



Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Educación

Máster Universitario en Neuropsicología y Educación  
**Relación de la modulación sensorial y el  
rendimiento académico en el área del  
lenguaje oral en niños de preescolar**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Luz Elena Rodríguez Rodríguez
Modalidad de trabajo:	Proyecto de investigación
Director/a:	Dyanne Ruiz Castañeda
Fecha:	(Bogotá, Febrero, 2021)

## Agradecimientos

A Dios por ser mi todo; y a ti amado esposo por haber compartido tu vida conmigo, por tu amor y apoyo constante; descansa en la paz de nuestro Señor amor mío.

## Resumen

La modulación sensorial, teniendo en cuenta a Ayres, tiene un efecto considerable en el desarrollo de los procesos neuropsicológicos de los niños, en este sentido, el presente proyecto de investigación indaga sobre la relación existente entre la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área del lenguaje en cuanto a la expresión y la comprensión oral, en 23 niños de preescolar -en edades entre 5 y 6 años- que pertenecen al Liceo Moderno San Marcos de Bogotá, Colombia. Se abordan dos variables: una de tipo neuropsicológico que es la modulación sensorial y la otra, de tipo educativa que corresponde al rendimiento académico en el área del lenguaje oral; para tal fin, el diseño de la investigación es cuantitativo, de tipo transversal, correlacional y no experimental.

Para obtener información sobre la modulación sensorial del niño, es necesario medir el procesamiento sensorial, para esto se aplicará el instrumento SPM (medida del procesamiento sensorial) de Parham, et al.,(2007), que permite evaluar los desafíos del procesamiento sensorial incluyendo las respuestas relacionadas a la modulación sensorial (hiperreactividad e hiporeactividad). Por su parte, para identificar el rendimiento académico del alumno, se tomará como base el informe generado por la institución, el cual, para valorar el lenguaje en el niño, tiene una evaluación específica propia en cuanto a la comprensión y expresión oral. Con el fin de analizar los resultados obtenidos, se tendrá en cuenta el coeficiente no paramétrico de Spearman considerando un nivel de significación de  $p < 0.05$ .

Diversas investigaciones concluyen que una adecuada modulación sensorial favorece los procesos de aprendizaje. Por lo tanto, se espera que a partir de la relación que se observe entre las variables, se formulen acciones dirigidas a mejorar el rendimiento académico a través de la regulación sensorial, conociendo previamente con el instrumento, las características sensoriales del alumno.

**Palabras clave:** Modulación sensorial, rendimiento académico, lenguaje oral, hiporeactividad, hiperreactividad.

## Abstract

Sensory modulation, taking into account Ayres, has a considerable effect on the development of neuropsychological processes in children. In this sense, the present research project investigates the relationship between sensory modulation and academic performance in the area of language in terms of oral expression and comprehension in 23 preschool children - aged between 5 and 6 years- who belong to the Liceo Moderno San Marcos in Bogota, Colombia. Two variables are approached: one of neuropsychological type that is the sensory modulation and the other, of educational type that corresponds to the academic performance in the area of oral language; for such purpose, the design of the research is quantitative, of transversal, correlational and non-experimental type.

To obtain information about the child's sensory modulation, it is necessary to measure sensory processing, for which the SPM instrument (sensory processing measure) of Parham, et al. (2007) will be applied, which allows evaluating the challenges of sensory processing including responses related to sensory modulation (hyperreactivity and hyporeactivity). On the other hand, to identify the student's academic performance, the report generated by the institution will be used as a basis, which, in order to assess the child's language, has its own specific evaluation in terms of comprehension and oral expression. In order to analyze the results obtained, Spearman's non-parametric coefficient will be taken into account considering a significance level of  $p < 0.05$ .

Several investigations conclude that an adequate sensory modulation favors learning processes. Therefore, it is expected that from the relationship observed between the variables, actions aimed at improving academic performance through sensory regulation will be formulated, previously knowing with the instrument, the sensory characteristics of the student.

Key words: Sensory modulation, academic performance, oral language, hyporeactivity, hyperreactivity.

## Índice de contenidos

1. Introducción .....	8
1.1. Justificación del tema elegido.....	8
1.2. Problema y finalidad del trabajo.....	10
1.3. Objetivos del TFM .....	11
1.3.1. Objetivo general .....	11
1.3.2. Objetivos específicos .....	11
2. Marco Teórico .....	11
2.1 Procesamiento sensorial.....	11
2.1.1. Bases neurobiológicas de los sistemas sensoriales vestibular, táctil y propioceptivo. ....	13
2.1.2. Modulación sensorial .....	15
2.1.3. Disfunciones en la modulación sensorial .....	15
2.2. Lenguaje y comunicación en niños de 5 a 6 años de edad.....	16
2.2.1. Bases neuropsicológicas del lenguaje .....	17
2.2.2. Adquisición del lenguaje.....	18
2.3. Comprensión y expresión del lenguaje oral en el preescolar.....	19
2.3.1. Lenguaje expresivo .....	20
2.3.2. Lenguaje comprensivo.....	21
2.4. Rendimiento académico y competencias del área de lenguaje en preescolar .....	22
2.5. Relación entre modulación sensorial, el rendimiento académico y el lenguaje .....	24
3. Metodología .....	27
3.1. Objetivos .....	27
3.1.1. Objetivo general .....	27
3.1.2. Objetivos específicos .....	27

3.2.	Hipótesis .....	27
3.3.	Población, muestra y muestreo .....	28
3.3.1.	Población .....	28
3.3.2.	Muestra y muestreo .....	28
3.4.	Diseño .....	29
3.5.	Variables medidas e instrumentos aplicados .....	29
3.5.1.	Variable neuropsicológica: modulación sensorial.....	29
3.5.2.	Variable educativa: rendimiento académico en el área del lenguaje en sus componentes de expresión y comprensión.....	31
3.6.	Procedimiento y cronograma .....	32
3.6.1.	Procedimiento .....	32
3.6.2.	Cronograma .....	33
3.7.	Análisis de datos .....	35
3.8.	Recursos humanos, materiales y económicos.....	35
4.	Discusión y Conclusiones .....	36
4.1.	Discusión .....	36
4.2.	Conclusiones esperadas.....	38
4.3.	Limitaciones esperadas.....	39
4.4.	Prospectiva.....	39
	Referencias bibliográficas.....	40
Anexo A.	Consentimiento informado .....	46
Anexo B.	Evaluación del lenguaje en los componentes de comprensión y expresión oral ..	47

## Índice de figuras

Figura 1. <i>Bases neurológicas del lenguaje</i> .....	18
--	----

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Relación de frecuencias y porcentajes niños participantes de la investigación</i> .....	28
Tabla 2. <i>Frecuencias y porcentajes de niños en relación con el sexo y la edad</i> .....	29
Tabla 3. <i>Cronograma detallado de actividades</i> .....	33
Tabla 4. <i>Recursos necesarios para el desarrollo de la investigación</i> .....	35

## 1. Introducción

### 1.1. Justificación del tema elegido

Algunos problemas como las deficiencias físicas son visibles y sus causas son obvias; sin embargo, otros no lo son como las dificultades del comportamiento y del aprendizaje, se puede considerar que son dimensiones abstractas y requieren ser explicadas por su impacto en el desempeño ocupacional y la calidad de vida de los niños en edad escolar. El comportamiento y el aprendizaje son áreas dirigidas por el cerebro, órgano que procesa la información, la integra, la transforma, y posteriormente produce respuestas y comportamientos que pueden o no ser adaptativos. En las aulas escolares muchos niños manifiestan con su comportamiento y ritmo de aprendizaje que algo no va bien; la propuesta de Integración Sensorial de Jean Ayres brinda herramientas que se ponen a consideración no solo para la comprensión de los desafíos sino también para la intervención (Del Moral, Pastor, y Sanz, 2013).

Este proyecto de investigación tiene como propósito identificar la medida del procesamiento sensorial de los niños en edad preescolar en cuanto a la modulación sensorial, sus disfunciones y su relación con el rendimiento académico, específicamente en el área de lenguaje oral. Conocer y estar atentos a las respuestas de los niños ante las diferentes experiencias sensoriales del día a día serviría de apoyo a los maestros y profesionales para elaborar y planificar su intervención (Dunn, 2016).

Así mismo Serrano (2019), considera que es importante que los maestros conozcan las características sensoriales de los niños para que puedan ayudarles mejor en su proceso de aprendizaje.

Por su parte Ayres (2005), considera que el comportamiento y el aprendizaje escolar son expresiones visibles de la actividad invisible del sistema nervioso y corresponden a respuestas visibles de la integración sensorial.

De igual manera llevar a cabo este estudio permitiría obtener más datos sobre la prevalencia de las disfunciones del procesamiento sensorial en el aula, específicamente de la modulación sensorial, conociendo así mismo su impacto en el desarrollo y desempeño en niños con desarrollo típico; aportando también de esta manera a la investigación epidemiológica.



Otro problema presente en el aula de preescolar es la dificultad en los diferentes componentes del lenguaje; por lo tanto, en este estudio se abordará el proceso del lenguaje en cuanto a la expresión y la comprensión oral. Se entiende que para que haya un acto comunicativo debe haber un emisor y un receptor, la expresión y la comprensión del lenguaje, son habilidades comunicativas para hablar y escuchar (Ramírez, 2002).

Por otra parte, los resultados del estudio de Álvarez, Moreno y Zea (2010), mostraron que los niños con déficit en la integración de las sensaciones de acuerdo al sistema sensorial afectado, presentan lenguaje desorganizado, con dificultades para hablar y escribir.

La explicación a estas dificultades del lenguaje, podrían ser explicadas por la neuropsicología desde el modelo teórico de la integración sensorial, el cual su autora Ayres (2005), menciona a través de su fundamentación, que la integración sensorial, es un proceso del sistema nervioso central que identifica, discrimina y procesa información proveniente de los sentidos; generando respuestas, aprendizajes y comportamientos que pueden o no ser adaptativos (Ayres, 1972 citado en Buitendag y Aronstam, 2010; Pollock, 2011). Conocer el procesamiento sensorial de los niños permite comprender sus respuestas a las diferentes experiencias sensoriales de su cotidianidad.

En este orden de ideas, el procesamiento sensorial tiene relación con el proceso del lenguaje y la comunicación, y por ende en el rendimiento académico; llevando a considerar la hipótesis de la existencia de relación entre las variables del presente estudio.

Para Ayres (2005), un problema de integración de las sensaciones en la infancia puede resultar mínimo, pero puede convertirse en un obstáculo considerable cuando el niño entra a niveles más avanzados de la escuela. De ahí que el 80% de niños con trastornos del aprendizaje tienen una disfunción de procesamiento sensorial (Lázaro, 2008).

Para este estudio se empleará un sistema integrado de escalas de calificación llamadas SPM (medida del procesamiento sensorial) de Parham, Ecker, Kuhaneck, Henry y Glennon (2007); que permite la evaluación de tres dimensiones, la primera relacionada con los sistemas sensoriales visual, auditivo, táctil, propioceptivo y vestibular, así como también la praxis y la participación social. La segunda está relacionada a la información clínica descriptiva sobre las vulnerabilidades del procesamiento dentro de cada sistema sensorial incluyendo hipereactividad, hiporreactividad y comportamiento de búsqueda sensorial, además de los

Relación de la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área del lenguaje oral en niños de preescolar problemas de percepción. Y la tercera permite comparar el funcionamiento del niño en el hogar, la escuela y los entornos comunitarios (Parham, et al., 2007).

## 1.2. Problema y finalidad del trabajo

¿Existe relación entre la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área del lenguaje, específicamente en la comprensión y expresión oral, de los niños de preescolar?

Este proyecto de investigación pretende analizar las características del procesamiento sensorial, en especial las relacionadas con la modulación sensorial y su relación con el lenguaje oral.

Jean Ayres, estudio los patrones sensoriales en niños con problemas del aprendizaje y demostró la eficacia de la intervención de integración sensorial donde los niños mejoraron su rendimiento escolar. Algunos investigadores se han basado en la teoría de Jean Ayres para construir modelos de actuación y herramientas sólidas que evalúan el procesamiento y permiten obtener información (Mailloux y Kuhaneck, 2014); el SPM (medida del procesamiento sensorial) es una de estas herramientas.

Inácio, De Oliveira y Dos Santos (2018), consideran que los estudios de procesamiento de la información son indispensables para comprender las dificultades de aprendizaje.

Fernández-Pires et al. (2020), mencionan que las dificultades del procesamiento sensorial pueden tener consecuencias graves en los niños, afectando su desarrollo intelectual, físico, emocional, social, y su funcionamiento en las actividades de la vida diaria. A pesar de que los síntomas son más frecuentes en niños con discapacidad, también se ha evidenciado en recientes investigaciones la presencia de dificultades de integración sensorial en un 20% en niños sin condiciones clínicas, con un desarrollo normal; sin embargo, a la fecha no se cuenta con investigación epidemiológica de su prevalencia.

### 1.3. Objetivos del TFM

#### 1.3.1. Objetivo general

Diseñar un proyecto de investigación con el fin de estudiar la relación entre la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área de lenguaje en cuanto a la comprensión y expresión oral, de niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar una revisión teórica de los conceptos de procesamiento sensorial, modulación sensorial y sus disfunciones.
- Conocer las características del desarrollo del lenguaje.
- Documentar las competencias en el área de lenguaje del nivel de preescolar.
- Estudiar la relación existente entre modulación sensorial y el rendimiento académico en el área de lenguaje en cuanto a la comprensión y expresión oral de los niños de preescolar de 5 a 6 años de edad.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 Procesamiento sensorial

La integración o procesamiento sensorial es la capacidad que posee el sistema nervioso central de interpretar y organizar la información captada por los diversos órganos sensoriales; en otras palabras, es un proceso neurológico que organiza e integra las sensaciones del propio cuerpo y del medio ambiente, para dar lugar a respuestas, comportamientos y aprendizajes (Ayres, 2008).

Así mismo, Dunn (2016) lo define como el proceso mediante el cual el cerebro recibe, organiza y da sentido a la información que entra por los diferentes sistemas sensoriales: vestibular, táctil, propioceptivo, interoceptivo, visual, gustativo, olfativo y auditivo; además refiere que este proceso puede facilitar o dificultar la participación de la persona en las actividades diarias.

El lento aprendizaje o los problemas de comportamiento en el niño frecuentemente son causados por una inadecuada integración o procesamiento sensorial en el cerebro (Ayres, 2005). Aquí, el aporte de las neurociencias al campo educativo ha sido muy significativo,

permitiendo el conocimiento del sistema nervioso para comprender dificultades que afectan el rendimiento de los niños.

La Terapeuta Ocupacional y Neuropsicóloga Jean Ayres en sus investigaciones (1954-1988), postula que un buen desarrollo sensoriomotor es la base para un adecuado desarrollo perceptivo y cognitivo; describió conductas atípicas relacionadas con un deficiente procesamiento sensorial, aportando fundamentos teóricos, evaluación e intervención a las dificultades sensoriales (Beaudry, 2006).

Por décadas Ayres realizó trabajo investigativo, siempre basado en sus conocimientos en neurociencias; desarrolló el enfoque reconocido hoy como ASI (Ayres Sensory Integration); definiendo las bases neurofisiológicas del proceso sensorial y sus disfunciones. El enfoque ASI, está en constante evolución y desarrollo; diferentes investigadores continúan profundizando las conceptualizaciones iniciales ya que los estudios de Ayres han dejado un legado que permite comprender cómo los diferentes sistemas sensoriales: olfativo, gustativo, auditivo, olfativo, táctil, vestibular y propioceptivo influyen en el desarrollo y el aprendizaje (Lane et al., 2019).

Ayres dio especial relevancia a los últimos tres sistemas mencionados anteriormente, considerándolos como los que más aportan información del cuerpo, además que son los más primitivos y por lo tanto, los primeros en madurar (Del Moral et. al., 2013). Así mismo, corresponden a las áreas de percepción sensorial en donde se consideran los fundamentos neurocientíficos de ASI, al igual que el constructo de modulación sensorial (Lane et al, 2019).

Así mismo para Ayres (1983), la integración sensorial se desarrolla en cuatro niveles para construir la pirámide evolutiva; en la base de la pirámide se encuentran los sistemas sensoriales básicos táctil, propioceptivo y vestibular; a su vez, en el segundo nivel las sensaciones de estos sistemas se integran con la percepción corporal, la coordinación de ambos lados del cuerpo, la planificación motora, la duración de la atención, el nivel de actividad y la estabilidad emocional. Posteriormente en el tercer nivel se integran los sistemas sensoriales básicos con el auditivo y el visual permitiendo que el niño hable, entienda el lenguaje, desarrolle una visión precisa y una coordinación visomanual. En el cuarto nivel todas las sensaciones se integran y dan paso a habilidades como concentración, organización, autocontrol, autoestima, aprendizaje académico y especialización hemisférica.

Es un proceso complejo que se da en diferentes niveles del sistema nervioso, donde las experiencias sensoriales son el nutriente para dar origen a los aprendizajes (Serrano, 2019).

Por otra parte, el procesamiento sensorial puede presentar trastornos, éstos son heterogéneos y afectan el desempeño del niño, caracterizándose por respuestas deterioradas. Se divisan tres categorías: trastorno de modulación sensorial, trastorno de discriminación sensorial y trastorno en la planeación y ejecución motora (Miller, Nielsen, Schoen y Brett-Green, 2009).

Para el objeto del presente estudio, se contemplará el trastorno de la modulación sensorial.

#### 2.1.1. Bases neurobiológicas de los sistemas sensoriales vestibular, táctil y propioceptivo.

La información que procesa el sistema nervioso es recibida por los distintos sistemas sensoriales; se profundizará en algunos de ellos. Lane et al. (2019), Ayres consideró que los sistemas vestibular, táctil y propioceptivo son los que más aportan información del cuerpo, teniendo una notable relación con las funciones oculares, posturales, de integración bilateral y praxis.

-Sistema vestibular: el oído interno contiene una estructura ósea, que se denomina laberinto, el cual contiene receptores auditivos y vestibulares (Ayres 2005). Los receptores vestibulares comprenden los órganos otolíticos (utrículo y sáculo), que responden a los movimientos en extensión y flexión de la cabeza; y los canales semicirculares que responden a los movimientos rotativos (Solís-Gutiérrez, Chávez, López, Carrillo-Prado y García-Martínez, 2019)

Es el sistema sensorial filogenéticamente más antiguo y el primero en madurar durante el desarrollo [...] La actividad de estos órganos es transmitida hacia el sistema nervioso central (SNC) para ser procesada e integrada con la de otros sistemas, como el visual y el propioceptivo, en distintos centros neurales, con el fin de determinar la posición del cuerpo y la cabeza en el espacio [...] además de sus funciones en el control del equilibrio y conductas perceptivo-motoras, las aferencias y las vías de proyección del sistema vestibular están relacionadas con el control autonómico cardiovascular, el control oculomotor, entre otras funciones [...] se ha confirmado la existencia de proyecciones del sistema vestibular hacia distintas áreas de la corteza cerebral, las que estarían involucradas en la relación existente entre la función vestibular y ciertas habilidades cognitivas. (Faúndez y Délano, 2019, pp. 3-4)

Lázaro (2008) refiere que el sistema vestibular brinda al niño referencias para la adquisición de aprendizajes, desarrollo del lenguaje, además de estar relacionado con la regulación

emocional y de los niveles de alerta. Así mismo menciona que el sistema laberíntico-vestibular está relacionado con sensaciones de intensidad y calma.

-Sistema somatosensorial: comprende los sistemas táctil y propioceptivo. El sistema táctil es el sistema sensorial más grande, posee receptores nerviosos que reciben diferentes sensaciones del exterior para ser procesadas por el cerebro, sensaciones de presión, textura, calor, frío y dolor. El sistema propioceptivo recibe información de músculos, articulaciones, ligamentos y huesos, tanto en movimiento como en reposo (Ayres, 2005). Los dos sistemas se desarrollan temprano, a las 7-8 semanas de gestación el feto responde al estímulo táctil y a la propiocepción a las 10-12 semanas (Lane et al., 2019).

El sistema propioceptivo informa sobre la ubicación de las partes del cuerpo, permite la organización postural, la intensidad de la fuerza y la organización del movimiento, entre otros (Erazo, 2016). Gradúa la fuerza al realizar una tarea, ajusta las posturas y posición respecto a otros y al espacio. Las sensaciones propioceptivas dan información al cerebro para que este pueda construir un mapa sobre la posición y el espacio que ocupa el cuerpo. El buen funcionamiento del sistema propioceptivo permite, entre otras habilidades que el niño no tropiece y tenga un adecuado manejo de sus movimientos y espacio (Serrano, 2019).

Las sensaciones táctiles se proyectan y se procesan en la corteza sensorial primaria y la corteza somatosensorial secundaria, localizadas en el lóbulo parietal (Kandel y Schwartz, 1996). Cortezas que contribuyen a la discriminación táctil, a la manipulación y agarre de objetos. El proceso de recibir información en la corteza somatosensorial secundaria es primordial para la vinculación de sensaciones presentes y pasadas, siendo también un requisito para una adecuada planificación motora. En el estudio de resonancia magnética funcional realizado por Ackerley, Hassan, Curran, Wessberg, Olausson, y McGlone (2012), se documenta que en la corteza parietal posterior se integran junto con la información visual y motora las sensaciones táctiles.

Por otra parte, el sistema táctil es importante para el aprendizaje; se puede apreciar en los niños la necesidad de tocar todo lo que ven, obteniendo de esta manera información del mundo que lo rodea y en la formación de conceptos. También se ha evidenciado como la estimulación táctil favorece los niveles de alerta y regulación emocional; desde que nace, el niño necesita contacto corporal, ayudándolo en la habilidad de autorregulación, en el vínculo y en la comunicación (Serrano, 2019).

### 2.1.2. Modulación sensorial

Es un mecanismo de regulación del sistema nervioso central, que permite regular la intensidad con la que se percibe un estímulo (Del Moral et al., 2013), implica la facilitación de cierta información para producir una respuesta más intensa y la inhibición de otras para disminuir exceso de actividad. La modulación tiene una función reguladora, está relacionada con la atención, el nivel de alerta, de actividad y la regulación de las emociones (Ayres, 2005); este mecanismo influye en el desempeño de las personas cuando interactúan con el ambiente (Tobón, 2001). De igual manera Serrano (2019), refiere que está relacionada con la capacidad de mantenerse alerta ante la presencia de múltiples sensaciones.

La modulación sensorial depende entre otros aspectos de la habilidad cerebral para registrar y reconocer consciente o inconscientemente la información sensorial; de la capacidad para organizar y procesar la información sensorial del cuerpo y del ambiente; de la capacidad de seleccionar los estímulos relevantes e inhibir los innecesarios; y de la capacidad de mantener un equilibrio entre inhibición y facilitación (ChartlotteBrasic, 1995 citado en Tobón, 2001). Por su parte Serrano (2019), considera que un sistema nervioso bien modulado se adapta al medio con niveles de alerta y atención adecuados para las actividades.

### 2.1.3. Disfunciones en la modulación sensorial

Se caracterizan por la dificultad de regular las respuestas a las experiencias sensoriales (Miller et al., 2009).

Ayres, documentó a través de sus observaciones que algunos niños con desarrollo normal, y sin ningún tipo de discapacidad, presentaban fallas en notar o registrar estímulos que otros niños sí notaban, es decir hiporreactivos; y otros niños con dificultad para filtrar los estímulos innecesarios presentando hiperreactividad, siendo ambas, dificultades de registro sensorial; es decir, son respuestas o comportamientos que sugieren una mala modulación sensorial; situación que motivó a otros investigadores a estudiar posibles fundamentos neurofisiológicos, y a encontrar relación de la modulación sensorial con mecanismos de excitación y sistema nervioso autónomo; y procesos y zonas cerebrales relacionadas con la integración multisensorial (Lane et al., 2019).

Existen tres clases de desórdenes en la modulación sensorial (Miller et al., 2009): hiporreactividad, hiperreactividad y buscador sensorial. Para mayor comprensión se requiere

definir el concepto de umbral sensorial o neurológico; Dunn (2016) lo define como la cantidad de estímulo que las neuronas necesitan para responder. De manera que si el umbral de respuesta es bajo es porque el sistema nervioso responde muy rápidamente a los estímulos sensoriales; y si el umbral de respuestas es alto se debe a que el sistema nervioso responde con más lentitud de lo esperado. Para que las respuestas sean adaptativas, o acordes a las demandas del medio, debe haber un equilibrio entre los umbrales bajos y altos, favoreciendo así los procesos de atención, especialmente en ambientes de aprendizaje.

-Hiporreactividad: los niños con hiporreactividad se caracterizan por presentar un umbral sensorial alto, su respuesta sensorial es insuficiente, el niño necesita de estímulos sensoriales muy fuertes para notarlos. Pareciera que los niños no detectaran las entradas sensoriales, y se ven aparentemente apáticos o sin motivación para relacionarse con el medio y responder adaptativamente a las demandas del mismo.

-Hiperreactividad: los niños con hiperreactividad se caracterizan por presentar un umbral sensorial bajo, su respuesta sensorial es exagerada a lo esperado. Ante estímulos débiles el niño responde demasiado en intensidad y duración, puede percibir o sentir cosas que otros niños ni advierten. Los niños con hiperreactividad pueden también manifestar conductas de evitación y ansiedad.

-Buscador sensorial: este patrón sensorial se caracteriza por presentar un umbral sensorial alto, el niño busca más intensamente estímulos; es un mecanismo de autorregulación, es así como se ven niños que están tocando todo, moviendo y mordiendo objetos como el lápiz (Dunn, 2016), realizando acciones de manera inconsciente para buscar entradas sensoriales (Miller et al., 2009).

## 2.2. Lenguaje y comunicación en niños de 5 a 6 años de edad

El lenguaje es una herramienta de comunicación que permite producir y comprender expresiones a través de símbolos para expresar y representar el mensaje; se requiere de un emisor que da el mensaje dentro de un contexto y un receptor que lo reciba. Así mismo, para una comunicación eficaz son fundamentales los procesos de expresión o producción del lenguaje y recepción o comprensión del mensaje; es decir, habilidades para hablar y escuchar (Ramírez, 2002).



El lenguaje se puede estructurar en forma, contenido, uso y procesos. En cuanto a la forma se reconocen los componentes: fonético, fonológico, morfológico y sintáctico. Los componentes del contenido son léxico y semántico. En cuanto a la dimensión del uso, su componente es el pragmático; y los componentes del proceso del lenguaje son la expresión y la comprensión (Gallego, Gómez y Ayllón, 2015).

En este mismo orden de ideas la semántica se encarga del significado de las palabras y de su organización, la fonología es la encargada de los sonidos que ayudarán a conformar el lenguaje, seguido por la sintaxis o la gramática, la cual permite crear oraciones estructuradas siguiendo las reglas gramaticales. Así mismo; el lenguaje debe tener un uso, el cual permita darle una intención a lo que se está expresando ya sea de forma escrita u oral, de tal manera que se pueda mantener una conversación (Solís-Gutiérrez et al., 2019).

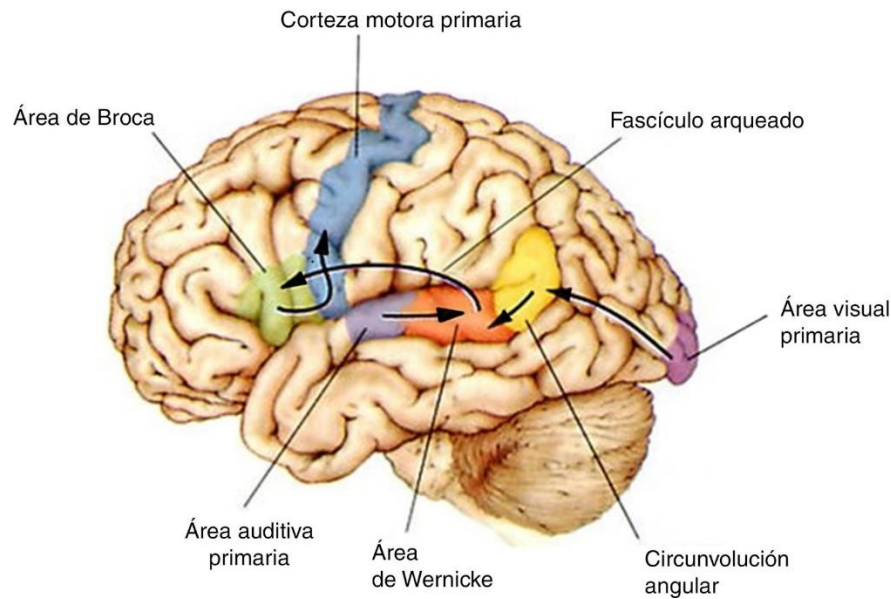
#### 2.2.1. Bases neuropsicológicas del lenguaje

La terminología mencionada, nos permitirá entender las bases neuropsicológicas del lenguaje. El hemisferio derecho participa en algunos procesos del lenguaje; sin embargo, la mayoría de las personas tienen lateralizado el lenguaje en el hemisferio izquierdo del cerebro, allí se encuentran ubicadas tres áreas fundamentales del lenguaje; área de Broca que está relacionada con la expresión, y el desarrollo motor del lenguaje, siendo la parte encargada de elaborar combinaciones verbales que darán origen a la articulación de palabras y posteriormente, a oraciones que podrán ser verbalizadas mediante los movimientos que permiten hablar (Castaño, 2003).

Área de Wernicke, encargada de la comprensión del lenguaje, y se relaciona con el sistema auditivo, permite asimilar lo escuchado y así decodificar las palabras (Castaño, 2003).

Fascículo arqueado, el cual se encarga de sincronizar la comprensión y la expresión del lenguaje, es decir que esta parte une el área de Broca y de Wernicke (Castaño, 2003).

En la imagen 1, se muestran las zonas cerebrales que interactúan en la actividad del lenguaje.



*Figura 1. Bases neurológicas del lenguaje (Portafolio de biopsicología de la conducta, s.f.)*

### 2.2.2. Adquisición del lenguaje

El lenguaje es un proceso demasiado complejo por lo que es necesario precisar los aspectos concretos de interés para esta investigación que estudia el lenguaje oral en el ámbito escolar, siendo éste un entorno hablante que propicia el desarrollo de habilidades lingüísticas a través de la interacción social.

Es así, como en la adquisición del lenguaje algunos autores convergen en que este se adquiere en diferentes momentos de la infancia, debido a que algunos niños hablan antes que otros. No obstante, entre estos mismos autores difieren en lo que respecta a la forma de adquisición -si por asociación, imitación o refuerzo-, es decir el modelo conductista, el cual difiere del modelo cognitivo que afirma que este se aprende como producto de las funciones cerebrales mencionadas anteriormente (Peralta, 2000).

Otros estudiosos afirman que la adquisición del lenguaje puede ocurrir porque el niño repite, traduce e interpreta lo que escucha y así empieza a almacenar palabras. De igual forma, se cree que el infante desde que empieza a llamar la atención, está interpretando y observando lo que sucede a su alrededor; posteriormente realizará sus primeras vocalizaciones, permitiéndole participar posteriormente de diálogos donde adopta y asigna roles comunicativos (Peralta, 2000).

En esta misma línea, para Pérez y Salmerón (2006), los gritos y llores de un niño con el pasar de los días empiezan a cambiar de intención y entonación, lo que tras un tiempo dará pie a las

primeras vocalizaciones, lo que es conocido como el “laleo” y posteriormente, a las palabras que el niño va diciendo. En ese momento, sus padres le darán intenciones y el irá entendiendo las reacciones, mientras que a partir de los 4 años y seis meses este infante empezará a incorporar estructuras de palabras cada vez más sólidas y así irá eliminando los errores que presenta en su habla. Sin embargo, en algunos niños se encuentran problemas de pronunciación y de simplificación de los sonidos que la contengan, por lo que los autores afirman que a partir de los 5 años se termina la etapa infantil y cada vez más perfecciona su lenguaje afianzando la comprensión y expresión oral.

Para Cuetos (1998), dentro del lenguaje y la neuropsicología, uno de los temas más importantes está relacionado con los procesos cognitivos que se dan para que un niño pueda hablar. Considera que la percepción del habla y de los sonidos, se dan gracias a que mediante el oído se puede escuchar y transformar las ondas sonoras en impulsos nerviosos para posteriormente ser analizadas en el cerebro. Una vez la percepción del habla se da, se pasa a la producción oral, extrayendo previamente el significado de lo que se quiere transmitir y posteriormente se almacenan las formas vocales de los conceptos, y por último se seleccionan los sonidos individuales del habla correspondientes a la palabra que se quiere decir y así llevar a cabo la articulación.

### 2.3. Comprensión y expresión del lenguaje oral en el preescolar

El estudio “La expresión oral en el niño de preescolar”, de Chávez, Macías, Velázquez y Vélez (2017), plantea que la escuela como la familia cumple un papel fundamental en el desarrollo del lenguaje de los niños, siendo generadora de espacios de comunicación y expresión. La muestra de esta investigación fue los estudiantes de tercer grado de preescolar en México, a los cuales el Instituto Nacional de la Evaluación Educativa (INEE), en el año 2011 les aplicó la prueba EXCALE (Exámenes de la Calidad y el Logro Educativo), con el fin de conocer la manera como los niños usan el lenguaje para comunicarse en diferentes momentos.

Dicha investigación se centró en las siguientes variables:

Analizar como los niños a través del lenguaje oral expresan sus emociones, vivencias y sentimientos; donde cerca del 92%, lograron hablar de sí mismos dando información correcta y el 78% fue capaz de dar información extra de la solicitada.

Estudiar la forma como el infante a través del lenguaje regula su conducta y las relaciones con los demás; se identificó que el 84% de los preescolarizados son capaces de comprender instrucciones para ejecutar una acción concreta.

Investigar la manera como el niño de preescolar obtiene y comparte información a través de la expresión oral, donde el 83% de los alumnos son capaces de intercambiar puntos de vista sobre un tema en específico, también se identificó que no todos son capaces de justificar el porqué de su punto de vista.

Razonar sobre el método con que el infante escucha y narra relatos que hacen parte de la tradición oral, donde se encontró que el 87% es capaz de escuchar una narración y decir lo que siente a partir de lo escuchado, siendo capaces de decir una o dos ideas de la narración.

Finalmente, los investigadores concluyeron que para el infante es fácil aprender cuando las lecciones son llamativas y coherentes; por el contrario, si se presenta discontinuidad en la información se perderá motivación y concentración. Así mismo, infirieron que para que el infante desarrolle habilidades de recepción y expresión del lenguaje, el docente y la familia deben propiciar espacios acompañados de juego e interacción con diferentes estrategias.

Como se mencionaba, para muchos autores a partir de los 5 años el lenguaje se perfecciona, por consiguiente vale la pena ahondar en sus componentes de expresión y comprensión.

### 2.3.1. Lenguaje expresivo

En este orden de ideas, el lenguaje expresivo también se perfecciona en algunos niños a partir de los 5 años, gracias a la maduración articulatoria que se da debido al desarrollo exitoso en cada una de las etapas previas, lo que permite que en este momento el niño sea capaz de discriminar cada vez más los distintos fonemas, de igual forma a este punto el infante habrá conocido y manejado casi todos los fonemas, también ha podido adquirir de manera correcta todos los sonidos de casi todo el abecedario por ejemplo de la b, la p, la t, la j, la g, entre otras, así como también reconoce la mayoría de sílabas que se pueden formar y este las puede articular en su lenguaje espontáneo y no presenta ningún problema al hacer uso de ellos. Para finalizar esta etapa, el niño cada vez pronunciará y diferenciará con mayor exactitud la r de la rr y los grupos consonánticos que se podrían formar con esta letra (Desarrollo del lenguaje en el niño: de cinco a seis años, 2012).

No obstante, se espera que cualquier niño que haya presentado un desarrollo normal de los órganos que intervienen en la articulación del sonido y que por ende no presente ninguna dificultad para hablar, -por ejemplo, que sustituya los fonemas, o que al hablar invierta las sílabas, o que este omita algún sonido- y que sea capaz de pronunciar correctamente las sílabas, sea capaz de hacer frases que rimen entre las últimas sílabas de una frase y que cada vez, los hechos que quiera contar tengan más coherencia entre sí. Todas estas situaciones que el niño experimenta, le permiten enriquecer su vocabulario, hacer oraciones subordinadas -aquellas que dependen de otras-, y reconocer de manera adecuada las categorías gramaticales permitiendo al oyente escucharlo de manera fluida y correcta. Finalmente, el niño deberá ser capaz de reconocer el momento en el que debe hablar respetando las reglas conversacionales (Desarrollo del lenguaje en el niño: de cinco a seis años, 2012).

### 2.3.2. Lenguaje comprensivo

En el caso del lenguaje comprensivo, se espera que este aumente de manera paralela con el lenguaje expresivo, ya que el niño deberá ser capaz de resolver adivinanzas, encontrar diferencias y similitudes entre dos objetos, así como contestar a preguntas sobre temas en específico o identificar cosas ilógicas en una conversación (Desarrollo del lenguaje en el niño: de cinco a seis años, 2012).

El lenguaje comprensivo es el medio que le permite al niño recibir, captar información, abstraer y comunicar el mensaje escuchado (Arenas, 2012).

De igual forma Caycho y Fernández (2011) citado en Arenas (2012), refieren que para un adecuado desarrollo del lenguaje comprensivo, se debe estimular tanto el sistema sensorial auditivo, como el visual; siendo necesario que el niño observe y reconozca, para posteriormente decir el nombre de lo observado. Por ejemplo, un niño no solo debe escuchar sobre una pelota, sino que es necesario que la vea, la identifique y luego pueda llamarla por su nombre.

Por otra parte, la investigación denominada “Desarrollo del lenguaje comprensivo en niños de 3, 4 y 5 años de diferente nivel socioeconómico” realizada por Arenas (2012) en el Perú, estudió el desarrollo del lenguaje comprensivo de niños provenientes de tres instituciones; encontró diferencias significativas, los niños provenientes del nivel socioeconómico más alto presentaron mejores resultados; concluyendo que la privación social y la falta de estimulación impactan negativamente en el lenguaje comprensivo de los niños.

## 2.4. Rendimiento académico y competencias del área de lenguaje en preescolar

Para muchos autores, el rendimiento académico se define desde la perspectiva del estudiante y la del profesor. El estudiante que repasa los conocimientos anticipadamente para una evaluación, espera obtener buenas notas; por el otro lado, si no estudia, perderá por no esforzarse. Así mismo, la visión del docente está relacionada con el esfuerzo del estudiante de tal manera que obtenga buenas calificaciones; es decir, el rendimiento académico no está totalmente relacionado con la habilidad, sino también con el esfuerzo en el aula de clases, en otras palabras, hasta el momento se podría decir que es aptitud y actitud del estudiante (Edel, 2003).

Para García, Alvarado y Jiménez (2000), el rendimiento académico es el nivel de conocimiento que tiene un estudiante con respecto a una temática en específico o de un área del conocimiento de acuerdo a su edad cronológica y escolar.

En este orden de ideas, cabe recalcar que para medir o evaluar el rendimiento académico del estudiantado se deben tener en cuenta diversas variables que influyen directa o indirectamente en la adquisición y comprobación de los conocimientos.

Para el caso del lugar donde se pretende realizar este proyecto, Colombia; el Ministerio de Educación Nacional MEN (2017), establece los estándares de aprendizaje, Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), lineamientos y mallas curriculares, que dan una serie de parámetros claves para medir el rendimiento académico en el área de lenguaje:

- Producción textual.
- Literatura.
- Ética de la comunicación.
- Comprensión e interpretación textual.
- Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos.

Se dice que cuando un estudiante obtiene buenos resultados en los ítems anteriores, tiene buen rendimiento académico.

Debe tenerse en cuenta que, en Colombia, para la enseñanza del lenguaje en el preescolar, el MEN (2017b), establece que este se enseña por medio de la dimensión comunicativa, y esta a su vez se divide en la inteligencia lingüística y en la exploración de la segunda lengua –inglés.

La primera división –inteligencia lingüística se enseña de tal forma que el infante sea capaz de reconocer las vocales y posteriormente el abecedario para que finalmente sea capaz de hacer combinaciones entre sí para empezar a expresar sus ideas mediante grafías.

De igual manera, en el grado preescolar de acuerdo a los Estándares Básicos de Competencia, las mallas curriculares propuestas por el MEN (2017a), los alumnos en la dimensión comunicativa hacen un acercamiento a la lectura, la escritura y la oralidad; comprenden que con el lenguaje expresan sentimientos e ideas, establecen y disfrutan las interacciones basadas en la oralidad en diferentes escenarios desarrollando diversas habilidades cognitivas.

Así mismo, el aprendiz en el componente de la inteligencia lingüística debe de ser capaz de recolectar, procesar, evocar, recordar, retener, almacenar información; describir, clasificar, argumentar y proponer para así alcanzar los logros o Desempeños Básicos de su Aprendizaje.

Al finalizar la etapa preescolar, entre otras competencias en cuanto al lenguaje oral, el alumno debe ser capaz de pronunciar de manera adecuada; expresar sus ideas, sus intereses, sus emociones y lo que comprende (Cortés, 2016).

Por otra parte, algunas investigaciones plantean diferentes métodos sobre cómo abordar las clases de lenguaje en preescolar; es así, como Márquez y Poncelis (2016) en su estudio de investigación denominado “Solución de conflictos a través de la expresión del lenguaje oral en niños preescolares”, llevado a cabo en Ciudad de México, proponen desarrollar habilidades de lenguaje oral para resolver conflictos entre los niños de manera independiente. Identificaron que cuando los estudiantes usaban el lenguaje como medio para resolver situaciones entre pares, se lograba que su expresión oral fuera más fluida, permitiendo al infante justificar el porqué de los conflictos entre compañeros; es decir, el lenguaje en este caso sirvió como herramienta no solo para solucionar conflictos, sino también como estrategia que permite explicar y argumentar de manera coherente lo que sentía.

Otro estudio, denominado “Dificultades de lenguaje en niños preescolares con antecedente de prematuridad extrema” por Maggiolo, Varela, Arancibia y Ruiz (2014), plantea que los niños que nacieron antes de tiempo, tienen mayor posibilidad de tener problemas en su desarrollo lingüístico, repercutiendo a futuro en su rendimiento académico e interacción social.

Los autores analizaron las dificultades presentadas en el lenguaje de un grupo de niños de preescolar, con antecedente de prematurez extrema, la muestra estuvo compuesta por 30

Relación de la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área del lenguaje oral en niños de preescolar niños entre los 4 y 5 años de edad. Concluyeron que los programas curriculares deben tener adaptaciones para este grupo poblacional, debido a que presenta déficit en el desarrollo del lenguaje, y aún más teniendo en cuenta que de éste dependerá en gran medida el rendimiento académico.

Por otro lado, Ussa (2011), en su investigación denominada “La música y su relación con el lenguaje en la educación preescolar”, plantea que la música cumple un papel fundamental para desarrollar habilidades lingüísticas y procesos de aprendizaje. Así mismo, enfatiza en que las instituciones desarrollen actividades en el aula de clases que motiven y desafíen al estudiante a aprender de manera activa, teniendo en cuenta sus estilos de aprendizaje.

## 2.5. Relación entre modulación sensorial, el rendimiento académico y el lenguaje

Varios autores afirman que cuando un niño crece en un ambiente enriquecido con estímulos presentará un mejor desarrollo, donde su corteza cerebral será más gruesa con mayores conexiones dendríticas y con un incremento en la densidad de las neuronas del hipocampo. De igual forma, se cree que cuando hay un procesamiento sensorial modulado, habrá grandes beneficios en el aprendizaje. Así mismo; para un óptimo rendimiento escolar, se necesita que el infante sea capaz de adaptarse, organizarse y que integre la información sensorial para darle paso al aprendizaje (Nascimento, 2018).

Ayres se basó en los conocimientos de neurociencias para desarrollar el enfoque reconocido hoy como ASI (Ayres Sensory Integration); el cual permite comprender las bases neurofisiológicas del procesamiento sensorial y sus disfunciones (Lane et al., 2019). El procesamiento sensorial, es entendido como la capacidad que posee el sistema nervioso central de interpretar y organizar la información captada por los diversos órganos sensoriales para dar lugar a respuestas, comportamientos y aprendizajes; uno de sus componentes es la modulación sensorial, considerado como un mecanismo de regulación de la intensidad con la que se percibe un estímulo (Del Moral et al., 2013); está relacionada con la atención, el nivel de alerta, de actividad y la regulación de las emociones e influye en el desempeño de las personas cuando interactúan con el ambiente (Tobón, 2001; Ayres, 2005).

Los desórdenes en el procesamiento sensorial afectan el ritmo del aprendizaje y la regulación de las emociones, viéndose afectado el rendimiento escolar (Ayres, 2008).



DeGangi, Breinbauer, Roosevelt, Porges y Greenspan (2000), en su estudio sobre la predicción de problemas en niños que desde sus primeros meses de vida se documentaron disfunciones de la modulación sensorial, como en el sueño, la autocalma, la reactividad sensorial, la regulación del estado de ánimo y control emocional; describen que les realizaron a los niños otra evaluación a los 36 meses de su desarrollo, encontrando que el 60% de los niños con trastornos de modulación leve, no cumplían los criterios para ningún trastorno; en cambio el 95% de los niños con trastornos moderados de la modulación tenían diagnósticos como retraso en el desarrollo motor y del lenguaje.

Así mismo, se ha evidenciado que el procesamiento sensorial está relacionado con la adquisición del lenguaje, teniendo una importante incidencia en el rendimiento académico. Al respecto, Lázaro (2008), hace hincapié en la influencia del procesamiento sensorial del sistema vestibular y su adecuada modulación para el desarrollo del lenguaje.

Por otra parte, la investigación titulada “Influencia del procesamiento sensorial en el rendimiento académico: análisis del perfil sensorial de niños del aula P5 de la Escuela Pablo Neruda y su influencia en el rendimiento académico” (Nascimento, 2018), tuvo como objetivo analizar la relación entre el procesamiento sensorial y el rendimiento académico. El diseño del estudio fue cuantitativo, con una muestra conformada por 12 estudiantes con un rango etario de 5 a 7 años, sin ningún tipo de patología. Se concluyó que existe una relación directa entre el procesamiento sensorial y el rendimiento académico, donde los estímulos del ambiente como las aulas sensorialmente inteligentes de los colegios pueden potenciar el desarrollo del procesamiento sensorial y el aprendizaje.

Por otro lado, Maggiolo et al. (2006), en su investigación denominada “la integración sensorial en los niños con trastorno específico de lenguaje (TEL): un estudio preliminar”, donde el objetivo fue la evaluación de las conductas de integración sensorial en niños con trastorno específico del lenguaje (TEL), y su comparación con el rendimiento de niños sin dificultades del lenguaje, con una muestra compuesta por 30 infantes con un rango etario de 4 a 5 años, donde se dividieron en tres grupos, el primer grupo compuesto por niños con TEL expresivo, el segundo grupo con TEL compresivo-expresivo y el tercer grupo compuesto por niños con desarrollo normal del lenguaje; permitió concluir que los niños con TEL pueden presentar conductas o comportamientos de integración sensorial que permitan entender dificultades

sensoriointegrativas que posteriormente deberían ser tratadas de manera paralela con intervención en el lenguaje por medio de terapias específicas.

Ayres (1983), al proponer el modelo jerárquico previamente citado, enfatiza en la relación del procesamiento sensorial con el lenguaje, donde en el tercer nivel se integran los sistemas sensoriales básicos con el auditivo y el visual facilitando que el niño hable y entienda el lenguaje.

Por su parte, Álvarez et al. (2010), en su estudio denominado “Percepciones de terapeutas ocupacionales sobre el lenguaje y la comunicación de los niños con déficit de integración sensorial”, realizaron una investigación cualitativa de tipo descriptivo, donde participó un grupo de cinco terapeutas certificadas en integración sensorial. Describen que los niños con disfunciones en integración sensorial, muestran dificultades para regular o modular su comportamiento, establecer relaciones interpersonales y muestran limitaciones en su lenguaje. Los niños que perciben e integran adecuadamente las sensaciones que reciben a través de los sistemas sensoriales, tienen un mejor proceso comunicativo. En contraste, los niños con disfunción de la modulación sensorial de tipo hiporreactivo no registran suficientemente los estímulos, haciendo que las demás personas los perciben como niños indiferentes, desatentos; o también pueden presentar la necesidad de estar buscando entradas sensoriales para percibir la información del ambiente, haciéndolos ver ante los demás como inquietos y no conscientes del riesgo. A su vez, los niños con disfunción de tipo hiperreactivo se les dificultan filtrar los estímulos, siendo sus respuestas exageradas a lo esperado, sintiéndose abrumados.

Estas disfunciones de la modulación sensorial inciden en los procesos comunicativos de los niños, en sus interacciones sociales, en que no respondan adaptativamente a las demandas del medio y del contexto generando dificultades en su aprendizaje, rendimiento académico, en su capacidad de emplear y asimilar el lenguaje para captar y seguir instrucciones, realizar narraciones, atender una conversación y la forma en que reacciona a diversos estímulos, como lo manifiestan Álvarez et al. (2010).

Céspedes (2018), en su investigación sobre el procesamiento sensorial y el rendimiento escolar en niños de 5 años, concluye que hay una relación directa; y considera la necesidad en esta etapa, de que los docentes realicen diversas actividades que le ayuden al niño a potencializar su aprendizaje.

### 3. Metodología

#### 3.1. Objetivos

##### 3.1.1. Objetivo general

Estudiar la relación entre modulación sensorial y el rendimiento académico en el área de lenguaje en cuanto a la comprensión y expresión oral en niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar pertenecientes a la Institución Liceo Moderno San Marcos de Bogotá.

##### 3.1.2. Objetivos específicos

- Identificar características de la modulación sensorial de cada uno de los niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar de la Institución.
- Evaluar el rendimiento académico en el área de lenguaje oral de los niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar de la Institución.
- Analizar la relación existente entre la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área de lenguaje oral de los niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar.

#### 3.2. Hipótesis

HG: Se espera encontrar una relación positiva y estadísticamente significativa, entre modulación sensorial y rendimiento académico en el área del lenguaje oral de los niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar de la Institución.

H0: No existe relación entre modulación sensorial y rendimiento académico en el área del lenguaje oral en los niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar de la Institución.

H1: Existe relación entre modulación sensorial y rendimiento académico en el área del lenguaje oral en los niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar de la Institución.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### 3.3.1. Población

La población objeto es la del Liceo Moderno San Marcos, colegio que se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, Distrito Capital, Colombia.

La población beneficiaria del colegio se encuentra en un estrato socioeconómico 2, algunas características relevantes que vale la pena tener en cuenta es que el 60% de los padres son bachilleres y el 40% restante son profesionales y técnicos en alguna profesión.

#### 3.3.2. Muestra y muestreo

La muestra está conformada por un total de 23 estudiantes de grado transición que se encuentran en un rango etario entre 5 y 6 años de edad (tablas 1 y 2).

El tipo de muestreo seleccionado será no probabilístico de procedimiento intencional.

Tabla 1. Relación de frecuencias y porcentajes niños participantes de la investigación

<b>Sexo</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Masculino	10	43.4%
Femenino	13	56.6%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Frecuencias y porcentajes de niños en relación con el sexo y la edad

Edad	No.	%	Sexo	No.	%
5	15	65	Masculino	7	30
			Femenino	8	35
6	8	35	Masculino	3	13
			Femenino	5	22

Fuente: Elaboración propia

Serán criterios de inclusión para la participación de los niños en la investigación los siguientes: que tengan entre 5 y 6 años, que se encuentren en preescolar, que sus padres firmen el consentimiento informado y que los niños no presenten algún tipo de diagnóstico de trastorno del desarrollo.

### 3.4. Diseño

El diseño de la presente investigación es cuantitativo, se empleará una prueba estandarizada para la toma de los datos numéricos y posteriormente serán analizados. De igual forma es de tipo transversal, puesto que se tomarán los datos en un único momento en el tiempo; a su vez es correlacional ya que se analizará la relación que existe entre las variables, y por último es no experimental, puesto que no habrá manipulación de las variables (Mousalli, 2015).

### 3.5. Variables medidas e instrumentos aplicados

Las variables que se medirán y sus respectivos instrumentos aplicados, se exponen en detalle a continuación.

#### 3.5.1. Variable neuropsicológica: modulación sensorial.

Es un mecanismo de regulación del sistema nervioso central, que permite regular la intensidad con la que se percibe un estímulo (Del Moral et al., 2013), implica la facilitación de cierta información para producir una respuesta más intensa y la inhibición de otras para disminuir

exceso de actividad. La modulación tiene una función reguladora, está relacionada con la atención, el nivel de alerta, de actividad y la regulación de las emociones (Ayres, 2005). Para medir esta variable, se empleara un sistema integrado de escalas de calificación llamadas SPM (medida del procesamiento sensorial) de Parham, et al.,(2007), que permitirá evaluar los desafíos del procesamiento sensorial donde se incluyen las respuestas relacionadas a la modulación sensorial (hiperreactividad e hiporeactividad) de niños entre 5 y 12 años en diferentes contextos. Evalúa tres dimensiones, la primera relacionada con los sistemas sensoriales visual, auditivo, táctil, propioceptivo y vestibular, así como también la praxis y la participación social. La segunda está relacionada con la información clínica descriptiva sobre las vulnerabilidades del procesamiento dentro de cada sistema sensorial, incluyendo hiperreactividad e hiporeactividad, comportamiento de búsqueda sensorial y los problemas de percepción. La tercera permite comparar el funcionamiento del niño en el hogar, la escuela y los entornos comunitarios (Sanz, Fernández, Pastor, Puchol y Herraiz, 2014).

El SPM es cumplimentado por el cuidador y el personal escolar, consta de tres formularios, el formulario de inicio compuesto por 75 elementos completados por el cuidador, el formulario del aula principal con 62 elementos cumplimentado por el profesor; y el formulario de entornos escolares completado por otro personal escolar (no utilizado en este estudio). La cumplimentación tan solo requiere de 15 a 20 minutos; proporciona ocho puntuaciones estándar correspondientes a las subescalas que componen el instrumento, que son: Participación Social (SOC), Visión (VIS), Audición (HEA), Tacto (TOU), Conciencia Corporal (BOD), Equilibrio y Movimiento (BAL), Planificación e Ideas (PLA) y Escala Total de los Sistemas Sensoriales (TOT). En total se incluyen 75 ítems. Cada ítem está considerado en términos de frecuencia del comportamiento en una puntuación que va de 1 a 4 (escala tipo Likert). Las opciones de respuesta son: Nunca, Ocasionalmente, Frecuentemente y Siempre. La puntuación estándar para cada escala posibilita la clasificación del funcionamiento del niño dentro de uno de los tres rangos de interpretación: Típico (T=40-59), Algunos Problemas (T=60-69) o Disfunción Definitiva (T=70-80) y de allí se interpreta en que perfil podría encontrarse el niño: hiporreactivo, hiperreactivo, búsqueda sensorial, o desafíos relacionados a la percepción (Sanz, Fernández, Pastor, González, Salgado y Cano, 2016).

Es necesario conocer lo que significa cada uno de los resultados que podría generar la prueba:

- Regulación sensorial (respuestas típicas o normativo) corresponde a los niños que experimentan las sensaciones de una forma regular o normal (Serrano, 2019), sin que se presente una de las siguientes disfunciones.

- Hiperreactividad sensorial corresponde a los niños que experimentan las sensaciones de una forma más rápida, más intensa y por más tiempo. Regularmente, los niños con este tipo de reactividad mantienen por más tiempo su alerta; su atención es muy prolongada; su afecto es en muchas ocasiones “receloso y ansioso” (Serrano, 2019, p. 55), se tiende a describirseles como “controladores” dado que intentan evitar el estímulo sensorial para desviar el estímulo como tal; por último, su acción generalmente es como a la defensiva, por lo que parecen “impulsivos” (Serrano, 2019, p. 55).

- Hiporreactividad sensorial, también denominado “bajo registro”, corresponde a los niños que experimentan menos sensaciones que los otros niños. Generalmente son niños que tienen bajos niveles de alerta, “pues con frecuencia no captan las oportunidades de interactuar con lo que les rodea” (Serrano, 2019, p. 58); tienen dificultad para activar su atención por la poca información que logran percibir; su afecto generalmente es restringido y pueden percibirse como niños “desinteresados”, cansados o muy poca energía; su acción es lenta o pasiva (Serrano, 2019).

- Búsqueda sensorial, el niño buscará tocar y sentir las cosas de manera excesiva, lo que puede deberse a una búsqueda de estimulación extra, a la dificultad para percibir estos estímulos a tiempo para poder evitarlos, o bien a la carencia de un buen control motor. Estos niños se fatigan fácilmente y probablemente su conducta será más bien pasiva con falta de iniciativa (Serrano, 2019).

### 3.5.2. Variable educativa: rendimiento académico en el área del lenguaje en sus componentes de expresión y comprensión.

Rendimiento académico corresponde al nivel de conocimiento que tiene un estudiante con respecto a una temática en específico o de un área del conocimiento de acuerdo a su edad cronológica y escolar (García et al., 2000).

Teniendo en cuenta lo anterior, se basará el rendimiento académico en el informe institucional bimestral que contempla las calificaciones numéricas de 0 a 10, donde 0 a 6.9 es Bajo, 7.0 a 8.0 es Básico, 8.1 a 9.0 es Alto, y 9.1 a 10.0 es Superior.

Además, para lograr una valoración del lenguaje en lo que respecta a la comprensión y a la expresión oral, el profesor una vez al bimestre aplica una evaluación institucional (Anexo B), en la que de forma cualitativa a través de diez ítems, tendrá una apreciación del rendimiento del niño con posibilidades de calificación entre Alto, Medio y Bajo, siendo la máxima valoración Alto y la más mínima Bajo. Esta evaluación estará dividida en dos aspectos, por un lado, la comprensión y por el otro lado, la expresión; permitiendo obtener de forma más detallada datos sobre el rendimiento académico en el área del lenguaje en el informe de notas. De igual manera, el profesor a través del bimestre realiza una observación cualitativa, donde valora y registra el desempeño del niño en diferentes contextos escolares, teniendo en cuenta aspectos como la habilidad de expresar sus ideas, sus intereses, sus emociones, lo que comprende; así mismo, la habilidad de escuchar, de dialogar, argumentar, de comprender instrucciones, de narrar cuentos o historias que ha escuchado y de interactuar con sus pares y maestros.

### 3.6. Procedimiento y cronograma

#### 3.6.1. Procedimiento

Para el desarrollo de la investigación, inicialmente se contacta a las directivas de la Institución dando a conocer los objetivos y solicitando las autorizaciones pertinentes. Una vez se cuenta con la autorización se procede a la realización de una reunión explicativa para padres y maestros, donde también se realiza la entrega y diligenciamiento del consentimiento informado (Anexo A). De igual manera, se dan a conocer a los participantes los objetivos, riesgos, beneficios, y el derecho de retirarse de la investigación en el momento que así lo consideraran; y se procede a solicitar los consentimientos firmados. De esta manera se cumplen con los protocolos legales y éticos para la realización de la investigación.

Luego se procede a la aplicación del instrumento SPM (medida del procesamiento sensorial), con el fin de establecer los perfiles sensoriales de los niños. Para alcanzar tal propósito de una forma adecuada, la aplicación del instrumento se hará en un salón de la institución que cuente



con privacidad e iluminación necesaria, facilitando así el diligenciamiento de los cuestionarios por parte del maestro y cuidador. Dado que la investigadora es profesional en terapia ocupacional, está legitimada para aplicar el instrumento.

Se continúa con la revisión de la información obtenida en los perfiles sensoriales, se transcriben las respuestas diligenciadas por el cuidador y el maestro a la hoja de registro para obtener una puntuación directa utilizando la tabla de baremos para realizar la conversión a puntuación típica; lo que permite identificar si hay: disfunción, algunos problemas, o si el procesamiento sensorial es típico o normativo.

Posteriormente, se observan las respuestas y se interpretan por cada uno de los sistemas sensoriales evaluados (auditivo, táctil, propioceptivo y vestibular), permitiendo identificar si el perfil del niño es hiperreactivo, hiporreactivo o buscador sensorial. Al finalizar dicha interpretación se realiza una correlación entre el perfil que se obtuvo del diligenciamiento del cuidador con el del maestro, para identificar que contexto es el que más influye en la disfunción del procesamiento sensorial del niño.

Luego se organiza la información en una tabla por cada uno de los niños con la del rendimiento académico, analizando éste en función al SPM (medida del procesamiento sensorial) para determinar si existe una relación positiva, negativa o si en su defecto, no hay ninguna relación. Posteriormente, se ingresan los datos en el programa estadístico IBM SPSS Statistics para análisis e interpretación de datos.

Finalmente, se revisan los resultados obtenidos y a partir de ellos, se construye el plan de intervención, el informe final y se realiza la presentación de resultados. Las actividades se especifican en el cronograma (tabla 3).

### 3.6.2. Cronograma

El cronograma que se expone en la tabla 3, se proyecta para dar inicio a los aspectos de organización en el mes de Julio de 2021; y a partir del mes de agosto, se continuará con el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 3. Cronograma detallado de actividades

Actividad	Mes y semana de desarrollo																			
	Julio				Agosto				Sept.				Octubre				Nov.			
<b>Primera etapa</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Autorización para desarrollo de la investigación																				
Socialización de la investigación que se pretende																				
Firma de consentimientos informados por cada uno de los representantes legales																				
<b>Segunda etapa</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aplicación de encuestas a los participantes y sus representantes legales																				
Entrevistas a los participantes de la investigación																				
Aplicación del instrumento SPM (medida del procesamiento sensorial)																				
<b>Tercera etapa</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identificar los perfiles sensoriales obtenidos en la aplicación de la prueba																				
Evaluar el rendimiento académico a partir de los informes escolares																				
Relacionar los perfiles sensoriales y el rendimiento académico																				
Analizar la relación entre los perfiles sensoriales y el rendimiento académico																				
<b>Cuarta etapa</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Construcción del documento final con resultados																				
Planteamiento del plan de intervención y presentación de resultados																				

Fuente: Elaboración propia.

### 3.7. Análisis de datos

Para realizar el análisis de los datos recolectados se usará primordialmente el programa Excel del paquete de Office, ya que este permite realizar un análisis estadístico descriptivo para las variables sociodemográficas con respecto al sexo y la edad de la muestra, obteniendo frecuencia y porcentajes. Se realizará un análisis no paramétrico, es decir correlación de Spearman para identificar las relaciones que se van a investigar, y así poder contrastar las hipótesis propuestas. Se tendrá en cuenta un nivel de significación de  $P < 0.05$ .

Para analizar los datos obtenidos, se realizará la correlación entre las variables, empleando el programa IBM SPSS Statistics.

### 3.8. Recursos humanos, materiales y económicos

Como recurso humano se tiene a la suscrita investigadora que se encargará completamente del desarrollo del estudio. Será la misma profesional que realice la aplicación del instrumento y la interpretación de los resultados. Se cuenta con la participación de docentes y cuidadores de los alumnos que serán la muestra de la investigación, contando previamente con los permisos pertinentes.

En la tabla 4 se especifican los recursos materiales y económicos necesarios para el desarrollo de la investigación.

Tabla 4. Recursos necesarios para el proyecto de investigación

Descripción	Precio en dólares
Kit de impresión SPM Hogar	153
Kit de impresión SPM School	193
Material de oficina: libretas, hojas, esferos, lápices, borradores, marcadores, carpetas, etc	38
Transporte de la investigadora	30
Refrigerios para los participantes	50
Total	464

Fuente: Elaboración propia

## 4. Discusión y Conclusiones

### 4.1. Discusión

Con este proyecto de investigación se plantea el objetivo de estudiar la relación entre la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área del lenguaje, en cuanto a comprensión y expresión oral de los niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar del colegio Liceo Moderno San Marcos, de Bogotá -Colombia-, en el periodo de julio a noviembre de 2021.

Agudelo, Martín, Rojas, Torrijos y Correa en el año 2018, en su estudio “Integración sensorial y trastornos de aprendizaje del código lectoescrito”, afirman que el procesamiento sensorial es de los aspectos más importantes en el desarrollo de los infantes en edad preescolar, en el que el niño a partir de diferentes estimulaciones sensoriales, desarrolla las habilidades necesarias -no solo que tienen relación con el rendimiento académico-, sino también para la realización de las actividades cotidianas como hablar, escribir, escuchar, entre otras (habilidades educativas, sociales, biológicas y afectivas).

En la hipótesis general, se espera encontrar una relación significativa y positiva entre modulación sensorial y rendimiento académico en el área del lenguaje oral de los niños participantes en la investigación; en el caso de que se confirmara la hipótesis planteada, podría indicarse que los niños que muestran niveles dentro de la normalidad en la modulación sensorial, tendrán un buen rendimiento académico. Esto sería congruente con autores como Dunn (2016), que concluye que un niño con el estado sensorial regulado, tiene un cerebro modulado; esta condición de modulación sensorial permite que un niño pueda realizar sus labores cotidianas, entre ellas estudiar, logrando así adecuados niveles de concentración para obtener buenos resultados.

De igual forma, Lane et al. (2019) afirma que una adecuada modulación de los sistemas sensoriales influye de manera directa en las funciones ejecutivas como el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades cognitivas.

Las disfunciones de la modulación sensorial dificultan la participación y el ritmo de aprendizaje del niño viéndose afectado el rendimiento académico (Ayres, 2005; Dunn, 2016; Tobón,

2001). Así mismo, DeGangi et, al. (2000), menciona que estas disfunciones pueden ocasionar retrasos en el desarrollo del lenguaje.

Álvarez et al. (2010), describen que los niños con disfunciones en integración sensorial, muestran dificultades para regular o modular su comportamiento, establecer relaciones interpersonales y muestran limitaciones en su lenguaje. Los niños con disfunción de la modulación sensorial de tipo hiporreactivo no registran suficientemente los estímulos, y los niños con disfunción de tipo hiperreactivo se les dificultan filtrar los estímulos, siendo sus respuestas exageradas a lo esperado, sintiéndose abrumados. Estas disfunciones de la modulación sensorial inciden en los procesos comunicativos de los niños, en su aprendizaje, y rendimiento académico.

De igual forma, la investigación realizada por Erazo (2015), en la que comprobó que de los 66 estudiantes analizados, cerca del 58% de ellos presentaron problemas en el lenguaje, así: en el lenguaje expresivo un 38,8 y en el lenguaje comprensivo un 24,2%; lo cual equivale a que 25 y 16 aprendices respectivamente presentaron dificultades en los procesos de lectura y escritura, lo que repercutió en su desempeño académico del área de lenguaje. En este orden de ideas, las conclusiones encontradas por Erazo, respaldan que existe una relación entre la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área del lenguaje.

Por otra parte, el estudio realizado por Álvarez et al. (2010), afirma que cuando se realiza una terapia basada en la integración sensorial, esta traerá beneficios positivos en el lenguaje del niño; a su vez refiere que no siempre será necesario remitir a un niño con problemas de habla o de escritura ante un fonoaudiólogo, a no ser que estos problemas sean de mayor afectación.

Finalmente, la investigación realizada por Rubio (2010), con niños pre escolares y escolares, donde la autora afirma, que se deben brindar alternativas para los estudiantes que presentan problemas en su procesamiento sensorial y que para ello se hace necesario controlar los estímulos del entorno del infante, para así, encontrar una mejoría en el desempeño de sus actividades cotidianas, entre las que se encuentran las actividades escolares que presentan relación con el rendimiento académico del aprendiz.

Por otra parte, no se han encontrado estudios que apoyen la hipótesis de la no existencia de relación entre modulación sensorial y rendimiento académico; sin embargo, autores como Ouellet, Carreau, Dion, Rouat, Tremblay y Voisin (2018), consideran que a pesar de que las

investigaciones demuestran que los niños con trastornos de procesamiento sensorial si demuestran una menor participación escolar; la evidencia científica que respalda la intervención de modalidades sensoriales es difícil de abordar, encontrándose terminología muy variable y con diversidad de enfoques que dificultan su comprensión. En consecuencia, se esperaran obtener los resultados de la investigación para ver si se cumple o no esta hipótesis.

En cuanto a los objetivos de la investigación, se hace necesario precisar que se cumplieron, puesto que se estudió la relación entre las variables descritas; se identificaron las características de la modulación sensorial, y una vez sea aplicado el proyecto se identificarán éstas en los niños participantes. Así mismo, se dio a conocer cómo se evalúa el rendimiento académico en el área de lenguaje oral de los niños de 5 a 6 años de edad en etapa preescolar de la Institución.

#### 4.2. Conclusiones esperadas

Con este proyecto de investigación cuantitativa, descriptiva, transversal y correlacional de la variable neuropsicológica modulación sensorial y la variable educativa rendimiento académico, en el área del lenguaje en cuanto a la expresión y la comprensión oral de niños de preescolar en edades entre 5 y 6 años, se espera encontrar una relación significativa y positiva; teniendo en cuenta que las investigaciones evidencian que un procesamiento sensorial modulado influye satisfactoriamente en el aprendizaje y en las habilidades del lenguaje. En consecuencia, se espera que a partir de la recolección de la información y datos numéricos que se obtengan, haya un buen rendimiento académico en el área del lenguaje oral en los niños con una adecuada modulación sensorial.

Se espera también que los resultados de la investigación sean útiles para que los maestros conozcan las características sensoriales de los alumnos y puedan ayudarles mejor en su proceso de aprendizaje.

De igual forma, se esperaría que los niños que presenten problemas relacionados con la modulación sensorial puedan recibir una intervención adecuada y oportuna; y que los datos puedan aportar a la investigación epidemiológica de la prevalencia e impacto de las disfunciones de modulación sensorial en el aprendizaje.

### 4.3. Limitaciones esperadas

Una limitación esperada es no contar con el momento planeado para la aplicación de la investigación, debido a la situación crucial por la pandemia actual. Al igual, que no haya encuentro personal con algunos padres para la aplicación del instrumento, ya que es necesario brindarles las instrucciones pertinentes. También que se presenten sesgos en la interpretación del instrumento debido a que los padres y maestros son los que lo diligencian.

Otra limitación que se puede presentar a la hora de planear intervenciones es la variedad de enfoques y conceptos existentes sobre la integración sensorial, dificultando su abordaje; a pesar de que se ha evidenciado que las disfunciones del procesamiento sensorial no favorecen el aprendizaje, las intervenciones siguen en estudio.

Finalmente, otra limitación es que se presenten pérdidas del seguimiento por el abandono de padres y niños a la investigación, afectando el tamaño muestral.

### 4.4. Prospectiva

Con respecto a futuras líneas de investigación se proponen:

- A. Determinar la relación del procesamiento sensorial con tendencias o intereses académicos o personales de los niños.
- B. Contar en la comunidad educativa con la participación profesional de terapia ocupacional para apoyar el procesamiento sensorial de los alumnos y así mismo para la orientación de estrategias sensoriales en el aula.
- C. Ampliar el tamaño muestral con los niños de toda la primaria para extrapolar los resultados y permitir tener una mejor evidencia científica.

Respecto a las aplicaciones, este trabajo puede ser incluido en las instituciones educativas para ser desarrollado durante un período específico, en una misma población determinada para establecer si hay cambio o no del Perfil Sensorial debido a los múltiples factores que afectan a los estudiantes.

## Referencias bibliográficas

- Ackerley, R., Hassan, E., Curran, A., Wessberg, J., Olausson, H. y McGlone, F. (2012). An fMRI study on cortical responses during active self-touch and passive touch from others. *Frontiers in behavioral Neuroscience*, 6(51). Recuperado de <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbeh.2012.00051/full>
- Agudelo, O., Martín, G., Rojas, A., Torrijos, O. y Correa, R. (2018). Integración sensorial y trastornos de aprendizaje del código lectoescrito. *Revista Educación Y Desarrollo Social*, 12(2), 33-52. Recuperado de <https://doi.org/10.18359/reds.4358>
- 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. *Revista Facultad de Medicina*, 58(4), 263–271. Recuperado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/18580>
- Arenas, E. (2012). *Desarrollo de lenguaje comprensivo en niños de 3, 4 y 5 años de diferente nivel socioeconómico* (Tesis maestría). Pontificia Universidad Católica, Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1648>
- Ayres, A. (1983). *Sensory integration and the child*. Los Angeles: WPS
- Ayres, A. (2005). *La integración sensorial y el niño*. México: Trillas.
- Ayres, A. (2008). *La integración sensorial en los niños: desafíos sensoriales ocultos*. Tea Ediciones.
- Beaudry, I. (2006). Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. *Bol Pediatr*, 46(197), 200-203. Recuperado de [http://www.sccalp.org/boletin/197/BolPediatr2006\\_46\\_200-203.pdf](http://www.sccalp.org/boletin/197/BolPediatr2006_46_200-203.pdf)
- Buitendag, K. & Aronstam M. (2010). The relationship between developmental dyspraxia and sensory responsivity in children aged four years through eight years – Part I. *South African Journal of Occupational Therapy*, 40(3), 16-20. Recuperado de <http://www.scielo.org.za/pdf/sajot/v40n3/05.pdf>



- Castaño, J. (2003). Bases neurobiológicas del lenguaje y sus trastornos. *Rev Neurol*, 36(8), 781-785. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12717659/>
- Céspedes, M. (2018). *El procesamiento sensorial y rendimiento escolar en niños de 5 años – Callao 2015. (Tesis de maestría)*. Universidad de Chile. Recuperado de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23015/C%c3%a9spedes\\_CMDJ.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23015/C%c3%a9spedes_CMDJ.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Cortés, D. (2016, 24 de junio). Mallas de aprendizaje. *Colombia aprende. La red del conocimiento*. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/89839>
- Cuetos, F. (1998). *Evaluación y rehabilitación de las afasias: Aproximación cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Chávez, S., Macías, E., Velázquez, V. y Vélez, D. (2017). La Expresión Oral en el niño preescolar. *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan*, 5(9). Recuperado de <https://doi.org/10.29057/xikua.v5i9.2240>
- DeGangi, G.A., Breinbauer, C., Roosevelt, J.D., Porges, S. & Greenspan, S. (2000), Prediction of childhood problems at three years in children experiencing disorders of regulation during infancy. *Infant Ment. Health J.*, 21, 156-175. Recuperado de: [https://doi.org/10.1002/1097-0355\(200007\)21:3<156::AID-IMHJ2>3.0.CO;2-D](https://doi.org/10.1002/1097-0355(200007)21:3<156::AID-IMHJ2>3.0.CO;2-D)
- Del Moral, G., Pastor, M. y Sanz, P. (2013). Del marco teórico de integración sensorial al modelo clínico de intervención. *TOG (A Coruña)*, 10(17), 1-25. Recuperado de <http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia2.pdf>
- Desarrollo del lenguaje en el niño: de cinco a seis años. (2012, febrero 07). *Bebés y más*. Recuperado de <https://www.bebesymas.com/desarrollo/desarrollo-del-lenguaje-en-el-nino-de-cinco-a-seis-anos>
- Dunn, W. (2016). *Perfil Sensorial-2*. Madrid: Pearson.
- Edel, R. (2003). Rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 0. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>

- Erazo, O. (2015). Descripción del riesgo y deficiencia de la integración sensorial, aprendizaje, afectividad y conducta en estudiantes de primaria de un colegio oficial. *Revista Enfoques*, 2(1), 13-33. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.24267/23898798.201>
- Erazo, O (2016). La integración Sensorial, concepto, dificultades y prevalencia. *Revista De Psicología GEPU*, 7(2), 173-193. Recuperado de <https://revistadepsicologiagepu.es.tl/La-Integraci%F3n-Sensorial%2C-Concepto%2C-Dificultades-y-Prevalencia.htm>
- Faúndez, J. y Délano P. (2019). Asociaciones entre función vestibular y habilidades cognitivas: Un enfoque básico-clínico. *Revista de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 79(4), 453-464. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162019000400453>
- Fernández-Pires, P., Valera-Gran, D., Sánchez-Pérez, A., Hurtado-Pomares, M., Peral-Gómez, P., Espinosa-Sempere, C., Juárez-Leal, I. y Navarrete-Muñoz, E. (2020). Proyecto Infancia y Procesamiento Sensorial (InPros-Childhood and Sensory Processing): Protocolo de estudio para un análisis transversal de las características sociodemográficas y de estilo de vida de los niños y los padres y el procesamiento sensorial de los niños. *En t. J. Environ. Res. Salud pública*, 17(4). Recuperado de <https://doi.org/10.3390/ijerph17041447>
- Gallego, J., Gómez, I. y Ayllón, M. (2015). Evaluación de un programa dirigido a niños con trastorno fonológico. *Revista de Investigación en Logopedia*, 5(2), 135-166. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5270428>
- García, M., Alvarado, J. y Jiménez, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12(2), 248-525. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/727/72797059.pdf>
- Inácio, F., De Oliveira, K. & Dos Santos, A. (2018). Memory and intellectual styles: Performance of students with learning disabilities. *Estudos de Psicologia, Campinas*, 35(1), 65-75. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/1982-02752018000100007>
- Kandel, E. Jessell, T. y Schwartz, J.H. (1996). *Principios de neurociencia*. Madrid: McGrawHill

- Lane S., Mailloux, Z., Schoen, S., Bundy, A., May-Benson, T., Parham, L., Smith, S. & Schaaf, R. (2019). Neural Foundations of Ayres Sensory Integration®. *Brain Sciences*, 9(7), 153. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/brainsci9070153>
- Lázaro, A. (2008). Estimulación vestibular en Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(2), 165-174. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/274/27414780010.pdf>
- Maggiolo, M., Gazmuri, M. y Walker, A. (2006). La integración sensorial en los niños con trastorno específico de lenguaje (TEL): un estudio preliminar. *Revista CEFAC*, 8(3), 301-312. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1693/169320536007.pdf>
- Maggiolo, M., Varela, V., Arancibia, C. y Ruiz, F. (2014). Dificultades de lenguaje en niños preescolares con antecedente de prematuridad extrema. *Revista Chilena de Pediatría*, 85(3), 319-327. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0370-41062014000300008&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0370-41062014000300008&script=sci_arttext)
- Mailloux, Z., & Kuhaneck, H.M. (2014). Evolution of a theory: How measurement has shaped ayres sensory integration®. *The American Journal of Occupational Therapy*, 68(5), 495-9. Recuperado de <https://ajot.aota.org/article.aspx?articleID=1901050>
- Márquez, A. y Poncelis, M. (2016). Solución de conflictos a través de la expresión del lenguaje oral en niños preescolares. En Castejón, J. (Eds.). *Psicología y Educación: Presente y Futuro*. 398-406. Ediciones ACIPE. Recuperado de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/63649/1/Psicologia-y-educacion\\_44.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/63649/1/Psicologia-y-educacion_44.pdf)
- Miller, L., Nielsen, D., Schoen, S. & Brett-Green, B. (2009). Perspectives on sensory processing disorder: a call for translational research. *Frontiers in behavioral Neuroscience*, 3(22). Recuperado de <https://doi.org/10.3389/neuro.07.022.2009>
- Ministerio de Educación de Colombia. (2017a). *Mineducación lanzó las mallas de aprendizaje para niños de 1° a 5°*. Recuperado de [https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-363429.html?\\_noredirect=1](https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-363429.html?_noredirect=1)
- Ministerio de Educación Nacional. (2017b). *Mallas de aprendizaje*. Recuperado de [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/LENGUAJE-GRADO-1\\_.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/LENGUAJE-GRADO-1_.pdf)

- Mousalli, G. (2015). *Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa*. Mérida. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/303895876\\_Metodos\\_y\\_Disenos\\_de\\_Investigacion\\_Cuantitativa](https://www.researchgate.net/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa)
- Nascimento, J. (2018). Influencia del procesamiento sensorial en el rendimiento académico: análisis del perfil sensorial de niños del aula P5 de la Escola Pablo Neruda y su influencia en el rendimiento académico. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia*, 15(27). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6489664>
- Ouellet, B., Carreau, E., Dion, V., Rouat, A., Tremblay, E., Voisin, J. (2018). Efficacy of Sensory Interventions on School Participation of Children With Sensory Disorders: A Systematic Review. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 15 (1), 75-83 Recuperado de <https://doi.org/10.1177%2F1559827618784274>
- Parham, L.D., Ecker, C., Kuhaneck, H.M., Henry, D.A., y Glennon, T.J. (2007). *Sensory Processing Measure: Professional Manual*. USA: Western Psychological Services.
- Peralta, J. (2000). Adquisición y desarrollo del lenguaje y la comunicación: una visión pragmática constructivista centrada en los contextos. *Límite* (7), 54-66. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83600704>
- Pérez, P. y Salmerón, T. (2006). Desarrollo de la comunicación y del lenguaje: indicadores de preocupación. *Pediatría Atención Primaria*, 8(32), 111-125. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=366638693012>
- Pollock, N. (2011). *Sensory integration: A review of the current state of the evidence. Occupational therapy now*. 11(5), 5-9. Recuperado de <http://autismodiario.org/wp-content/uploads/2011/05/Sensory-Integration.pdf>
- Portafolio de biopsicología de la conducta (s.f). Lateralización, lenguaje y cerebro escindido. Recuperado el 23 de enero de 2021 de <https://images.app.goo.gl/jn2Gg5NWgsvHiTiA6>
- Ramírez, J. (2002). La expresión oral. *Contextos educativos: Revista de educación*, 1(5), 57-72. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=498271>
- Rubio, M. (2010). El desempeño sensorial de un grupo de pre-escolares y escolares con dificultades en las actividades cotidianas. *Revista de la Facultad de Medicina*, 58(4),

- 283-292. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/18582>
- Sanz, P., Fernández, M., Pastor G., Puchol, I. y Herraiz, E. (2014). Relación entre el procesamiento sensorial y la severidad de la sintomatología en una muestra de niños con tea. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 353-361 Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349851785035.pdf>
- Sanz, P., Fernández, M., Pastor G., González, F., Salgado, C., Cano, J.R. (2016). Estudio comparativo de las vulnerabilidades de la integración sensorial de los niños con TEA en función del contexto de socialización. *Departamento de Didáctica y Organización Escolar*, 2-10. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/64549>
- Serrano, P. (2019). *La integración sensorial en el desarrollo y aprendizaje infantil*. Narcea S.A. de Ediciones. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=k-ykDwAAQBAJ&lpg=PP1&dq=La%20integraci%C3%B3n%20sensorial%20y%20el%20ni%C3%B1o&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=La%20integraci%C3%B3n%20sensorial%20y%20el%20ni%C3%B1o&f=false>
- Solís-Gutiérrez, C., Chávez, S., López, V., Carrillo-Prado, C. y García-Martínez, J. (2019). Estimulación vestibular en el desarrollo infantil. *Lux Médica*, 14(40), 41-51. Recuperado de <https://doi.org/10.33064/40lm20191704>
- Tobón, M. (2001). Modulación sensorial: un problema de sintonía. *Revista Ocupación Humana*, 9(1), 57-71. Recuperado de <https://doi.org/10.25214/25907816.525>
- Ussa, N. (2011). *La música y su relación con el lenguaje en la educación preescolar* (Tesis de maestría). Universidad de La Sabana, Colombia. Recuperada de <http://hdl.handle.net/10818/2722>

## Anexo A. Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_ identificado/a con documento de identidad No. \_\_\_\_\_, de nacionalidad \_\_\_\_\_, como representante legal del menor de edad \_\_\_\_\_ identificado con documento de identidad No. \_\_\_\_\_ de nacionalidad \_\_\_\_\_, doy mi consentimiento libre y espontáneo para la participación en la investigación denominada “Relación de la modulación sensorial y el rendimiento académico en el área del lenguaje en niños de preescolar” dirigida por la profesional Luz Elena Rodríguez Rodríguez. El consentimiento abarca la autorización para que la profesional:

1. Aplique el instrumento para conocer características sensoriales del niño.
2. Revise las calificaciones obtenidas por el niño en el colegio.
3. Entreviste a los participantes de forma privada en un ambiente profesional.

Lo anterior, únicamente para fines investigativos y profesionales, sin que esto autorice al profesional para usar la información de otra manera.

Doy mi consentimiento,

\_\_\_\_\_  
**Firma y documento de identificación**

## Anexo B. Evaluación del lenguaje en los componentes de comprensión y expresión oral

### EVALUACIÓN DEL LENGUAJE EN LOS COMPONENTES DE COMPRENSIÓN Y EXPRESIÓN ORAL

**Nombre del evaluado:** \_\_\_\_\_

**Fecha de evaluación:** \_\_\_\_\_

**Edad del evaluado:** \_\_\_\_\_

**Evaluador:** \_\_\_\_\_

A continuación, encontrará una serie de ítems que el niño deberá desarrollar para constatar el estado de la comprensión y la expresión oral. Cada uno de estos ítems deberá calificarse de forma cualitativa así:

- **A** - Alto: El niño cumple a cabalidad con lo solicitado.
- **M** - Medio: El niño cumple con ayuda lo solicitado. Puede rectificarse o corregirse a sí mismo a la hora de realizar lo solicitado.
- **B** - Bajo: El niño con cumple con lo solicitado y no presenta ninguna rectificación o corrección sobre su incumplimiento.

#### Componente de comprensión

1. El niño relaciona de forma correcta tres elementos presentes en el aula de clases. \_\_\_\_
2. El niño trae al docente cinco elementos suyos a su solicitud. \_\_\_\_
3. El niño responde de forma acertada y coherente a tres preguntas de la vida cotidiana, como las cualidades de la casa donde vive, las actividades que realiza después del colegio, u otro (calificar de una vez el ítem 1 del componente de expresión). \_\_\_\_
4. El niño realiza una actividad académica solicitada por la docente, como escribir una letra o una palabra, colorear una gráfica, u otro. \_\_\_\_
5. El niño realiza una actividad cotidiana a solicitud de la docente, como atarse los cordones de los zapatos, desabotonar y abotonar su camisa, lavar sus manos, u otro. \_\_\_\_

*Evaluación global en el componente de comprensión:* \_\_\_\_\_

**Componente de expresión**

1. El niño responde de forma acertada y coherente a tres preguntas de la vida cotidiana, como las cualidades de la casa donde vive, las actividades que realiza después del colegio, u otro. \_\_\_\_
2. El niño pronuncia adecuadamente tres palabras que contiene r o rr, como tarro, ropa, carrusel, u otra. \_\_\_\_
3. El niño define en sus palabras tres palabras de su cotidianidad, como sol, casa, colegio, cuaderno, juguete, u otras. (Tener en cuenta la edad cronológica del niño y el momento imaginativo que vive). \_\_\_\_
4. El niño expresa con éxito algo de sí mismo, como su juego favorito, su color favorito, u otro, y argumenta lo que más le agrada de ello. \_\_\_\_
5. El niño se expresa coherentemente sobre la forma como se siente en el colegio o con sus padres. Argumenta bien emociones como feliz, triste o condiciones como bien, mal; o cualquier otro criterio que el niño establezca. \_\_\_\_

*Evaluación global en el componente de expresión:* \_\_\_\_\_

**Evaluación global de los componentes:** \_\_\_\_\_

**Estructura para evaluación definitiva a partir de los ítems:**

- Para realizar la evaluación de los componentes (evaluación solicitada al final de cada componente). Se seguirán los siguientes criterios:
  - ✓ Se colocará la calificación que se repite en la mayoría de los 5 ítems.
  - ✓ Si hay mezcla de calificaciones en los 5 ítems, se le colocará la calificación más baja que se repita en 2 de ellos.
- Para realizar la evaluación global, se seguirán los siguientes criterios:
  - ✓ Se colocará la misma calificación que se encuentra en las dos evaluaciones, si está repetida.
  - ✓ Se colocará la calificación más baja que se encuentra en las dos evaluaciones, en caso de ser diferente.