

Integración sensorial en los procesos de habla y comunicación

Autora:

García Rodríguez María Candelaria

Tutoras académicas:

M^a De Los Ángeles Ruiz-Benítez De Lugo Comyn

Carmen Mercedes Hernández Jorge

Trabajo de Fin de Grado de Logopedia

Facultad de Psicología y Logopedia

Universidad de La Laguna

Curso académico 2018/2019

Resumen: La integración sensorial es una dificultad que atañe múltiples complicaciones en diferentes sub-sistemas sensoriales y entre esas dificultades se encuentran la afectación del habla y la comunicación. El estudio de los sistemas sensoriales y las dificultades que estos generan en la comunicación y el lenguaje se hace complicado debido a la inter-relación que los sub-sistemas guardan entre sí, provocando que el fallo en uno de ellos genere dificultades en el resto de sistemas.

Este trabajo tiene como objetivo identificar y describir los problemas que conllevan un déficit en integración sensorial en el lenguaje y la comunicación. Para ello se realizó una búsqueda bibliográfica en la que se utilizaron los siguientes términos: Integración sensorial, sistemas sensoriales, sistema somatosensorial, déficit en integración sensorial, habla y lenguaje sensorial, entre otras. La búsqueda se realizó a través de varios buscadores y bases de datos, como el PuntoQ, Google Académico, WOS, SCOPUS, Annual Reviews. En una primera búsqueda se obtuvieron un gran número de artículos, que después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se redujeron a 17. Los resultados obtenidos revelan que efectivamente un trastorno de integración sensorial repercute en el habla y la comunicación de las personas.

Palabras clave: *Integración sensorial, logopedia, sistemas sensoriales, habla y comunicación*

Abstract: Sensory integration is a difficulty that involves multiple complications in different sensory sub-systems and, among those difficulties, are the impairment of speech and communication. The study of sensory systems and the difficulties they generate in communication and language becomes complicated due to the inter-relationship that the sub-systems keep with each other, causing a failure in one of them to cause difficulties in the rest of the systems.

The aim of this work is to identify and describe the problems that lead to a deficit in sensory integration in language and communication. For this purpose, a bibliographic search was carried out in which the following terms were used: Sensory integration, sensory systems, somatosensory system, deficit in sensory integration, speech and sensory language, among others. The search was made through several search engines

and databases, such as PuntoQ, Google academic, Wos, Scopus, Annual Reviews. In a first search a large number of articles were obtained, which after applying the inclusion and exclusion criteria were reduced to 17. The results obtained reveal that a sensory integration disorder effectively affects people's speech and communication.

Key words: *Sensory integration, speech therapy, sensory systems, speech and Communication.*

Introducción

La razón principal que ha llevado a la elección de este tema es que en la actualidad no se ha sabido dar la suficiente importancia a los problemas que puede originar un Déficit de Integración Sensorial (DIS) en la adquisición y producción del lenguaje y por ende cómo puede afectar a la comunicación de una persona. Esta falta de importancia ha sido motivada por los expertos, quienes lo han considerado como algo secundario ligado a los efectos de otras patologías o trastornos y no como la causa principal que genera un problema de comunicación (Beaudry, 2006).

Sin embargo, recientemente diferentes investigaciones han ido demostrando que un DIS es un trastorno que por sí mismo genera problemas que impide el desarrollo del lenguaje y la comunicación. De modo que los directos beneficiarios de este estudio serán esas personas, principalmente niños/as que puedan presentar trastornos del lenguaje y comunicación debidos a un problema de DIS. Cabe destacar que este estudio beneficiará principalmente al trabajo del logopeda y de los terapeutas ocupacionales ya que son los dos profesionales encargados de la rehabilitación de los trastornos asociados a un Déficit de Integración Sensorial (Echeverría, Uscátegui, Talero, 2017).

Todo ello nos ha llevado al planteamiento de una pregunta, ¿De qué manera afectan los DIS al habla y la comunicación? A partir del planteamiento de esta pregunta se ha propuesto como objetivo del trabajo identificar y describir los problemas que conlleva un DIS en relación al lenguaje y comunicación.

Llegados a este punto, en primer lugar es necesario definir lo que se conoce como sistema sensorial. Por tanto se conoce por sistema sensorial a la organización sistemática que un organismo posee para procesar la información procedente tanto del ambiente externo como del interno. Este sistema está constituido por los receptores sensoriales y las regiones del Sistema Nervioso Central (SNC) que intervienen en la recepción y procesamiento de esa información captada. Los receptores representan la única vía de comunicación del sistema nervioso (SN) con el exterior, estos receptores que posee nuestro cuerpo son capaces de transformar la energía del estímulo sensorial en un mensaje claro para el sistema nervioso (SN), dicho mensaje es conocido como impulsos nerviosos (Barber y Ponz, 2010).

Por lo tanto siendo esta la definición global de lo que es y conlleva un sistema sensorial, vamos a ver lo que es por tanto la integración de ese sistema sensorial.

El término integración sensorial fue propuesto originalmente por Jean Ayres, una terapeuta ocupacional la cual introdujo el término para identificar este campo de estudio. La teoría propuesta por esta mujer “Sugiere que la información sensorial se integra y procesa en el sistema nervioso central, donde cada estímulo puede ser percibido, categorizado y asignado con una cualidad emocional. Estas percepciones y cualidades emocionales son las encargadas de guiar la respuesta al estímulo. Así, el neurodesarrollo en cada etapa es el resultado de la capacidad del individuo para integrar la información sensorial recibida y procesarla eficazmente” (Echeverría, Uscátegui, Talero, 2018, Pag 470). Por ejemplo si una persona percibe un estímulo como algo inseguro, como puede ser un ruido excesivo, y lo asigna a la categoría miedo, lo que esta persona percibe de ese estímulo inseguro (el ruido excesivo) y la cualidad emocional asignada (el miedo), se encargaran de guiar su respuesta, la cual puede ser de huida, grito o rechazo. En una situación en la que hay un estruendo, a la persona le puede generar inseguridad y lo asocia a miedo, entonces su respuesta ante este estímulo es de huida, en este ejemplo el estímulo ha sido recibido y procesado de manera eficaz, porque la respuesta está acorde con el estímulo que la desencadena. En cambio, cuando una persona tiene un déficit en integración sensorial, no integra y procesa la información de manera correcta por lo tanto su respuesta ante determinados estímulos puede ser diferente a la de los demás. Por ejemplo, una persona con hipersensibilidad no procesa de igual manera los estímulos, para esa persona un simple roce en la piel puede llevar a una reacción de retirada del miembro que le tocan, aunque no se le haya infringido un estímulo objetivamente dañino. En este caso el estímulo no se ha recibido y procesado eficazmente, porque la respuesta no está acorde con el estímulo que la desencadena.

Ayres abrió camino al estudio de toda una generación de terapeutas ocupacionales, que con sus investigaciones han contribuido al desarrollo y complementación de la teoría de la integración sensorial, entre los cuales podemos destacar a Fisher, Murray, Bundy, Roley, Blanche, Schaaf, Lane y Miller, por sus contribuciones a esta teoría (Beaudri, 2006). La cual indica que, la base para un correcto desarrollo perceptivo y cognitivo reside en un buen desarrollo sensorio-motor. Como ejemplo de ello, un niño debe gatear adecuadamente, ponerse de pie o mantener el equilibrio para generar un correcto desarrollo perceptivo y cognitivo.

Cabe destacar otra contribución importante a esta teoría sobre la integración sensorial, la cual fue un postulado formulado por Bundy (2002) donde nos dice que “El aprendizaje depende de la capacidad de tomar y procesar las sensaciones del movimiento y del entorno y utilizarlas para planificar y organizar comportamientos”. A partir de esta contribución comienza a relacionarse el aprendizaje con el buen desarrollo y funcionamiento de los sistemas sensoriales. Un número elevado de niños y niñas que presentan tanto problemas de aprendizaje, como de conducta y/o coordinación motriz también presentan un Déficit o disfunción de la integración sensorial (DIS) o también conocido como Trastorno del Procesamiento Sensorial (TPS) (Beaudry, 2006).

Aunque la Teoría de la integración sensorial tiene en cuenta todos los sistemas sensoriales, Ayres en principio solamente centro su atención sustancialmente en tres de ellos: el sistema táctil, el sistema propioceptivo y el sistema vestibular (Bundy, Lane, Murray, 2002).

Hasta ahora hemos definido lo que es la integración sensorial, pero qué pasa cuando está falla. Cuando la integración sensorial posee algún defecto se conoce como (DIS) Déficit de integración sensorial. Un DIS se conoce como como la incapacidad que tiene el cerebro para recibir, identificar y discriminar los estímulos que llegan a través de los sistemas sensoriales. Estímulos exteroceptivos (vista, audición, tacto, gusto, olfato) y Propioceptivo (vestibular, kinestésicos) (Polatajko, Law, Miller, Schaffer, Macnab, 1991).

Como venimos mencionando, un déficit en integración sensorial (DIS) es un problema que atañe principalmente del SNC (Beaudry Bellefeuille,2006), y tiene como resultado la interrupción del procesamiento que realiza el cerebro de los estímulos sensoriales a un nivel fisiológico, alterando así los mecanismos de habituación y sensibilización cerebral y afectando por ende a la funcionalidad de las células nerviosas en la transmisión sináptica, lo cual se origina por un déficit en el desarrollo y la madurez de las habilidades neuropsicológicas o por daño neurológico principalmente (Lagos Salas y Velasco Benavides, 2014). Esto viene a generar en el niño o niña problemas tanto de comportamiento como de aprendizaje, pudiendo ser un indicador del retraso en el desarrollo del lenguaje (Ayola Cuesta Palacios, sf).

Por lo tanto, las personas tienen la capacidad de interpretar de forma adecuada esa información sensorial que va a llegar a su sistema nervioso central (SNC), la cual proviene tanto del entorno que les rodea como del propio cuerpo, y a su vez poseen la capacidad de utilizar esa información de forma adecuada para planificar acciones adaptadas en respuesta a esa información recibida.

Por ende como hemos venido mencionando a lo largo de este documento, la información sensorial llega a nuestro sistema nervioso central (SNC) y es allí donde se producen una serie de procesos principales. Concretamente se producen cuatro subprocesos principales:

- La fase de registro: donde se nos permite tomar conciencia de cada estímulo por separado.
- La fase de modulación o regulación: nos permite regular la intensidad con la que percibimos el estímulo.
- La fase de discriminación: Nos permite la organización e interpretación del estímulo y también nos permite distinguir su relevancia, características y cualidades específicas.
- La integración: Donde se unen los estímulos significativos de los diferentes sentidos para interpretar las demandas del entorno y las posibilidades del cuerpo, para así poder elaborar una respuesta adecuada ante ese estímulo. (Del Moral, Pastor, Sanz, 2013)

Déficit de Integración Sensorial y lenguaje

El desarrollo del lenguaje es un proceso complejo, el cual está considerado como un marcador evolutivo del ser humano, pero su correcto desarrollo puede comprenderse a partir de la contribución de los sistemas sensoriales y de algunos eventos secundarios ocurridos en periodos críticos del desarrollo (Echeverría, Uscátegui, Talero, 2017). Por ejemplo la desorganización del lenguaje es una característica de los niños con Déficit en integración sensorial (DIS), esto puede deberse a sus dificultades para secuenciar las ideas, regular su comportamiento y atender a las reglas conversacionales. Lo que afecta a su relación con las demás personas y a su lenguaje comprensivo y expresivo (Álvarez, Moreno, Zea, 2010).

Por ello podemos decir que, el habla es un sistema de emisión basado en otros sistemas como el oído, la vista y otros sistemas sensoriales de recepción. Por ende, para que una persona sea capaz de hablar, los sistemas de recepción han de funcionar adecuadamente (Kumin, 2015).

Llegados a este punto debemos comenzar comentando en primer lugar los correlatos anatomopatológico de la afectación del lenguaje.

Los primeros intentos con validez, para comprender la forma en que se representa y organiza el lenguaje en el cerebro humano se realizaron durante el siglo XIX. El neurólogo francés Pierre Paul Broca (1824-1880), describió y determino a través de sus experimentos que una lesión en la zona cerebral frontal izquierda, en la zona de la tercera circunvolución es el origen de la pérdida de la capacidad de hablar y que en dicha zona cerebral residía por tanto la facultad de producir el lenguaje hablado. Tiempo más tarde, el alemán Carl Wernicke (1848-1904) describió un nuevo tipo de trastorno del lenguaje. En este caso la lesión se situaba en el lóbulo temporal izquierdo, en una zona próxima al área auditiva. Dando lugar esta lesión a problemas de comprensión (Cuetos, González, de Vega, 2015).

Por lo tanto las regiones cerebrales corticales especialmente relacionadas con el lenguaje son las áreas de Broca y Wernicke, ambas regiones se encuentran conectadas y vinculadas a través de un conjunto de fibras que reciben el nombre de fascículo arqueado, el cual está constituido por millones de axones, que conecta ambas regiones cerebrales. Por tanto el funcionamiento adecuado de estas áreas implica un funcionamiento normal tanto de la recepción como de la producción de lenguaje.

Como hemos mencionado con anterioridad, la función de cada uno de los sistemas sensoriales es por tanto la de proveer al sistema nervioso central (SNC) de una representación constante tanto del medio externo que le rodea como del propio cuerpo. Esta función es realizada a través de los receptores sensoriales, los cuales se encargan de la detección del estímulo y su transducción en señales eléctricas, de manera que estas señales formen un mensaje claro y comprensible para el cerebro.

Estos receptores pueden clasificarse según distintos criterios, pero nosotros seguiremos la siguiente clasificación; (Tresguerres et al. 2005).

Receptores	Localización
Exteroceptores	Se encuentran ubicados en la piel, y se encargan de la transmisión del tacto, la temperatura y el dolor.
Interoceptores	Se encuentran en la parte interna de la piel y se encargan de la presión, temperatura, Ph, y el dolor.
Propioceptores	Localizados en los huesos, articulaciones, ligamentos y músculos del cuerpo, se encargan de la ubicación en el espacio y el movimiento.
Sentidos especiales	Se encuentran agrupados la visión, audición, gusto y el olfato.

Figura 1. Tabla de clasificación de receptores sensoriales

La lesión de los receptores y sus fibras pueden generar un gran número de neuropatías, tales como las parestesias y el entumecimiento asociados a menudo con alteraciones de la propiocepción.

Tal como hemos planteado nuestro objetivo es Identificar y describir los problemas que conllevan un déficit en integración sensorial en relación con el lenguaje y la comunicación.

Método

La secuencia realizada para la búsqueda exhaustiva de la información necesaria para la realización de esta investigación fue en primer lugar, la formulación de una pregunta o interrogante para limitar la búsqueda temática. El interrogante en cuestión fue el ocasionado tras el desconocimiento de los problemas que puede ocasionar un DIS en el habla y la comunicación de un niño o niña, lo que nos llevó a plantearnos la pregunta ¿De qué manera afectan los DIS al habla y la comunicación?

Dicha búsqueda de información sobre el tema planteado, la integración sensorial en los procesos de habla y comunicación, se realizó de la siguiente manera. En este estudio se realizó una revisión en distintas bases de datos empleando diferentes palabras clave, tofo ello queda recogido en la tabla 1.1 del anexo.

Los criterios que se utilizaron en la búsqueda fueron los siguientes: Que fueran distintos documentos como artículos, tesis doctorales y libros que incluyera los términos de la

búsqueda. Que estuvieran publicados tanto en inglés como en español. Que se circunscribieran al período de los artículos de investigación realizados entre los años 2000-2019, con un margen de 19 años, ya que al ser un tema muy amplio nos interesa recopilar información desde los comienzos de la investigación de la integración sensorial hasta las investigaciones más actuales. En cuanto a los libros, no se tuvo en cuenta esta restricción de la fecha de publicación, para la selección de este material se optó por escoger todo aquel libro que tuviese relación con la integración sensorial, el lenguaje y la comunicación.

En una primera búsqueda en las diferentes bases de datos anteriormente mencionadas, nos encontramos con un total de 80 artículos, 2 tesis y 9 libros.

Una vez recopilados todos ellos, procedimos a realizar la lectura de la introducción y conclusiones de cada artículo y a través de esta lectura se descartaron algunos de ellos empleando los siguientes criterios de exclusión. Fueron descartados todos aquellos artículos que hacían referencia a patologías concretas y a procesos conductuales no relacionadas con la integración sensorial. Eligiendo sólo aquel material que versara sobre el sistema sensorial en su conjunto o por separado y los problemas de aprendizaje en los procesos del habla, lenguaje y comunicación.

Igualmente, con los libros seleccionados se procedía de manera similar, realizando una breve lectura del índice de contenidos en primer lugar, y descartando todos aquellos que no hacían referencia a la integración sensorial y a su relación con los problemas en el habla y la comunicación.

Finalmente tras aplicar estos criterios de selección y exclusión de artículos nos quedamos con un total de 34 artículos, 6 libros y 2 tesis doctorales. Posteriormente tras una lectura más exhaustiva del contenido de dichos artículos, es decir, su lectura completa y de los libros, se descartaron aquellos que no hablasen de manera clara de la relación entre la integración sensorial y los procesos de habla, comunicación y lenguaje, y así mismo fueron seleccionados aquellos artículos que de alguna manera hablasen de algún componente de los sistemas sensoriales, como el sistema visual, límbico, propioceptivo, táctil o vestibular. Quedando finalmente seleccionados 18 artículos, de los cuales 7 son español, incluyendo dos tesis doctorales y siendo los 11 artículos restantes en inglés, y también 6 libros en español finalmente. (Véase tablas 1.2 y 1.3 en anexos).

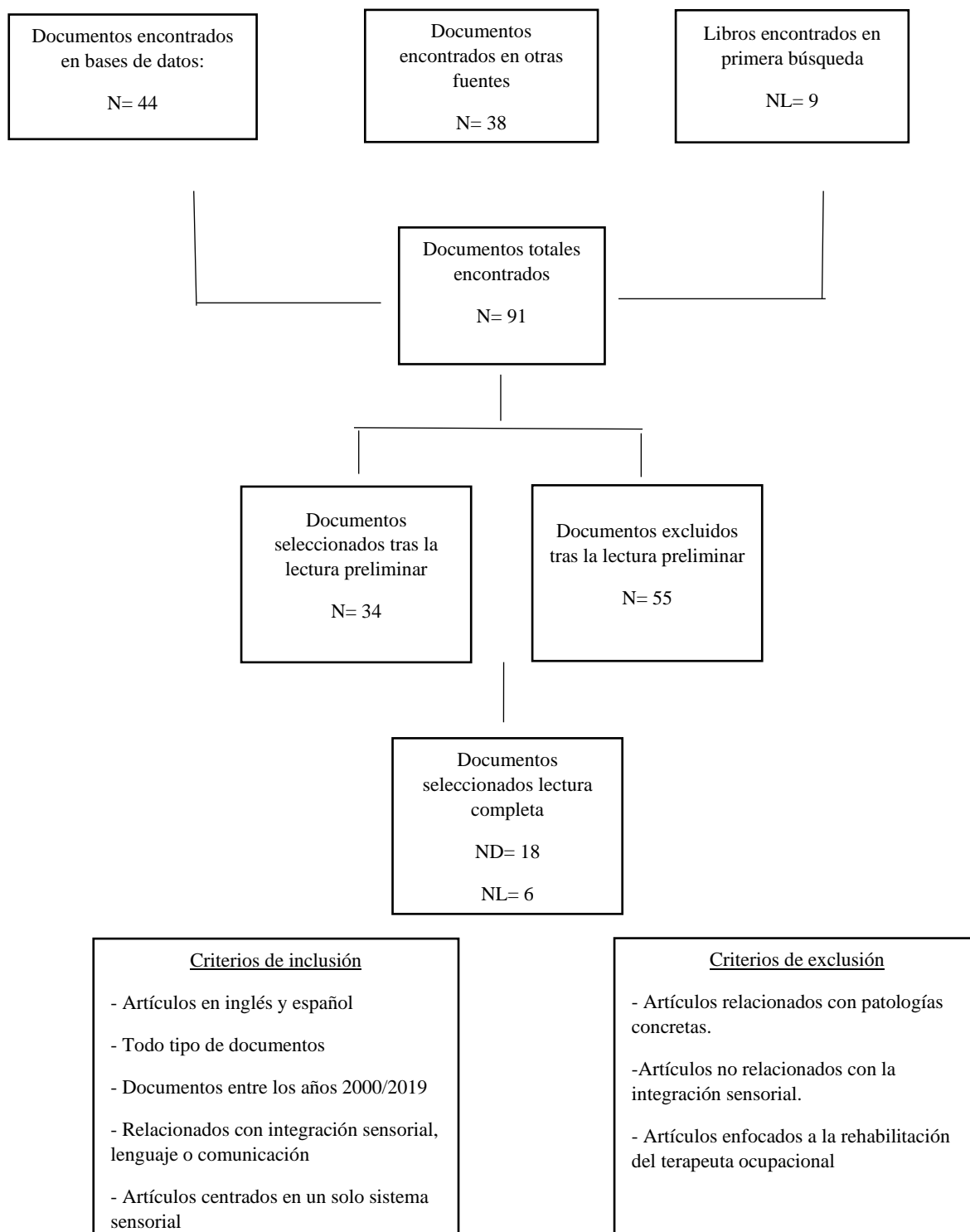


Figura 2. Diagrama de Flujos

Resultados

A continuación expondremos los resultados de los hallazgos de las investigaciones seleccionadas, planteando los aspectos fundamentales extraídos en las mismas.

En primer lugar, como hemos visto los sistemas sensoriales están íntimamente relacionados entre sí y directamente con el SNC y por ende con nuestro cerebro.

Nuestro cerebro debe aprender a organizar y procesar los estímulos sensoriales y a usarlos para responder de forma adaptada a una situación particular y esto va a depender de la capacidad de nuestro sistema nervioso central para interpretarlos (Ayola Cuesta Palacios, sf.). Si esto no se da de forma adecuada se producen los Déficit de Integración Sensorial (DIS) que conllevan a serias dificultades para regular el comportamiento y para desarrollar adecuadamente el lenguaje.

Los sistemas que se encargan de una correcta integración sensorial son: el sistema Vestibular, Sistema Límbico, Sistema Propioceptivo, Sistema Táctil y Sistema Visual todos ellos constituyen lo que conocemos como sistemas sensoriales. La importancia que tiene cada sistema se hace evidente, cuando una persona carece de algún tipo de información de la que proporcionan estos sistemas, esto afectara no solo a esa información que proporciona el sistema dañado, sino también en los demás sistemas sensoriales, Lo que nos lleva a ver que existe relación entre ellos (Echeverría, Ucastegui, Talero, 2017).

Es posible que la necesidad de resolver la información que percive su cuerpo en una persona con DIS le impida atender a otros aspectos como el lenguaje y la comunicación, al igual que puede inferir en el seguimiento de reglas conversacionales, el prestar atención a las necesidades del interlocutor durante la conversación, dificultades para reconocer el espacio personal propio y de la otra persona, y la poca o exagerada reacción ante ciertos estímulos. (Álvarez, Moreno, Zea, 2010). Por ejemplo si en una persona existen dificultades para secuenciar acciones, esto podría interferir con el desarrollo de las habilidades para narrar, seguir instrucciones o establecer relaciones temporales.

Todo ello nos lleva a ver que como dijo Ayres en sus investigaciones, que las dificultades en la integración sensorial son como un “atasco de circulación” a nivel cerebral (Ayres, 2008, citada en Del Moral y cols. 2013, p. 97), el cual no permite que los mecanismos de plasticidad, habituación y sensibilización actúen de manera eficaz

(Erazo, 2016). Tal como señalan los autores mencionados, un mal procesamiento sensorial podría ser originado por los siguientes aspectos:

- Una producción sensorial ineficaz; esto sucede cuando en SNC capta poca o demasiada información, impidiendo una reacción significativa y provocando una reacción impropia. Lo que genera en el individuo lo que conocemos por trastornos de hipo o hipersensible.
- Debido a una desorganización neurológica; esta situación se da cuando el cerebro no recibe estímulos sensoriales como causa de una desconexión, la recepción de mensajes sensoriales erróneos o cuando el cerebro recibe mensajes sensoriales constantes pero estos no son conectados correctamente con otros mensajes para producir una respuesta adecuada.
- Cuando la respuesta motora, lenguaje o emoción se produce de forma ineficiente y el cerebro no percibe el feedback de lo que hacemos para actuar de una forma adecuada. (Erazo, 2016)

Aunque efectivamente los sistemas de integración sensorial están íntimamente relacionados señalaremos en los párrafos siguientes aquellos más vinculados con la comprensión y la producción del lenguaje

Sistemas que afectan a la comprensión

La comprensión del lenguaje se ve afectada en mayor medida por la acción del sistema vestibular, aunque también vemos la influencia del sistema límbico y visual. El sistema vestibular se localiza en el oído interno y una de sus funciones fundamentales es la de permitir la correcta coordinación de los movimientos de ojos-cabeza, al igual que permitir un correcto desarrollo del tono muscular (Ayola Cuesta Palacios sf).

El sistema vestibular ha sido considerado desde los comienzos de las investigaciones como el organizador principal de las sensaciones de todos los demás canales o sistemas sensoriales, contribuyendo no solo a la adquisición de palabras sino también a su comprensión. Por lo tanto un mal funcionamiento de este sistema, puede considerarse causa del retraso en la articulación en niños al igual que del habla y de la correcta adquisición del lenguaje. (Álvarez, Moreno, Zea, 2010).

Por otra parte el sistema límbico el cual se encuentra formado por las estructuras funcionales; el Lóbulo límbico, Hipotálamo, Tálamo, Ganglios basales y Amígdala,

participan tanto en la memoria como en el aprendizaje, además de regular los aspectos emocionales y motivacionales de la conducta (Subhash, Orlando, 1997).

En este caso es el Hipotálamo, el que ejerce la tarea que guarda mayor relación con los sistemas sensoriales, y es que este se encarga del registro cualitativo de la estimulación sensorial, es decir que se encarga de seleccionar el tipo de información sensorial que se registra y también de cómo responder a determinada información.

Cuando este sistema sensorial falla al integrar la información que le llega, lo que produce es que en su cerebro se ignoren o sobre registren esos estímulos, lo que afecta principalmente a las tareas de comprensión del lenguaje (Álvarez, Moreno, Zea, 2010).

La implicación del sistema visual en la comprensión del lenguaje la vemos manifestada en que, es cierto que la mayor parte de la información del mundo exterior es recopilada por este sistema, el cual proporciona la clave no solo para la planificación y el correcto desarrollo motor necesarios para la comprensión del lenguaje, sino que también es clave en los procesos de aprendizaje y construcción del lenguaje (*Echeverría, Uscátegui, Talero, 2017*).

Como hemos venido diciendo, la comprensión del lenguaje se verá afectada en mayor medida por la mala acción de los sistemas vestibular, sistema límbico y sistema visual. Estas dificultades también conllevan otras dificultades asociadas como (*Ps. Oscar A. Erazo Santander, 2016*):

- Tener dificultades para recordar palabras y sonidos similares, como por ejemplo; pino-lino.
- Dificultades para dirigirse a la fuente del sonido
- Dificultades para centrarse en reconocer un sonido específico en presencia de ruido de fondo
- Dificultad para reconocer el juego, la categorización de colores, texturas, formas y tamaños.
- Dificultad para percibir la profundidad, distancia, ubicación de los límites y el espacio entre los objetos.

Sistemas que afectan a la expresión

En la expresión del lenguaje y la comunicación intervienen varios sistemas de integración sensorial al igual que en la comprensión. Siendo más concretos, para el desarrollo expresivo del lenguaje es necesaria la integración de la información visual junto con la audición, además de la información perceptiva generada por la actividad motora del sistema fono-articulador.

Todo ello estimula la integración auditivo-visual-motora, lo que compone un elemento imprescindible para dicho desarrollo lingüístico. En definitiva, el control motor resulta fundamental para la producción del lenguaje, de ahí que sea necesario la integración de los movimientos visuales, táctiles, vestibulares e información propioceptiva, la cual permite la planificación de los movimientos seleccionando correctamente los grupos musculares necesarios para cada movimiento (Echeverría, Uscátegui, Talero, 2017).

Para desarrollar un buen control motor del habla, un bebé por ejemplo utilizará la información visual obtenida a partir de los patrones de fonación producidos por los interlocutores y la información propioceptiva (que alimenta los movimientos utilizados), permitiendo la repetición del patrón, siempre en conjunto con la información auditiva que permite escuchar los sonidos que se están pronunciando y permiten correlacionar esos movimientos con el sonido. Sin embargo, no se conoce que exista correlación entre las habilidades del movimiento orofacial y la riqueza del vocabulario en los individuos, lo que sugiere que aunque las habilidades motoras estén asociadas a un mejor uso del lenguaje estas no son un requisito previo para un uso correcto (Echeverría, Uscátegui, Talero, 2017). Probablemente esto suceda porque el uso de un léxico más enriquecido o menos va a depender en mayor medida del entorno de crianza de la persona, por lo tanto los niños y niñas de ambientes desfavorecidos es probable que no tengan un vocabulario rico aunque si tengan unas buenas habilidades de movimiento orofacial.

El sistema táctil también interviene en la expresión ya que su mal funcionamiento dificulta la articulación de algunos sonidos debido a que no reciben una buena información de los receptores táctiles y de alrededor de la boca (Álvarez, Moreno, Zea, 2010).

En cuanto al sistema propioceptivo, una disminución o dificultad en este sistema conlleva dificultades como torpeza, desconocimiento de la posición corporal o

dificultades para manejar objetos pequeños, es decir que las dificultades que va a originar el sistema propioceptivo guardan relación con la Praxis.

La praxis es la habilidad para conceptualizar acciones, comprometerse con el planteamiento motor y ejecutar tareas motoras, por lo cual la praxis está directamente relacionada con el buen desarrollo perceptual y lingüístico. Y el sistema postural con su funcionamiento propioceptivo-vestibular, este permite la incorporación de aprendizajes básicos, pudiendo llegar incluso a la adquisición del lenguaje. (Álvarez, Moreno, Zea, 2010).

Estos tres sistemas (táctil, vestibular y propiocepción) interactúan con los sistemas visual y auditivo para conseguir un correcto desarrollo e integración de toda la información recibida. Algo que también es de vital importancia, es saber que la producción del habla no solo está constituida únicamente por la fonación de palabras, existen tres funciones fisiológicas que ocurren simultáneamente:

- La respiración; (que provee de energía mecánica necesaria mediante el suministro de aire a presión
- La Fonación; que genera la fuente de sonido o materia prima acústica gracias a las cuerdas vocales.
- La Articulación: que moldea la materia prima a través de los órganos articulatorios del tracto o conducto vocal.

Si algo es cierto es que el punto de partida lo ejerce la información auditiva, la cual ejecuta un papel fundamental desde el primer año de vida en niños, permitiendo la discriminación de los elementos del ambiente, y pudiendo afectar a la expresión del lenguaje. Por lo tanto se considera uno de los sistemas sensoriales con mayor relevancia para la correcta adquisición del lenguaje. (Echeverría, Uscátegui, Talero, 2017).

Luego existe un pico en su adquisición y posteriormente una etapa de máxima discriminación lingüística. Jugando la información visual un papel de vital relevancia, ya que proporciona la correspondencia del lenguaje en imágenes y comprensión de palabras además de la interpretación e imitación del componente de gesticulación. (Echeverría, Uscátegui, Talero, 2017).

Siendo la información propioceptiva a su vez el sistema que ofrece la retroalimentación de los patrones de ejecución motora que se utilizan para la producción del lenguaje. Y es esta percepción, junto con la información propioceptiva generada por la actividad motora del sistema fono-articulador, la que estimula la integración auditivo-visual-motora, la cual es un elemento fundamental para el desarrollo integral y expresivo del lenguaje (Echeverría, Uscátegui, Talero, 2017).

Trabajo del logopeda en estas dificultades

El trabajo del logopeda con personas con problemas de integración sensorial se centra principalmente en la terapia de rehabilitación del sistema estomatognático a través de Terapia miofuncional.

Se entiende por terapia miofuncional a todo el conjunto de procedimientos y técnicas utilizadas en la corrección de los desequilibrios musculares de la zona orofacial, el restablecimiento de un patrón muscular funcional, la educación de hábitos nocivos y mejoramiento de la estética del paciente (Gómez, 1983).

El principal objetivo de esta terapia miofuncional es la creación y organización de una buena función muscular orofacial, que ayude al crecimiento y desarrollo de una oclusión normal de la boca, lo que conlleva a una correcta articulación y fonación.

Son muchos los problemas ocasionados por un desequilibrio de la musculatura en la zona orofacial o lo que es lo mismo, un desequilibrio del sistema estomatognático que pueden repercutir en zonas como (lengua, labios, maceteros, etc...) viéndose implicada la posición de los dientes y en las estructuras óseas adyacentes.

Por su formación y experiencia, son los logopedas los profesionales que se encuentran más capacitados para entender la anatomía y fisiología de la zona oral y por tanto para cambiar los hábitos de la musculatura oral. La intervención logopédica se realiza en una gran variedad de situaciones, ya que las enfermedades que desencadenan los trastornos del lenguaje son numerosas y variadas (Ygual, 1999). Tal como señala este autor, el modelo de intervención más extendido es el que se realiza en una intervención en tres niveles de Marc Monfort y Adoración Juárez.

Es un modelo diseñado para explicar la acción de los logopedas cuando trabajan con niños con algún trastorno que afecta a la adquisición del lenguaje. Dicho modelo consta de tres niveles, el primer nivel de intervención se denomina 'estimulación reforzada o

sistematizada del lenguaje’, el segundo nivel ‘reestructuración del lenguaje’ y el tercero ‘sustitución del lenguaje’, los cuales pasamos a describir, siguiendo a Ygual (1999)

El primer nivel en que se pretende reforzar los sistemas de adquisición de la lengua oral a través del uso de la misma basándose en ejercicios funcionales y dirigidos.

El segundo nivel tiene un carácter más bien aumentativo del lenguaje, el cual pretende incrementar la capacidad del individuo, a través del lenguaje o sistemas de signos.

Este sistema aumentativo acompaña al individuo y a su entorno durante un periodo de tiempo.

Y por último, el tercer nivel supone la sustitución de la lengua oral por otro sistema de comunicación. Donde la persona se comunicará con su entorno a través de otro lenguaje que no es la lengua mayoritaria de la sociedad donde vive. El sistema de comunicación elegido sustituye totalmente al lenguaje oral.

En la aplicación de este modelo se debe tener en cuenta las dificultades del paciente, para determinar qué nivel es el adecuado para esa persona.

Pero ciertamente es en el segundo nivel de intervención donde podemos situar a la mayoría de casos de pacientes con problemas de integración sensorial. Porque un paciente con DIS se caracteriza porque su comunicación oral se encuentra dañada debido al daño de su canal auditivo-vocal. Son personas que no entienden o no se hacen entender por su entorno.

Es muy probable que estos pacientes realicen intentos comunicativos que se ven frustrados por la escasa o nula eficacia comunicativa que consiguen establecer. Sin embargo, a lo largo del tiempo ayudándonos de la terapia y en algunas ocasiones valiéndonos de algún sistema de apoyo comunicativo, podrían llegar a utilizar el lenguaje oral. La intervención en estos casos supone la introducción de un sistema que acompaña al lenguaje oral reestructurando el input o el output. De esa manera el niño recibe el lenguaje a través de dos canales –el auditivo y el visual– y también puede emitir a través de dos canales –vocal o gestual/gráfico, lo que genera muchas ventajas (Ygual, 1999).

Debemos tener en cuenta y destacar que frecuentemente una persona con Trastornos del procesamiento sensorial puede presentar alteraciones tanto motrices como anatómicas que pueden condicionar de forma muy diversa los procesos de recepción

y emisión del lenguaje. Dependiendo del grado de afectación, puede provocar dificultades al niño en la percepción del mundo que le rodea, retrasando y/o alterando su desarrollo, no sólo motor, sino también cognitivo (Ygual, 1999).

Por todo ello, el logopeda trabaja de un modo integrador con el paciente, solventando en primer lugar los problemas relacionados con la motricidad oro-facial, su integración y funcionalidad, para conseguir un correcto funcionamiento de la articulación y fonación. Para luego intervenir en las dificultades de adquisición del lenguaje a través de los niveles de intervención anteriormente mencionados.

También es importante destacar que el déficit en integración sensorial se hace evidente en algunas patologías como TEA o TGD.

El TEA, es un trastorno del desarrollo el cual se caracteriza por la dificultad en la interacción social, el desarrollo del lenguaje, las capacidades emocionales, cognitivas, motoras y sensoriales. La investigación demuestra que una intervención en personas con TEA basada en la mejora de los problemas sensoriales, se ve significativamente mejorada la atención, la comunicación y las estereotipias (Ortiz, 2014).

El trabajo del logopeda con niños/as TEA es casi tan amplio como el propio trastorno, debe centrarse en favorecer aquellas áreas imprescindibles como son el lenguaje y la comunicación. Generalmente la terapia logopedica en TEA se centra en el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación (patologías del lenguaje) o en el desarrollo sensoriomotor.

(Mulas, et al., 2010)

Discusión y conclusiones

El objetivo de esta investigación es identificar y describir los problemas que conllevan un déficit en integración sensorial en relación con el lenguaje y la comunicación.

Una primera conclusión que podemos extraer de esta investigación es que un Trastorno del procesamiento sensorial o déficit de integración sensorial, ciertamente guarda relación con los problemas al habla y la comunicación de las personas.

Tener un trastorno de integración sensorial, es un problema muy complejo, debido a que este sistema está constituido a su vez por 5 sub-sistemas entre los cuales existe una estrecha relación. Estos 5 sub- sistemas de recepción informativa son los más importantes del cuerpo humano, entre los cuales se encuentran el sistema vestibular,

el sistema límbico, el sistema propioceptivo, el sistema táctil y el sistema óculo-visual. Y no solo es un sistema complejo por sus conexiones entre sí, sino por estar íntimamente ligado al sistema nervioso central (SNC) y por ende al cerebro.

Como segunda conclusión debemos señalar la relación existente entre los 5 subsistemas que forman el sistema sensorial, ya que, la importancia de cada uno de ellos de forma individual es evidente, pero de forma conjunta también, ya que cuando una persona carece de la información recibida por uno de los sistemas afectará de manera indirecta a los demás sistemas, provocando dificultades en el resto.

Sabemos que las habilidades lingüísticas y del habla no son únicamente funciones cognitivas, sino que dependen de la organización del SNC. Un déficit en la percepción visual o una ineficiente coordinación en la entrada sensorial se cree que afecta a todos los dominios del habla y el lenguaje, incluyendo la praxis, las relaciones interpersonales y la atención.

Como hemos descubierto, a través de la teoría de la integración sensorial, las personas desarrollan la capacidad de percibir, reconocer y organizar sensaciones provenientes del cuerpo y del ambiente exterior. Una persona con una entrada sensorial que no está organizada e integrada correctamente en el cerebro es diagnosticada con un problema de DIS, ocasionando dificultades de aprendizaje, desarrollo y comportamiento.

Una tercera conclusión, es que a pesar de la interrelación de los sistemas de integración sensorial, hay algunos que guardan mayor implicación con la afectación de la comprensión o la expresión del lenguaje. Concretamente los sistemas relacionados con las dificultades en comprensión del lenguaje, son el sistema vestibular, el sistema límbico y el sistema visual.

Por otro lado estos mismos sistemas también se ven implicados en las dificultades de expresión incluyendo los sistemas perceptivo y táctil. Destacando en esta ocasión el papel de la integración auditivo-visual-motora que juega junto al sistema fonarticulador un papel de gran importancia en la expresión eficiente del lenguaje.

Aunque existen investigaciones que consideran que la integración sensomotora existe para apoyar la producción del habla, en cambio hay otras investigaciones que proporcionan evidencias del papel de este sistema en las primeras palabras de los

bebés, evidenciando el importante papel de la información sensoriomotora, y de su influencia en la percepción del habla

Por todo ello, como hemos visto la desorganización del lenguaje es una de las características de los niños con DIS, esto puede ser debido a sus dificultades para secuenciar las ideas, regular su comportamiento y atender a reglas conversacionales, lo que afecta a su lenguaje tanto comprensivo como expresivo.

Finalmente, podemos plantear que La detección precoz de un DIS resulta de vital importancia para prevenir repercusiones en el aprendizaje y el lenguaje. Es muy frecuente que los signos de un desarrollo sensorial inadecuado pasen inadvertidos debido a la sutileza y diversidad de sus síntomas, y por ello son mal interpretados.

Sin embargo, se necesita mucha más investigación para comprender plenamente cómo la integración sensorial repercute en el desarrollo del lenguaje comprensivo y expresivo. Y conocer en mayor profundidad la función de cada sistema y cómo estos influyen en la comprensión o expresión del lenguaje

Referencias bibliográficas

Bruderer, A. G., Danielson, D. K., Kandhadai, P., & Werker, J. F. (2015). Sensorimotor influences on speech perception in infancy. *Proceedings of the national academy of sciences*, 112(44), 13531-13536.

Bhatnagar, S. C., & Andy, O. J. (1997). *Neurociencia para el estudio de las alteraciones de la comunicación*. Ed; Barcelona.

Bellefeuille, I.B. (2006). Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. *BOL PEDIATR*, 46: 200-203.

Cardinali, D. P. (2007). *Neurociencia aplicada: sus fundamentos*. Ed; Médica Panamericana.

Carhumaca, A. Geovanny, W., Cornelio, U., & Alex, M. (2017). Relación entre el sistema sensorial y el desarrollo del lenguaje oral en los estudiantes y docentes del primer grado de la IE, n° 34052 JAEF del distrito de Yanacancha.

Dvorkin, M. A., Cardinali, D. P. (2003). *Bases fisiológicas de la practica médica*. Ed; Panamericana.

Echeverría-Palacio, C.M., Uscátegui-Daccarett, A., & Talero-Gutiérrez, C. (2018). Auditory, visual and proprioceptive integration as a substrate of language development. *Revista de la facultad de medicina*, 66(3), 469-475.

Guerreiro, M. J., Putzar, L., & Röder, B. (2015). The effect of early visual deprivation on the neural bases of multisensory processing. *Brain*, 138(6), 1499-1504.

Hickok, G., Houde, J., & Rong, F. (2011). Sensorimotor integration in speech processing: computational basis and neural organization. *Neuron*, 69(3), 407-422.

Jassell, T. M., Kadel, E. R., Schwartz, J. H. (2008). *Neurociencia y conducta*. Ed: Pearson Prentice Hall.

Koziol, L. F., Budding, D. E., & Chidekel, D. (2011). Sensory integration, sensory processing and sensory modulation disorders. *The cerebellum*, 10(4), 770-792.

Krüger, R.J., Krüger, J. J., Hugo, R., & Campbell, N. G. (2001). Relationship patterns between central auditory processing disorders and language disorders, learning disabilities, and sensory integration dysfunction, 22,2.

Lázaro, A. L. (2008). Estimulación vestibular en educación infantil. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (62), 165-174.

Le Beal, R. M., Pineda, J. A., & Sharma, A. (2009). Motor-auditory-visual integration: the role of the human mirror neuron system in communication and comuncation disorders. *Journal of communication disorders*, 42(4), 299-304.

Mas, C. S., Blanch, G. G., Ripoll, D. A. R., García, M. T., & Martínez, V. A. (2007). *Fundamentos de neurociencia (vol.69)*. Ed; UOC.

Otero, B.Á., Angarita, M. M., & Arias, P. Z. (2010). Percepción de terapeutas ocupacionales sobre el lenguaje y la comunicación de los niños con déficit de integración sensorial. *Revista de la facultad de medicina*, 58(4), 263-271.

Palacios, A. C. Integración sensorial. Recuperado de; <http://www.agapasm.com>

Santander, O. A. E. (2016). La integración sensorial, concepto, dificultades y prevalencia. *Revista de Psicología GEPU*, 7(2), 173-193.

Sekiyama, K., & Burnham, D. (2008). Impact of language on development of auditory-visual speech perception. *Developmental science*, 11(2), 306-320.

Sisalima Pizarro, B. K., & Venegas Vintimilla, M. F. (2013). Importancia del desarrollo sensorial en el aprendizaje del niño. (Tesis doctoral). Recuperado de Google Académico. (UC 0105154090).

Smith Roley, S., Mailloux, Z., Miller-Kuhaneck, H., & Glennon, T. (2007). *Understanding Ayres' sensory integration*.

Polatajko, H. J., Law, M., Miller, J., Schaffer, R., & Macnab, J. (1991). The effect of a sensory integration program on academic achievement, motor performance, and self-esteem in children identified as learning disabled: Results of a clinical trial. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 11(3), 155-176.

Toyomura, A., Fujii, T., Yokosawa, K., & Kuriki, S. (2018). Speech disfluency-dependent amygdala activity un adults who stutter. *Neuroimaging of interpersonal communication in MRI scanner environment*. *Neuroscience*, 374, 144-154.

Vega, F. C., Álvarez, J. G., Rodríguez, M. De Vega. (2015). *Psicología del lenguaje*. Ed; Panamericana.

Westermann, G., & Miranda, E. R. (2003). A new model of sensorimotor coupling in the development of speech. *Brain and language*, 89(2), 393-400

Anexos

(Tabla 1.1) Bases de datos y términos.

Bases de Datos y términos en los que se realizaron las búsquedas				
Punto Q	Scopus	Wos	Annual reviews	Google Académico
- Integración sensorial y lenguaje	- Sensory integration	- Multisensory processing	- Multisensory processing	- Integración sensorial
- Propiocepción	- Language perception	- Sensory integration and language	- Propioceptive integration	- Integración sensorial y lenguaje
- Habla sensorial	- Sensory processing	- Sensory integration	- Sensory integration and language	- Procesos sensoriales
- Integración sensorial y el niño	- Modulation sensory	- Language and integration		- Sistema somatosensorial
- Sistema límbico	- Multisensory processing			- Propiocepción y lenguaje
- Sistema vestibular	- Propioceptive			- Déficit integración sensorial
- Sistema somatosensorial				- Trastornos del procesamiento sensorial
- Déficit sensorial				
- Sistemas de integración sensorial				
- Déficit integración sensorial				
- Integración sensorial				

Tabla 1.2 Artículos en Español

Artículos en español	
1	Percepción de terapeutas ocupacionales sobre el lenguaje y la comunicación de los niños con déficit de integración sensorial (Beatriz Álvarez Otero, Marisol Moreno Angarita, Patricia Zea Arias) 2010
2	Estimulación vestibular en educación infantil (Alfonso Lázaro Lázaro) 2008
3	Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. (I. beudry Bellefeuille)2006.
4	Relación entre el sistema sensorial y el desarrollo del lenguaje oral en los estudiantes y docentes del primer grado de la I.E (William Geovanny, Michel Alex) 2017.
5	La integración sensorial, concepto, dificultades y prevalencia. (Ps. Oscar A. Erazo Santander) 2016, revista de psicología GEPU, Vol.7
6	Ayola Cuesta Palacios Integración sensorial. SF
7	Importancia del desarrollo sensorial en el aprendizaje del niño. Tesis doctoral UC 0105154090 (Bernarda Katerine Sisalema Pizarro, Maria Fernanda Venegas Vintimilla) 2013.

Tabla 1.3 Artículos en ingles

Artículos en ingles	
1	Auditory, visual and propioceptive integration as a substrate of language development. (Carlos Mario Echeverría-Palacio, Angélica Uscátegui-Daccarett, Claudia Talero-Gutiérrez) 2017
2	Relationship Patterns Between Central Auditory Processing, Learning Disabilities, and Sensory Integration Dysfunction. (Retha J. Krüger, Johann J. Krüger, René Hugo, and Nicole G. Campbell) 2001
3	A new model of sensorimotor coupling in te development of speech. (Gert Westermann and Eduardo Reck Miranda) 2003
4	Sensorimotor integration in speech processing: Computacional basis and neural organization. (Gregory Hickok, John Houde, and Feng Rong) 2011
5	Speech Disfluency-dependent Amygdala Activity in Adults Who Stutter: Neuroimaging of Interpersonal Communication in MRI Scanner Environment (Akira Toyomura, Tetsunoshin Fujii, Koichi Yokosawa and Shinya Kuriki) 2018
6	Impact on language on developmnt of auditory visual speech perception. (Kaoru Sekiyama, Denis Burnham) 2008
7	Motor- auditory- visual integration: the role of human mirror neuron system in communication and communication disorders (Ronald M. Le Bel, Jaime A. Pineda and Anu Sharma) 2009
8	. Sensory integration, sensory processing, and sensory modulation disorders: putative functional neuroanatomic underpinnings. (Leonard F. Koziol, Deborah Ely Budding, Dana Chidekel) 2011
9	The effect of early visual deprivation on the neural bases of multisensory processing (Maria J.S. Guerreiro, Lisa Putzar and Brigitte Röder) 2015
10	Sensorimotor influences on speech perception in infancy (Alison G. Bruderer, D. Kyle Danielson, Padmapriya Kandhadai, and Janet F. weker) 2015
11	Understanding Ayre´s Sensory Integration (Susanne Smith Roley, Zoe Mailloux, Heather Miller-Kuhaneck, Tara J. Glennon) 2007