en dichos procesos, produciendo una carencia en la regulación del tiempo, presentando una baja satisfacción en el momento de realizar dichas acciones.

Teniendo en cuenta que las actividades rutinarias se automatizan a través de la experiencia, la constancia, la integración y la adaptación de otras actividades, se genera una baja regulación en la constante de la integración de dichos conocimientos (actividades diarias - experiencias). Por ende, se presentan fallas en la ejecución final de dichos objetivos, desarrollando un retroceso en la intención e interés del niño, al igual que en el tiempo estipulado provocando una frustración y en consecuencia reacciones des-adaptativas al ambiente.

A continuación se presenta una lista sobre las alteraciones en el comportamiento que se evidencian en los niños con TP (Tabla 2).

Tabla 2. Asociación Venezolana de Integración Sensorial. Lista de chequeo de indicadores TPS en el sistema táctil.

Desarrollado por la Asociación Venezolana de Integración Sensorial.

Descripción del Comportamiento
1.- Trastornos del comportamiento: agresividad, pega, muerde, empuja, pateo.
2.- Fallas regulación del humor, le cuesta mantenerse organizado en ambientes de alta carga sensorial como fiestas, centros comerciales, reuniones familiares, salón de clases, eventos escolares, etc.
3.- Dificultades en el apego.
4.- Alteraciones en la sensibilidad del dolor.
5.- Hiperactividad.
7.- Fallas en la escritura, coloreado y recortado (coordinación óculo-motora).
8.- Fallas en las habilidades motoras de alimentación; uso adecuado de cubiertos, derrama comida, no mastica adecuadamente, permanece mucho tiempo con la comida en la boca, etc., (coordinación oro-motora).
9.- Fallas en la coordinación destrezas motoras gruesas; correr, saltar, usar correctamente los aparatos del parque, bicicleta, bailar, etc.
10.- Baja calidad alerta y atención sostenida.
11.- Fallas en el esquema corporal
12.- Fallas en las habilidades de independencia (si es mayor de 5 años): amarrarse los zapatos, abotonarse, vestirse, desvestirse, bañarse solo, comer solo, cepillarse solo, etc.
13.- Signos de Hipersensibilidad: le molesta la ropa, el cuello, las correas, ligas, cierres, mangas, prefiere ropa de específicas texturas, rechaza prendas de vestir. Le desagrada que lo toquen, le desagrada estar cerca de otras personas, le desagrada jugar con arena, espuma, barro, tierra, etc.
14.- Signos de hipersensibilidad oral: rechaza alimentos de texturas específicas: consistencia aguada, babosa, espesa, o crujiente, tostado, duro. Tiene una alimentación restringida (come solo los mismos tipos de alimentos).
15.- Signos de Hipo-sensibilidad táctil: Parece no sentir dolor, no se da cuenta cuando se lastima, muestra torpeza en sus movimientos, tropieza objetos y personas, es desorganizados con su ropa.
16.- Su hijo es muy pasivo y sedentario.

2.4. Las Funciones Ejecutivas

Dada la complejidad que implica el concepto de funciones ejecutivas, se creía que estas solo podían ser observadas en adultos. El término funciones ejecutivas (FE) ha tenido diferentes definiciones según distintos autores y aún no se ha llegado a un consenso definitivo, sin embargo en lo que sí están de acuerdo es que estas funciones se dan principalmente por la activación de áreas prefrontales que son las más implicadas en procesos ejecutivos o cognitivos superiores. Para efectos de la presente investigación las funciones ejecutivas se definirán como aquellas funciones que organizan y expresan la conducta y la relación entre el niño y el medio exterior (Rebollo, Montiel, 2006).

Durante las primeras etapas evolutivas los bebés son activos por naturaleza y son capaces de recibir y percibir los diferentes estímulos de su entorno más cercano, es decir que desde muy temprano el cerebro está en constante desarrollo y hay ciertas etapas en donde procesos cognitivos o de aprendizaje se dan de manera más rápida, la primera función cognitiva que se desarrolla es la atención elemental o involuntaria; según Luria, desde el nacimiento a medida que el niño crece e interactúa con el entorno sus conocimientos y habilidades van en aumento, por ejemplo si a un bebé de cinco meses se le muestra un objeto o juguete y luego este objeto es cubierto, para el niño ese objeto deja de existir, mientras si a los ocho meses se realiza el mismo ejercicio el bebé logra mantener la información del objeto en su mente y entiende que el objeto permanece y lo busca, este podría ser uno de los primeros indicios de que el niño maneja una representación mental de su entorno.

Hace algunos años se creía que las funciones ejecutivas inician su desarrollo en la adolescencia o incluso solo era posible evaluarlas y observarlas en la edad adulta, sin embargo se ha demostrado que estas funciones se desarrollan antes de lo que inicialmente se pensaba; a pesar

de ello es un tema en el que se requiere seguir indagando ya que aunque se ha estudiado aún falta mucha información sobre el desarrollo de las FE en etapas tempranas. En una revisión hecha por García, Enseñat, Tirapu y Roig (2009) se afirma que se pueden diferenciar dos fases: en una primera fase, que comprenderían los tres primeros años de vida, durante los cuales emergen las capacidades básicas que posteriormente han de permitir un adecuado control ejecutivo; la segunda fase se caracteriza por un proceso de integración en el que se coordinarán las capacidades básicas que previamente han emergido. Según el planteamiento que hace Anderson (2001) algunas funciones ejecutivas se desarrollan más temprano y con mayor velocidad que otras, esto puede evidenciarse en la conducta del niño, sus aprendizajes y conocimientos adquiridos con el paso del tiempo y las experiencias vividas.

Según lo refieren Anderson 2002; Best & Miller, 2010; Diamond, 2002; Romine & Reynolds, 2005, (citados por Flores, Castillo y Jiménez 2014) “En general se ha encontrado que la mayoría de las FE presentan un desarrollo acelerado en la infancia, con una meseta que se consigue a principios-mediados de la adolescencia con algunas pocas excepciones”. Estos mismos autores en su investigación mencionan que las FE se dan en etapas: FE de desarrollo muy temprano (niñez temprana) en donde se consolida principalmente la detección de señales de riesgo relacionadas con selecciones que representan pérdidas o castigos.

Las FE de desarrollo temprano (niñez tardía) hacen énfasis en el desarrollo más significativo del control inhibitorio como una forma preferencial de procesamiento que refleja dominio sobre las activaciones automáticas. En las FE de desarrollo intermedio (adolescencia inicial-media) se consolidan significativamente la memoria de trabajo, flexibilidad mental, planeación viso-espacial y memoria estratégica. Y finalmente en las FE de desarrollo tardío (adolescencia

tardía/juventud) se termina de desarrollar la planeación secuencial mientras la fluidez verbal y procesos de abstracción continuarán su curso de desarrollo sólo en contextos escolarizados.

Es importante tener en cuenta que el desarrollo de las FE está muy ligado a la maduración cerebral sin embargo no es el único factor que influye entre los 3 y 6 años de edad y es una de las etapas en las cuales se presentan grandes cambios a nivel de desarrollo cognitivo y social, a nivel cerebral se observan importantes aumentos de mielinización que conllevan nuevos aprendizajes y consolidación de conexiones y refinamiento de habilidades. La mielinización es un factor de gran importancia en el desarrollo de las funciones ejecutivas, dado que estos procesos no dependen tan sólo de la maduración de la corteza prefrontal (CPF) sino de la mayor eficacia en sus conexiones aferentes y eferentes con otras regiones corticales y subcorticales (Paus, Collins, Evans Leonard, Pike *et al.*, 2001 citado por González 2015). Sastre también menciona que cambios estructurales y funcionales del cerebro se relacionan con ganancias relevantes en las primeras competencias cognitivas, en las funciones ejecutivas y en la organización lógica de la acción y el conocimiento.

De acuerdo a lo que concluye Flores (2009), la primera característica general de las FE es que su desarrollo se presenta de manera secuencial, y además es más intenso durante la infancia, reduciendo su velocidad a inicios de la adolescencia, característica que es también mencionada por García, A., Enseñat, A., Tirapu, J. y Roig, T. (2009), quienes hacen referencia a que el desarrollo de las FE sigue un curso lento y progresivo, crucial no sólo para el funcionamiento cognitivo, sino también para el desarrollo social y afectivo del niño.

Con el paso del tiempo se obtiene mayor capacidad para hacer frente a situaciones novedosas y lograr la adaptación a los cambios y cualquier alteración del desarrollo ejecutivo en etapas tempranas puede limitar esa capacidad de adaptación, lo cual conlleva consecuencias a corto, medio y largo plazo; en este sentido se puede afirmar lo que plantea Sastre (2006) en su

investigación: “las funciones ejecutivas son un constructo que comprende habilidades autorreguladoras de otros procesos cognitivos básicos y cumplen un papel de control, supervisión o autorregulador que ayudan a organizar la actividad cognitiva”, este autor, en la misma investigación afirma que para que se dé la planificación, el control de la actividad y la flexibilidad cognitiva debe haber una aplicación de la inhibición y activación eficaz que finalmente favorezca la emergencia de nuevos esquemas o su modulación y la resistencia a la interferencia. Esta afirmación podría sugerir que la inhibición es necesaria para el desarrollo de las demás funciones ejecutivas o que la inhibición es la primera función que se desarrolla en la infancia; para aclarar este dilema se indagará en profundidad lo referente a la inhibición en el siguiente apartado.

2.3.1. La Inhibición.

Según el modelo de Baddeley y Hitch (citados por García y Delval, 2010) dentro de las funciones ejecutivas se encuentra un mecanismo llamado ejecutivo central, encargado de la supervisión y el control de los procesos atencionales en la realización de determinadas tareas.

La necesidad de inhibir la información no pertinente se incrementa cuando aumenta la complejidad de la tarea, entendiéndose inhibición como la capacidad de suprimir una respuesta dominante y ejecutar una alterna (Nigg, 2000, citado por González, 2015).

En niños que presentan trastorno de procesamiento sensorial de tipo buscador se puede presentar dificultad en el control inhibitorio, al necesitar frecuente e intensamente contacto con su medio, sin discriminar los contextos en que se encuentra o al evitar cualquier tipo de estímulo, inhibiendo tanto la recepción de la información como su respuesta ante el medio. Según Vallejo, J. y Gasto, C. (1999) el sistema inhibitorio puede activarse por diferentes tipos de estímulos

ambientales aversivos, novedosos o innatos, produciendo una inhibición de la conducta en marcha, un aumento del análisis sensorial del medio y potenciación de la conducta de defensa resultante.

De acuerdo a lo mencionado por Barkley (citado por González A. y Ramos, J. 2006), al presentarse un déficit inhibitorio de la respuesta, se puede generar conducta impulsiva, hiperactiva y causar alteraciones ancilares en las cuatro funciones ejecutivas que requieren inhibición para su desempeño exitoso: la memoria de trabajo, la autorregulación del afecto/motivación/alertamiento, la internalización del lenguaje (comportamiento gobernado por reglas) y la reconstitución (síntesis del comportamiento). La disminución en el control del comportamiento a través de representaciones internas crea la apariencia de una atención inconsistente.

Distintos autores expresan que el control inhibitorio está compuesto por dos factores, uno de ellos es la inhibición en la atención y el otro es la inhibición en la acción, la primera tiene que ver con atención selectiva y la inhibición de estímulos irrelevantes y la segunda comprende un cambio de respuesta inhibiendo la respuesta dominante en la acción (Sastre Riba inhibición FE).

La academia británica define la inhibición desde una perspectiva psicología, como la:

“restricción consciente o inconsciente o reducción de un proceso o, por ejemplo, comportamiento, especialmente de impulsos o deseos, sirviendo también para las funciones sociales necesarias, disminuyendo o impidiendo que se actúe sobre ciertos impulsos (por ejemplo, el deseo de golpear a alguien en el ardor de la ira) y posibilitando la demora de la gratificación en actividades placenteras. La teoría psicoanalítica considera la inhibición como un mecanismo en gran parte inconsciente

que media entre el superyó (la conciencia) y el id (deseos primitivos). La inhibición también juega un papel importante en el condicionamiento y el aprendizaje, porque un organismo debe aprender a restringir ciertos comportamientos instintivos o patrones previamente aprendidos para dominar nuevos patrones”.

2.5. Relación Entre la Inhibición y el Procesamiento Sensorial

Luego de indagar acerca de los conceptos de procesamiento de la integración sensorial, funciones ejecutivas e inhibición a continuación se realiza un paralelo entre la evolución de desarrollo sensorial junto con el desarrollo de las funciones ejecutivas haciendo énfasis en control inhibitorio, con lo cual se busca identificar la relación que existe en el curso de los primeros siete años (ver Tabla. 3).

Tabla 3. Comparación entre desarrollo sensorial y motor con el desarrollo de funciones ejecutivas (inhibición). Vidal 2014.

Edad	Desarrollo sensorial y motor	Desarrollo de Funciones ejecutivas
Infancia		
0-3 meses	Al entrar en contacto con el medio el recién nacido comienza a poner en funcionamiento su potencial en respuesta a múltiples estímulos. Primeras habilidades motoras reflejas. Control motor Céfalocaudal, control cabeza, tronco. Gira la cabeza hacia una fuente de sonido continuo.	Orientación refleja de la cabeza a un estímulo atención elemental. Frente a estímulos de perturbación tiene dificultad para inhibir impulsos por bajo umbral de resistencia al llanto.
3-6 meses	Inicio sobre los 3 meses desarrollo visión binocular y profundidad. Rolado hasta llegar posición sedente. Combinación de modalidades perceptivas (mirar, chupar, manipular). Cabeza. Manifiesta alegría cuando lo Mecen o lo mueven.	Fija atención en rostro materno. Cambios en ritmos de alimentación. Recoge objetos. Permanencia del objeto: primera representación de objetos personas y familiares
6 a 9 meses	Desarrolla agudeza visual. Se arrastra, gatea sobre manos y rodillas, Exploración oral y táctil de los objetos. Mejora coordinación óculo manual y ampliación de su campo de acción, realiza seguimiento de objetos móviles.	Apila dos cubos.(planeación) El niño realiza reacciones circulares secundarias (Piaget).
9 a 12 meses	Pasa más tiempo mirando objetos porque ha mejorado su percepción visual, Empieza a ponerse de pie solo y entiende más palabras a sus padres. Golpea objetos uno contra otro.	Guía la información y alcanza la meta. Comienza a usar objetos como herramientas.
1 año a 2 años	Identifica algunas partes del cuerpo. Disfruta si lo mueven bruscamente integrando sensaciones que produce la gravedad.	Aprende a caminar y hablar gracias a planeación motora. Resuelve rompecabezas simples.
2 años a 3 años	Se sube a las sillas, se para en un solo pie, salta con pies juntos, trepa, da patadas.	Adquiere mayor capacidad inhibitoria de los estímulos externos.
Niñez temprana		
3 años - 4 años	Comienza a ser autónomo para desvestirse y comer. Alterna pies para subir escaleras.	La flexibilidad mental está regulada por inhibición. Inhibición primera en desarrollarse e inicia en esta etapa. Avance en velocidad de respuesta.

4 años - 5 años	Usa mejor las tijeras, opone cada dedo al dedo pulgar, coge el lápiz usando índice, medio y pulgar, colorea, pedalea sube y baja escaleras alternando pies.	El aumento del control inhibitorio se relaciona con mejoras en la regulación emocional. Detección selecciones de riesgo A partir de los cuatro años y medio aumento de flexibilidad los niños cambian su foco de atención de rasgos individuales de los objetos.
Niñez intermedia		
5 años -7 años	Se viste y se suena solo, salta en un solo pie camina sobre una línea poniendo un pie delante del otro, usa las tijeras adecuadamente recortando cuadrado, se coloca los zapatos correctamente, escribe su nombre, coge y lanza una pelota, salta en un solo pie más de 10 veces seguidas. Usa con precisión algunas herramientas. Lateralidad definida esquema corporal afianzado.	El niño inhibe proactiva y reactivamente. Desarrollo más significativo del control inhibitorio como una forma preferencial de procesamiento que refleja dominio sobre las activaciones automáticas. Inicia automatización de la lectura. Capacidad de abstracción.

2.6. ¿Cómo se ve Afectada la Inhibición en Niños que Presentan Trastorno de Procesamiento Sensorial de Tipo Buscador?

Para la mayoría de los niños la integración sensorial se desarrolla gracias a sus actividades cotidianas, sin embargo, cuando estos procesos no se dan de manera eficaz, se puede ver afectado el desarrollo, el aprendizaje o la conducta. Al hablar de integración sensorial se hace referencia principalmente a la adecuada integración de la información de los sistemas propioceptivo, vestibular y cutáneo. (Thoumi, S. 2004).

Se han encontrado estudios con modelos animales que evidencian cómo diferentes experiencias tempranas sensoriales y motoras, pueden alterar el desarrollo de la corteza prefrontal ejecutiva. En una revisión teórica que realiza Martínez 2015 menciona que en la CPF se distinguen tres grandes regiones que regulan aspectos diferentes de la función ejecutiva: la corteza lateral, la orbitofrontal y la prefrontal medial. La red orbitofrontal recibe inputs de las

diferentes modalidades sensoriales, mientras que la red prefrontal medial (incluye también el cíngulo anterior) básicamente proyecta outputs visceromotores hacia el troncoencéfalo. Ambas redes proyectan al sistema límbico y están estrechamente conectadas entre sí, de tal forma que la información sensorial de la corteza orbitofrontal es transferida a la prefrontal medial. Una transferencia similar se produce en la parte dorsal de la corteza lateral. Esta zona recibe información sensorial de las áreas de asociación parietales y temporales y, a su vez, envía proyecciones a las áreas motora y premotora. Así pues, la corteza prefrontal contribuye a evaluar eventos externos y generar cambios autonómicos (marcadores somáticos) que permitirán elegir la mejor opción conductual. Si se relaciona esto con el procesamiento de información sensorial se podría inferir que una interferencia o un procesamiento sensorial alterado enviaría información errada a zonas prefrontales y como consecuencia, generaría una respuesta conductual equivocada.

3. Metodología

Para la realización del presente trabajo, se implementó un enfoque metodológico descriptivo y comparativo, relacionando la inhibición y la integración sensorial, para esto, se recolectó información de libros, bases de datos virtuales (SciELO), revistas de investigación científica (Sociedad de pediatría de Asturias, TOG, Rev neurol, Revista de salud mental, Revista Colombiana de Ciencias Sociales y Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud principalmente), tesis de grado y consulta en bibliotecas electrónicas (ProQuest Ebook Central, Books-google), seleccionando la información de mayor relevancia desde el año 1998 hasta el 2016, realizando la búsqueda por palabras clave tales como: integración sensorial, funciones ejecutivas, inhibición, desarrollo, autocuidado, sistema vestibular y sistema propioceptivo.

Partiendo desde el desarrollo a nivel neuronal desde el nacimiento hasta los niños de 7 años de edad, se analizó la implicación del trastorno del procesamiento sensorial en niños de 5 a 7 años de tipo buscador en el desarrollo del control inhibitorio, teniendo en cuenta las características de cada uno y la relación que se podía evidenciar en actividades de la vida cotidiana como el autocuidado.

De acuerdo a esto, lo que se busca en esta investigación es determinar la incidencia que tiene la percepción de los estímulos sensoriales, el tipo de información sensorial y como las alteraciones en este proceso afectan la recepción y la integración de dicha información, es decir, el proceso de registro, modulación e integración de información, dando paso a respuestas adaptativas o des-adaptativas a un ambiente específico, por tanto se dará paso a resaltar la importancia de la integración sensorial y así apreciar su afectación en la inhibición.

4. Discusión

Dando confiabilidad a la información anteriormente planteada, se destaca la necesidad de tener una muestra poblacional, de niños entre los 5 y los 7 años en la ciudad de Bogotá, Colombia, quienes presenten TPS, observando su comportamiento en relación con la inhibición de conductas que alteren principalmente su autocuidado y su adaptación a situaciones específicas del contexto que requieran autocontrol.

Por otro lado, cabe resaltar la importancia de realizar evaluaciones tempranas a los niños, permitiendo una identificación del TPS, con la finalidad de obtener una intervención oportuna y así disminuir el impacto de este trastorno en el desarrollo de la inhibición, que a su vez permite el adecuado desarrollo de las demás funciones ejecutivas.

5. Conclusiones

Con base en los planteamientos anteriormente mencionados, se concluye que existe una relación entre el procesamiento sensorial y el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición que se puede apreciar en la falta de regulación en la rutina diaria, principalmente en las tareas de autocuidado en los niños con TPS de tipo buscador, debido a su constante búsqueda de estímulos y de esta manera, las actividades cotidianas pueden ser percibidas como frustrantes por el niño. De igual forma se concluye que al presentarse la relación en mención, ocurren fallas tanto en la entrada de los estímulos como en la salida de los mismos, denotando falta de autocontrol.

A su vez estos niños suelen presentar reacciones desadaptativas (agresiones, gritos o demás conductas disruptivas) en sus interacciones sociales, o durante el juego ya que tienen dificultad en la modulación de la fuerza por ejemplo para dar abrazos o lanzar una pelota, siendo comúnmente aislados de entornos sociales. También rompen objetos con regularidad sin haber

tenido la intención de dañarlos, al igual que romper reglas sociales a causa de la no identificación de mensajes o acciones de otros o por la ausencia de la inhibición requerida para ajustarse a determinados patrones conductuales impuestos por los contextos.

Así mismo, teniendo en cuenta que el curso de desarrollo de las funciones ejecutivas se da gradualmente y la inhibición es una de las primeras funciones ejecutivas en desarrollarse, esta función es necesaria para desarrollar otras funciones superiores como la flexibilidad mental o cognitiva; como consecuencia de fallos en inhibición, los niños con TPS tienen dificultades en adaptación debido a fallas en la inhibición de estímulos externos que no les permiten habituarse al medio.

Por otra parte, según lo analizado se puede identificar que es a partir de los 2-3 años de vida que el niño desarrolla una mayor capacidad inhibitoria de los estímulos externos, y posteriormente, entre los 4-5 años, los niños ya deben empezar a medir riesgos, por tanto se evidencia una afectación en el autocuidado en los niños de 7 años con este trastorno que no han sido tratados, en relación con la medición de los factores externos que puedan afectar su integridad física, debido a que en búsqueda de estímulos pueden actuar de manera impulsiva, inquieta, peligrosa y con falta de precaución, ya sea dentro de su propia casa, en la escuela o en sus relaciones sociales en general; de esta manera, un niño con TPS puede ser más vulnerable a las lesiones físicas sin tener estas mayor relevancia por parte del niño.

Ya dentro de un contexto escolar se podría concluir que su actuar en general se percibe como desorganizado al presentarse dificultad en la inhibición de los sonidos o elementos distractores que interfieren en su foco de estudio, lentificando su proceso escolar, y aunque muestre interés por las actividades planteadas, le exige un mayor esfuerzo que a un niño promedio. Por ende, sus

respuestas adaptativas a las exigencias del entorno se ven limitadas y posiblemente invalidadas, causando así una restricción en la autonomía de sus acciones cotidianas básicas.

Con respecto a su desempeño ocupacional, específicamente el autocuidado, el cual en la edad de 7 años ya implica por ejemplo el poder bañarse y vestirse solo, podría evidenciar un retraso en la ejecución, ya que usualmente al realizar una acción, el paso a paso se va automatizando, pero al tener TPS esa primera experiencia pudo ser fallida por falta de información sensorial suficiente, y las variaciones en la acción basadas en el aprendizaje previo para la implementación de las mejoras en dicha tarea también se podrían ver alteradas.

Ahora bien, teniendo en cuenta que las actividades rutinarias se automatizan a través de la experiencia, la constancia, la integración y la adaptación de otras actividades, en el TPS se genera una baja regulación en la constante de la integración de dichos conocimientos (actividades diarias - experiencias); por ende, se presentan fallas en la ejecución final de dichos objetivos, que a su vez, permite evidenciar otras falencias en las actividades, desarrollando un posible retroceso en la intención e interés del niño, al igual que en el tiempo para ejecución estipulado, provocando una frustración en el niño y en consecuencia reacciones agresivas al ambiente, evidenciando de la misma manera una baja adaptabilidad a diferentes entornos.

Aunque la literatura revisada sugiere que la inhibición se ve afectada por el trastorno del procesamiento sensorial, es importante tener en cuenta que para corroborar dicha afirmación es necesario hacer un estudio con una muestra en niños colombianos y aplicar pruebas neuropsicológicas a niños que tengan trastorno del procesamiento sensorial con el fin de identificar el nivel de desarrollo y/o alteración de las funciones ejecutivas y determinar si solo la inhibición se ve alterada o también las demás funciones superiores que requieren de una adecuada inhibición para manifestarse.

Partiendo del hecho que los estímulos sensoriales están estrechamente relacionados con la maduración cerebral, estos son los nutrientes y la base para el desarrollo sensorio motor y cognoscitivo del niño, por tanto, es indispensable que durante la primera infancia cuenten con un ambiente enriquecido con estímulos sensoriales adecuados que permitan un mejor procesamiento sensorial, ya que aportará de manera significativa al aprendizaje y desarrollo de funciones ejecutivas.

6. Referencias Bibliográficas

- Álvarez, B., Moreno, M. y Zea, P. (2010). Percepciones de terapeutas ocupacionales sobre el lenguaje y la comunicación de los niños con déficit de integración sensorial. *Investigación original*. Vol 58, No 4, 263 - 271. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v58n4/v58n4a02.pdf>
- Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11 (1), 21-34. Recuperado de:
http://scielo.isciii.es/pdf/acp/v11n1/03_original3.pdf
- Bartual, J., Pérez, N., Barona, G., Fernández, S., Guirado, F., Manrique, M., Oliva, M., Roquette, J., Sánchez, J. y Suarez, C. (1998). *El sistema vestibular y sus alteraciones: Fundamentos y semiología*. Recuperado de: https://books.google.es/books?id=Igv0Sd_jB7sC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Beaudry, 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*, 197, 200 – 203.
- Beaudry, I. (2013). El enfoque de la integración sensorial de la doctora Ayres. *TOG (A Coruña)* vol. 10, N17 Recuperado de: <http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia1.pdf>
- Britannica Academic. (No refiere). *Inhibition*. Recuperado de: <http://academic.eb.com/loginbiblio.poligran.edu.co:2048/levels/collegiate/article/inhibition/42429>

Carrasco, J. Olivares, D. (2008). Haciendo camino al andar: construcción y comprensión de la ocupación para la investigación y práctica de la Terapia Ocupacional. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, vol 8, Pág. 5 - 16. doi:10.5354/0719-5346.2010.55

Castillejos, L. y González, R. (2009). Asociación entre el perfil sensorial, el funcionamiento de la relación cuidador-niño y el desarrollo psicomotor a los tres años de edad. *Revista Salud Mental* vol. 32, N°3.231-239.

Cesta, A. (No refiere). *Integración sensorial*. P. 11. Recuperado de:

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31757529/Integracion_sensorial.pdf

Cuesta, A. (No refiere). Integración sensorial. Recuperado de: <http://www.agapasm.com.br/>

[Artigos/Integracion%20sensorial.pdf](#)

Delgado, I., Etchepareborda, M. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Neurología*. 57 (Supl 1): S95-103. Recuperado de:

<http://neurocognitiva.org/wp-content/uploads/2014/04/Delgado-Mejia-ID-2013->

[Trastornos-de-las-funciones-ejecutivas.-Diagno%CC%81stico-y-tratamiento.pdf](#)

Erazo, O. A. (2015). *Identificación, características y relación entre la integración sensorial, atención, conducta y sus problemas en el aula*. (Tesis de Maestría). Recuperada de:

<http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3467/ERAZO%20SANTANDER%2C>

[%20OSCAR%20ARMANDO.pdf?sequence=1](#)

Erazo, O. (2016). Identificación, descripción y relaciones entre la integración sensorial, atención y conducta. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 7 (1), 21-48. Recuperado de:

<http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RCCS/article/view/1657>

- Fernández, R. (2016). *Neuropsicología aplicada a la educación: implicación de las funciones ejecutivas en el desarrollo lecto-escritor. Programa de intervención*. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=gMAdDAAAQBAJ&dq=inhibicion+importancia+de+la+inhibicion+funciones+ejecutivas&source=gbs_navlinks_s
- Flores, J. y Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. Recuperado de: <https://ebookcentral-proquest-com.loginbiblio.poligran.edu.co/lib/bibliopoligransp/reader.action?docID=3214617&query=funciones%20ejecutivas>
- Galicia, O. (2015). *Trastorno por déficit de atención e hiperactividad*. Recuperado de: <https://ebookcentral-proquest-com.loginbiblio.poligran.edu.co/lib/bibliopoligransp/reader.action?docID=4421829&query=Trastorno%20por%20d%C3%A9ficit%20de%20atenci%C3%B3n%20e%20hiperactividad>
- Galindo, M. J. y Varela, V. *Desempeño en el control inhibitorio en niños y niñas de 5 a 8 años con TDAH de la ciudad de Manizales*. (Trabajo derivado del macroproyecto de investigación Caracterización neuropsicopedagógica de niños y niñas con TDAH que asisten a programas de atención de la ciudad de Manizales, adscrito al Grupo de Investigación en Psicología del Desarrollo de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Manizales). Recuperado de: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1903/Articulo%20de%20Investigacion%20Maria%20Juliana%20Galindo.pdf?sequence=1>
- García, A., Enseñat, A., Tirapu, J. y Roig, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*. 435-440.

- Goldson, E. (2001). Integración sensorial y síndrome X frágil. *Rev Neurol*, s 32-s 36. Recuperado de <http://www.xfragil-extremadura.es/web/pdf/goldson.pdf>
- González, A. (2006). *La atención y sus alteraciones: del cerebro a la conducta*. Recuperado de: <https://books.google.com.co/books?id=MJ59hywKArYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- González, M. (2015). *Desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas en preescolar*. Ciudad de México: El manual moderno.
- Guerra, P., Martín, M. y Arnaiz, A. (2011). La inhibición conductual: El estado de la investigación. *Revista de psicología – Universidad Viña del Mar*, 1 (1), 88-109
Recuperado de <http://sitios.uvm.cl/revistapsicologia/revista/01.06.inhibicion.pdf>
- Hannaford, C. (2009). *Aprender moviendo el cuerpo*. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=2We-hX4dcd8C&dq=sistema+vestibular&source=gbs_navlinks_s
- Jorquera, S. (2016). Terapia ocupacional utilizando el abordaje de Integración sensorial: estudio de caso único. *Revista chilena de Terapia Ocupacional*. Vol. 16 N°. 1, pp. 115 – 124.
- Kahn, V., Richter, V. (2001). *Edad de desarrollo psicomotor y probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial en niños de 4 años de edad de jardines infantiles de la Junji en la comuna de la Pintana*. (Tesis de grado). Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117053/TESIS%20EMPASTAR.pdf?sequence>
- Kolb B, Mychasiuk R, Muhammad A, Li Y, Frost DO, Gibb R. (2012). *Experience and the developing prefrontal cortex*. S17186-93.

- Imperatore Blanche, Erna. (2005). Déficit de integración sensorial: efecto a largo plazo sobre la ocupación y el juego. *Revista chilena de terapia ocupacional*, N°5.pp
- Martínez, 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*. S19-24.
- Megías, L., Ibáñez, J. A. y Oliva, M. (2015). Exploración de la función vestibular. *Libro virtual de formación en ORL*. Recuperado de: <http://seorl.net/PDF/Otologia/009%20-%20EXPLORACI%C3%93N%20DE%20LA%20FUNCI%C3%93N%20VESTIBULAR.pdf?boxtype=pdf&g=false&s=false&s2=false&r=wide>
- Millá, M. (2006). Atención temprana de las dificultades de aprendizaje. *Revista de Neurología*. s153-s156.
- Molina., T. (2008). Diseño de un espacio sensorial para la estimulación temprana de niños con multidéficit. *Ingeniería Biomédica*, 3, 40 – 47. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v2n3/v2n3a07.pdf>
- Monrroy, K., Peña, C. (2005). *Descripción del Desarrollo Psicomotor y Procesamiento Sensorial en niños con Déficit Atencional con Hiperactividad pertenecientes a comunas del área Norte de la Región Metropolitana*. (Tesis de grado). Recuperado de <http://www.santafe.gob.ar/index.php/educacion/content/download/149389/732098/file/Descripci%C3%B3n%20del%20Desarrollo%20Psicomotor.pdf>
- Morán, A. (2014). *Teoría de la integración sensorial en niños con trastorno generalizado del desarrollo: una revisión sistemática*. (Tesis de grado) 1 – 20. Recuperado de

http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/2042/TFGUEX_2014_Moran_Holgado.pdf?sequence=1

Mulligan, S. (2006). *Terapia ocupacional en pediatría: Proceso de evaluación*. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=bg1G1Eu73Y8C&printsec=frontcover&dq=terapia+ocupacional+en+pediatria+proceso+de+evaluacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjffvy6_XAhVM

Otero, B., Angarita, M., y Arias, P. (2010). *Percepciones de terapeutas ocupacionales sobre el lenguaje y la comunicación de los niños con déficit de integración sensorial*. Investigación Original, 58 (4), 263- 270. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v58n4/v58n4a02.pdf>

Pastor, M., Sanz, P., y Del Moral, G. (2013). Del marco teórico de la integración sensorial al modelo clínico de intervención. *TOG (A Coruña)* vol 10. Num 17. Recuperado de <http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia2.pdf>

Pérez, R. (2012). *Trastornos de regulación del procesamiento sensorial: una contribución a la validación de los criterios para su diagnóstico en la primera infancia*. (Tesis doctoral). Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/117791/rpr1de1.pdf?sequence>

Polonio, B., Castellanos, M., Viana, I. (2008). *Terapia Ocupacional en la Infancia, Teoría y Práctica*. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=c2PAnFdDcSgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=falseNSYKHbacDsgQ6AEIJTAA#v=onepage&q=terapia%20ocupacional%20en%20pediatria%20proceso%20de%20evaluacion&f=false

- Polonio, B., Durante, P y Noya, B. (2001). *Conceptos fundamentales de terapia ocupacional*. Edi, Medica Panamericana, Madrid. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=t0VK4tQLYxEC&oi=fnd&pg=PT4&dq=Modelo+de+desempe%C3%B1o+ocupacional+de+Kielhofner&ots=5HOPCc5-0P&sig=itM6dOnpGVp_vjJfN-fCtZQb72I#v=onepage&q=Modelo%20de%20desempe%C3%B1o%20ocupacional%20de%20Kielhofner&f=false
- Puerto, Y., Bernal, D y Sánchez, K. (2007). Características del Área de Desempeño Ocupacional de Juego en Niños con Trastornos Mentales. *Umbral Científico*. Recuperado de: <http://revela.com.veywww.redalyc.org/articulo.oa?id=30401006>
- Ramírez, D. (2016). *Características del procesamiento sensorial y su relación con la generación e dificultades de aprendizaje en niños escolares con epilepsia entre los 7 y 10 años*. (Tesis de maestría). Recuperada de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53090/1/1013606041.2016.pdf>
- Rebollo, M. y Montiel, S.(2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revista Neurología* s3-s7
- Rodríguez, G. (2016). *Funciones ejecutivas, rasgos de personalidad y rendimiento académico en estudiantes universitarios de ciencias de la salud*. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=MV2_DgAAQBAJ&pg=PA22&dq=inhibicion+funciones+ejecutivas&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwj9vIqbwLfXAhUF4yYKHU5FDf0Q6AEIKTAA#v=onepage&q=inhibicion%20funciones%20ejecutivas&f=false
- Rosselli, M. (2003). Maduración Cerebral y Desarrollo Cognoscitivo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1(1), 125-144. Recuperado de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2003000100005&lng=en&tlng=pt.

- Roselli, M. (2004). Emergencia y desarrollo cerebral de las funciones ejecutivas. *Actas Espanolas de Psiquiatria*, 32(6), 377-386. Recuperado de:
<http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=15141676&lang=es&site=eds-live>
- Rubio, M. (2010). El desempeño sensorial de un grupo de pre-escolares y escolares con dificultades en las actividades cotidianas. *Revista facultad de medicina vol 58*. 283-293.
- Sastre, S. (2006). *Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas*. *Revista de Neurología*. S143-S151.
- Samurni, M. Rostan, C. Serrat E. (2008). *El desarrollo de los niños paso a paso*. Recuperado de:
https://issuu.com/franciscojaviermunoz0/docs/el_desarrollo_de_los_ni__os_paso_a_
- Thoumi, S. (2004). *Motivación del niño de 0 a 2 años*. Recuperado de:
https://books.google.com.co/books?id=VZaTipx7g4gC&dq=sistema+propioceptivo+trastorno+de+la+integracion+sensorial&source=gbs_navlinks_s
- Tirapu., J., y Lario, P. (No refiere). *Neuropsicología de las funciones ejecutivas*. P. 221 – 257.
 Recuperado de: <http://www.disfasiavaldivia.cl/Neuropsicologia%20de%20funciones%20ejecutivas.pdf>
- Vallejo, J. y Gastó, C. (2000). *Trastornos afectivos: Ansiedad y depresión*. Recuperado de:
https://books.google.com.co/books?id=7a1VnA9fst0C&dq=inhibici%C3%B3n+trastorno+sensorial&source=gbs_navlinks_s

Vidal, M. (2014). Integración sensorial: programa de actuación en la educación infantil (tesis de grado). Recuperado de google académico.