



DESÓRDENES EN EL PROCESAMIENTO SENSORIAL Y EL APRENDIZAJE DE NIÑOS PREESCOLARES Y ESCOLARES: REVISIÓN DE LA LITERATURA

DISORDERS IN THE SENSORY PROCESSING AND THE LEARNING OF PRESCHOOL AND SCHOOL CHILDREN: REVIEW OF THE LITERATURE

Sonia Esperanza Serna R¹; Khrislie Katherine Torres L²; Mayra Alejandra Torres V³.

RESUMEN

Los desórdenes del procesamiento sensorial afectan en gran medida el desempeño de cada persona, alterando los procesos que permiten interactuar con el mundo y coordinar la actividad propia con éste. Con frecuencia, en el aula se identifican niños con dificultades de este tipo, pero no se cuenta con conocimientos suficientes para comprender qué les ocurre, cómo aproximarse a ellos y cómo trabajar de manera interdisciplinaria. Por estas razones, esta revisión busca identificar y analizar los elementos conceptuales sobresalientes en la literatura y las características de los estudios empíricos que se realizan en este campo, los cuales puedan servir de orientación a aquellos interesados en el tema. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda de artículos publicados desde el año 2005 hasta la fecha principalmente en idioma español, en bases de datos como REDALYC, DOAJ, DIALNET, utilizando como principales descriptores: Integración sensorial, aprendizaje, psicomotricidad, desorden en el procesamiento sensorial, perfil sensorial. Se consideraron los textos que describieran algún criterio del aprendizaje afectado por deficiencias en el procesamiento sensorial, que explicaran el modelo de la Integración Sensorial e incluyeran alteraciones en el procesamiento en la modulación sensorial y su afectación en el desempeño ocupacional de los menores. Evidenciando que la manera en que cada niño procesa la información que obtiene de los sistemas sensoriales es diferente y particular, teniendo en cuenta que depende de factores genéticos, ambientales y vivenciales, por ello los déficits pueden tener variadas causas.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje, educación, desempeño psicomotor, maestros, enseñanza.

- 1 Licenciada en educación con énfasis en educación especial, Especialista en Neuropsicología Escolar. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. Teléfono: 3208817101. Correo electrónico: soniae.serna.roa@gmail.com. ResearcherID: O-3371-2017. ORCID: orcid.org/0000-0001-5934-0083. Cra 113 #83A-61 Bloque 13 Apto 504 Código Postal: 111041
- 2 Terapeuta Ocupacional, Especialista en Neuropsicología Escolar, Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. kathy1934@gmail.com. ResearcherID: O-4753-2017. ORCID ID: orcid.org/0000-0002-6096-1562. Cra 68H Bis #34A Sur -14 Código Postal: 110841.
- 3 Licenciada en Psicopedagogía y asesoría educativa, Especialista en Neuropsicología Escolar Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. mayrala986@hotmail.com. ResearcherID: O-5250-2017. ORCID ID: orcid.org/0000-0002-4701-1298. Cra 90A # 76A-18 Código Postal: 111051.



ABSTRACT

Sensory processing disorder greatly affects people performance because it disturbs processes that allow them to interact with the surrounding world and coordinate their activity with it. Frequently, children with difficulties of this type are identified in the classroom, but there is not knowledge enough to understand what is happening to them, how to approach them and how to work interdisciplinary. For these reasons, this review aims to identify and analyse the outstanding conceptual elements in the literature and the characteristics of the empirical studies carried out in this discipline, which serve as a guide to those interested in the subject. For this purpose, an articles review published since 2005 to date was carried out, mainly in Spanish language. Among the consulted databases it can be found REDALYC, DOAJ, DIALNET, using as main descriptors: Sensory integration, learning, psychomotricity, disorder in the Sensory processing, sensory profile. It was contemplated texts describing some learning criteria affected by sensory processing deficiencies, explaining the Sensory Integration model and including alterations in sensory modulation processing and its affectation in occupational performance of the minors. Proving that the way each child processes the information obtained from the sensory systems is different and particular, considering that depends on several genetic, environmental and experiential factors, thus the deficits can have several causes.

KEYWORDS

Learning, education, psychomotor performance, school teachers, teaching.

Recibido: 30/01/2017

Aceptado: 24/10/2017

INTRODUCCIÓN

Dentro de las aulas de clases encontramos infinidad de particularidades presentes en los estudiantes, éstas pueden ser facilitadoras o limitantes del proceso de aprendizaje dentro de un sistema educativo poco flexible. En los últimos tiempos, el aumento de respuestas inadaptativas que presentan niños con alteraciones en su desempeño ocupacional se ha hecho más evidente dificultando la adaptación al medio en el que se desenvuelven.

Si bien el procesamiento sensorial se da durante toda la vida, la identificación temprana de las alteraciones en dicho proceso será fundamental para la constitución de planes de intervención que tengan mayor impacto y faciliten la funcionalidad del sujeto en todo su ciclo vital. En el contexto académico, esta identificación es realmente importante no sólo para el proceso en sí, sino para evitar posibles deserciones escolares y aminorar sus consecuencias en los estudiantes interviniendo de manera eficaz cuando se presenten problemas en el desarrollo de praxis y habilidades viso-perceptuales, esenciales para la vida académica.

Este texto se propone ofrecer un panorama general de los aspectos conceptuales más aceptados en la literatura y un análisis de algunos estudios empíricos identificados, que permitan a los docentes valorar críticamente

las propuestas. Se espera que éste pueda ofrecer a la comunidad escolar una mirada crítica y orientaciones claras en cuanto a características comportamentales, sensorio-motoras y perceptuales que pueden favorecer la detección temprana de algunos signos de alarma, dando paso a una intervención efectiva en niños con este tipo de desórdenes.

INTEGRACIÓN SENSORIAL

La propuesta conceptual de la Integración Sensorial (IS) de Jean Ayres marcó un legítimo suceso en el desarrollo de un modelo de intervención basado en la evidencia para identificar déficits y patrones de disfunciones en este campo. Ayres definió la IS como el "proceso neurológico que organiza las sensaciones del propio cuerpo y del medio ambiente, y hace posible usar el cuerpo efectivamente en el entorno" (Del Moral, Pastor & Sanz, 2013, p. 4). Para esta autora, la IS es la capacidad que posee el Sistema Nervioso Central (SNC) de interpretar y organizar las informaciones captadas por los diversos órganos sensoriales del cuerpo (Beaudry, 2011, p. 17).

Las dificultades en el desarrollo de los niños intentan ser explicadas con la teoría de IS, en donde se expone que "el mal desempeño del procesamiento sensorial se expresa en un desorden del SNC en el que el procesamiento de la información proveniente del medio

puede afectar de manera directa el desempeño de las actividades cotidianas” (León Collado, 2014). La manera en que cada persona procesa la información que obtiene de los sistemas sensoriales es diferente, ya que depende de factores genéticos, ambientales, experiencias y en general del contexto. Es por ello que “cada caso es muy complejo. Se trata de una persona, que por lo tanto tiene una historia, una familia, un entorno socio-cultural; en consecuencia, una diferente forma de vivir su dificultad. Esto es muy importante de ser tenido en cuenta” (De León, 2009, p.156).

Desde muy temprana edad, los seres humanos reciben estímulos a través de los diferentes canales sensoriales, siendo fundamental resaltar que su “integración, más que la simple adición, es, sin duda, uno de los principales mecanismos cerebrales que nos permiten generar una representación coherente del mundo y hacer frente al torrente de información al que estamos sometidos de forma continua” (Velasco, Spence & Navarra, 2011, p 195). Aparentemente suena sencillo, pero lograr integrar adecuadamente los estímulos implica un complejo proceso neurológico, que permite comprender, interpretar y responder al entorno.

Este proceso se describe en la FIGURA 1 (Del Moral, Pastor & Sanz, 2013) en cuatro fases o subprocesos principales que muestran cómo la información sensorial llega a nuestro SNC y allí se procesa para tener sentido:

FIGURA 1 FASES DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL

REGISTRO: permite tomar conciencia de cada estímulo por separado.

MODULACIÓN/REGULACIÓN: permite regular la intensidad con la que percibimos el estímulo.

DISCRIMINACIÓN: permite la organización e interpretación del estímulo y distinguir su relevancia, características y cualidades específicas.

INTEGRACIÓN: une los estímulos significativos de los diferentes sentidos para interpretar las demandas del entorno y las posibilidades de nuestro propio cuerpo, para así poder elaborar una respuesta adecuada.

Fuente: (Del Moral, Pastor & Sanz, 2013)

La importancia de este procesamiento se refleja en la utilidad de los procesos a los cuales sirve y que permiten organizar la interacción con el mundo. Estos se observan en la figura 2 (Lázaro, Cid & Berruezo, 2007) y representan la caracterización más actual de la IS como aparece en la reedición de la obra de J. Ayres *Sensory Integration and the Child* (2005).

FIGURA 2 CARACTERÍSTICAS DE LA IS

Constituye un proceso inconsciente del cerebro que ocurre sin necesidad de tener que pensar en él.

Sirve para organizar la información detectada por cada uno de los sentidos (gusto, vista, oído, tacto, olfato, movimiento, gravedad y postura).

Da significado a lo que experimentamos cuando nos movemos a través de toda la información que recibimos seleccionando determinado foco de atención (tal como cuando escuchamos al profesor ignorando el ruido del tráfico exterior).

Nos permite reaccionar o responder a una situación que experimentamos de una manera intencionada (lo que se conoce como respuesta adaptada).

Conforma la base fundamental para los aprendizajes instrumentales y las conductas sociales.

Fuente: (Lázaro, Cid & Berruezo, 2007)

Es importante resaltar que este proceso “es una construcción teórica. No se puede observar la actividad del SNC, la IS o la planificación motriz” (Beaudry, 2011, p 25) y por ello para comprenderla mejor se plantean una serie de postulados e hipótesis, que son sintetizadas por Beaudry (2011) como aparece en las TABLAS 1 Y 2:

La teoría de IS se centra en tres sistemas sensoriales: el táctil, que responde e interpreta los diversos estímulos que se encuentran en el ambiente; el vestibular permite detectar movimientos y reaccionar a los mismos; y el propioceptivo se encarga de la percepción del movimiento y del propio cuerpo. Se podría decir entonces que un desorden de IS es un,



“Malfuncionamiento de la organización de la información dentro del SNC, el cual no consigue organizar los impulsos sensoriales para poder darle al individuo una información adecuada y precisa sobre él mismo y su ambiente. Esta disfunción suele reflejarse en el comportamiento motor y en los aprendizajes académicos” (Beaudry, 2011, p 35).

Los trastornos en el procesamiento sensorial (TPS) son, en algunos casos, la causa de problemas de aprendizaje, motrices y comportamentales en los niños. Beaudry (2006) plantea que cuando un niño presenta un TPS, su SNC no es capaz de interpretar y organizar adecuadamente la información captada por sus sistemas sensoriales, postergando una respuesta adaptativa.

Desde la IS se da una clasificación de los diversos TPS dependiendo de los sistemas que se ven afectados. En tabla 3 se expone esta clasificación (Carrick, 2010); cuando se presenta algún TPS “esta situación se traduce en limitaciones en las actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, la educación, el juego, el ocio, y la participación social de los sujetos, viéndose afectado su desempeño ocupacional” (Troncoso, 2014, p.2).

Teniendo en cuenta que los TPS enmarcan la dificultad en la adquisición de diferentes habilidades, se reconoce que según la teoría de IS, el SNC, es el encargado de tomar en cuenta las habilidades neurológicas individuales para el procesamiento e integración de la información y traducirlo en un comportamiento sensorio-motor apto para la adquisición de nuevos aprendizajes. Estas habilidades son generadas en las primeras etapas del desarrollo, en las cuales la principal ocupación del niño es el juego, por lo que éste se convierte en la herramienta principal que fortalecerá los precursores del aprendizaje (Guerrera Begoña, 2015).

INTEGRACIÓN SENSORIAL Y APRENDIZAJE ESCOLAR

Según lo que expresa Ayres (2005), el reconocimiento sensorial que realiza el sujeto en sus primeras experiencias, aporta al fortalecimiento de la construcción de habilidades motoras y cognitivas, brindando las herramientas necesarias para potencializar el proceso de aprendizaje; asimismo De Burgos Rocha & Bonorandi Dounis (2011), refuerzan la idea propuesta por Ayres, exponiendo que los primeros siete años es el periodo más importante

TABLA 1. POSTULADOS DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL.

POSTULADOS DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL	EL APRENDIZAJE DEPENDE DE:	La habilidad de un individuo para captar la información sensorial.
		La capacidad para tratar e integrar dicha información dentro del SNC.
		La habilidad para utilizar esa información para planificar y organizar el comportamiento.
	LAS DIFICULTADES EN TRATAR E INTEGRAR LA INFORMACIÓN SENSORIAL SE EVIDENCIAN EN:	Dificultades para: planificar y producir un comportamiento, lo cual infiere en el aprendizaje conceptual motor.
	LAS ACTIVIDADES SIGNIFICATIVAS QUE PERMITEN LA PLANIFICACIÓN MOTRIZ Y LA ORGANIZACIÓN:	Sirven para mejorar la calidad de la información sensorial, lo que mejorará la habilidad del SNC para procesar dichos estímulos.

Fuente (Beaudry, 2011)

en el proceso de IS, teniendo en cuenta dos factores fundamentales: el primero es la capacidad que presenta el cerebro para registrar sensaciones y el segundo es la capacidad aumentada con la que se cuenta para reorganizar la información obtenida; por lo tanto, éste es el período en el que las funciones sensorio-motoras se consolidan y se convierten en la base para capacidades intelectuales avanzadas.

Durante el proceso de aprendizaje, estando relacionado con el registro de experiencias en el contexto escolar, es probable que los niños presenten alteraciones desde su sistema subcortical encargado del procesamiento de estímulos sensoriales y sus áreas de asociación, en las cuales dichos estímulos se concentran con el fin de generar respuestas adaptativas. Dichas debilidades suelen ser evidenciadas con mayor frecuencia en la edad preescolar y escolar en donde la independencia en la ejecución de tareas aumenta. Dichas alteraciones y/o dificultades pueden ser reconocidas dentro de las categorías que se describen a continuación:

HABILIDADES SENSORIO-MOTORAS

La retroalimentación visual-motora puede considerarse como la primera IS del desarrollo (di Tore, Aiello, Paloma, Macchi, & Sibilio, 2011) que cuenta con una base puramente sensorial y en la que el canal vestibular es relevante para la adquisición de habilidades visuales que surge de la integración de procesos sensorio-perceptivomotrices, los cuales conducen al aprendizaje general y propio, concretamente a través del módulo de la atención.

Se han encontrado estrechas relaciones entre la estimulación vestibular y el desarrollo de habilidades perceptuales, ya que el aparato vestibular se encarga de regular la postura, el equilibrio, el tono muscular y la orientación espacial (Lázaro, 2008), promoviendo el reconocimiento de figura fondo, cierre visual y habilidades motoras como disociación óculo-cefálica, aumento de velocidad viso-motora, entre otras; fortaleciendo a su vez habilidades motoras básicas con las que un niño logra iniciar procesos escritos y tareas de cálculo.

TABLA 2. HIPÓTESIS DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL.

HIPÓTESIS DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL	1. LA PLASTICIDAD DE LAS NEURONAS	Las técnicas terapéuticas derivadas de la teoría de IS producen cambios en el cerebro.
	2. LA SECUENCIA DE DESARROLLO NORMAL	Los conceptos adquiridos en cada etapa proporcionan las bases para el desarrollo de comportamientos más complejos.
	3. JERARQUÍA DEL SISTEMA NERVIOSO	El cerebro funciona como una entidad, las funciones de integración de los niveles superiores dependen de la integridad de las estructuras inferiores de las experiencias sensorio-motrices.
	4. EL COMPORTAMIENTO ADAPTADO	Un comportamiento adaptado es una acción con una meta, y la aparición de éste produce la Integración Sensorial.
	5. MOTIVACIÓN INTERNA	Los individuos poseen una motivación interna para desarrollar la IS a través de la participación en actividades sensorio-motrices.

Fuente (Beaudry, 2011)



TABLA 3. DESORDEN DE PROCESAMIENTO SENSORIAL.

DESORDEN DE PROCESAMIENTO SENSORIAL	DESORDEN DE MODULACIÓN SENSORIAL	Hiper-reactividad sensorial.
		Hiper-reactividad sensorial.
		Buscadores de sensaciones.
	DESORDEN DE DISCRIMINACIÓN SENSORIAL	Se ve afectada la interpretación de la calidad de los estímulos sensoriales, e impacta en la habilidad de identificar similitudes y diferencias entre los mismos.
	DESORDEN MOTOR DE ORIGEN SENSORIAL	Dispraxia.
		Desorden postural.

Fuente: (Carrick, 2010)

PRAXIS

Entonces, el niño aprende inicialmente a través del movimiento y se expresa de manera gestual y corporal, logrando comunicarse con el medio. Por tanto, es necesario ofrecerle desde muy pequeño la posibilidad de explorar diferentes espacios y objetos, sin restringir el contacto con el mundo que le rodea.

No obstante, es importante resaltar que los espacios que se brindan en las escuelas suelen ser insuficientes para apoyar esta etapa de desarrollo, las instituciones educativas no ofrecen la infraestructura ni la preparación docente para desarrollar habilidades viso-motoras por medio de aprendizajes significativos (Lázaro, 2008), por lo que en la mayoría de las ocasiones la inmadurez motora y sensorial con la que los niños se enfrentan a tareas escolares se constituye en un factor de riesgo para un proceso educativo que inicia en edades muy tempranas.

Otra de las áreas escolares que suele verse afectada es la educación física, ya que al primar el desempeño sensorio-motor se hace evidente la torpeza en la ejecución cuando existe un TPS, generando angustia y rechazo en el niño (Redondo & Guerra, 2009, p 22). El fortalecimiento del canal vestibular es fundamental para lograr un adecuado desarrollo motor, este proceso no se podría dar sin retroalimentación sensorial continua, incluyendo estimulación vestibular, visual y propioceptiva logrando que a nivel límbico el cerebro organice dicha información y genere en el sujeto respuestas motoras organizadas, sincronizadas y direccionadas a la adquisición y mantenimiento de diferentes posturas funcionales en su desempeño.

Las praxis son procesos cognitivo-motores que requieren ideación, planeación y ejecución. Por lo dicho hasta acá, los problemas en la percepción táctil y el planeamiento motor tendrán consecuencias en estas habilidades (Datti & Bolanos, 2008). Asimismo, las dificultades en la integración perceptivo-motora afectarán aprendizajes de tipo no verbal. Los estudios han mostrado que dichas dificultades corresponden a una disfunción en el hemisferio derecho (Vidarte, Ezquerro, & Giráldez, 2009) y generan un retraso en la adquisición de habilidades fundamentales para el desempeño independiente en los diferentes contextos del niño.

Asimismo, la propiocepción va ligada a la coordinación dinámica general que se dirige sobre todo al control del propio cuerpo para conseguir la precisión y adaptación de los gestos motrices. Gracias a ésta los niños logran reconocer sin el apoyo visual sus segmentos corporales y utilizar el tono muscular para ejecutar los patrones motores más importantes en su desarrollo.

La población infantil que presenta desórdenes en la ejecución de sus praxis se caracteriza por la dificultad en el proceso de lectura, escritura, conceptos numéricos, escasa autonomía en la ejecución de actividades de la vida diaria AVD y poco gusto por la participación en actividades deportivas; asimismo se aumentan conductas hiperactivas y distráctiles. Estos niños también pueden demostrar defensividad táctil, dificultades en el reconocimiento de lateralidad, cruce de línea media, coordinación bimanual, habilidades viso-perceptuales. (Datti & Bolanos, 2008).

Dentro de las dificultades en la adquisición de la praxis, algunos autores han identificado disfunciones menores, una de ellas es el TAP (trastorno del aprendizaje procedimental). Podemos afirmar que el TAP se caracteriza por presentar un déficit en el aprendizaje motor o una dispraxia gestual, estas dificultades de control motor se han catalogado clásicamente como signos blandos o 'menores' de disfunción cerebral (Crespo-Eguílaz & Narbona, 2009). Estos niños suelen presentar alteraciones en motricidad fina y gruesa, dificultad para ejecutar praxias de vestir, poca habilidad en la ejecución de patrones integrales, etc. Otra característica que lo define es la dificultad en el aprendizaje perceptivo-motor, gnosias y praxias; los niños con TAP presentan dificultades en memoria implícita, que interviene en el aprendizaje de hábitos cognitivos y motores, así como en la automatización de la lectoescritura y problemas de atención. (Crespo-Eguílaz & Narbona, 2009).

Por otro lado, la calidad de vida de los menores que presentan esta dificultad se ve afectada debido a la desmotivación por la actividad física, así como disminución en su autoestima. Es importante que los maestros creen programas de estimulación para las habilidades motrices ya que éstas no mejoran con la maduración sino que empiezan a afectar el desempeño escolar y el comportamiento (Ruiz, Mata & Moreno, 2007).

INTERVENCIÓN EN LA ESCUELA, RETOS EN INTEGRACIÓN SENSORIAL

La escuela, lo sabemos, es el lugar después del hogar en el que los menores permanecen la mayor parte de su tiempo, por lo que se presenta como el escenario propicio para generar una intervención más ajustada a la realidad del enfoque de IS, permitiendo que "la sesión terapéutica tenga apariencia de juego y que el niño se halle intrínsecamente motivado y divirtiéndose de verdad, y que no parezca lo que realmente es: una compleja intervención basada en la neurociencia" (Beaudry, 2013).

Este trabajo en la escuela permite repensar no sólo las intervenciones, sino también los espacios, ya que maestro y terapeuta deben hablar el mismo idioma. En este sentido, el terapeuta ocupacional (TO) puede convertirse en un apoyo importante para el docente ayudándole a comprender la naturaleza de las dificultades

del niño (Guerrera Begoña, 2015). A su vez, el maestro puede brindar al TO su conocimiento sobre el proceso de aprendizaje, contextualizarlo sobre la forma en la que aprende y las temáticas que se abordan en el aula (de Abajo Pinteño & de Abajo Pinteño, 2016). De esta manera se puede propiciar una retroalimentación que permita alcanzar objetivos más ajustados a las necesidades de cada estudiante.

En cuanto a los espacios, la escuela debe tener en cuenta que "un espacio sensorial infantil es un área física destinada a la estimulación del sistema nervioso central por medio de la utilización de diversos materiales y herramientas, el acompañamiento psicológico a las familias y la orientación por parte de pedagogos" (Velásquez & Millán, 2008). De esta manera se empieza a generar una escuela inclusiva en la que todos tienen cabida, basada en el principio de que "cada niño tiene características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje distintos" (Guerrera Begoña, 2015), respondiendo a las necesidades y potencializando sus capacidades.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Las estrategias utilizadas para esta revisión incluyeron inicialmente la búsqueda y selección de artículos publicados en REDALYC, DOAJ, EBSCO, DIALNET. Se dio prioridad a los artículos escritos en español, adicionalmente se analizaron algunos textos en portugués. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda fueron: Integración Sensorial, aprendizaje, desorden sensorial, praxis y factores psicomotrices. Adicionalmente se estableció como ventana temporal los artículos publicados del año 2005 a la fecha y se consideraron los textos que describieran algún criterio del aprendizaje afectado por TPS, el modelo de la IS e incluyeran alteraciones en el procesamiento en la modulación sensorial y su afectación en el desempeño ocupacional de los menores.

Las revisiones conceptuales dan cuenta de cómo los problemas de IS afectan el desempeño ocupacional de los niños al interferir en sus habilidades sensorio-motoras, viso-perceptivas, praxias e independencia en AVD. Por su parte, los estudios empíricos son escasos, con mayor participación de poblaciones escolares sin trastornos entre los 6 y 11 años. Estos hallazgos plantean un reto, pues es necesaria mayor investigación en este campo y mayor difusión de manera que pueda brindarse un apoyo efectivo a niños con TPS.



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La presente revisión tuvo como objetivo identificar y analizar los principales aportes teóricos y empíricos que se encontraron en la literatura sobre los TPS y el aprendizaje en preescolares y escolares. La literatura ha señalado que la manera en que cada niño procesa la información es diferente y particular, teniendo en cuenta que depende de diversos factores. Los niños con alteraciones sensoriales, preescolares y escolares presentan gran dificultad para responder a las demandas ambientales, lo cual interfiere en su desempeño escolar, social y familiar por lo que se requiere que los adultos alrededor sean sensibles a estas dificultades y sus variaciones para su detección oportuna e intervención adecuada.

En cuanto a la facilitación de herramientas teóricas específicas a la comunidad educativa, los estudios indican que el aula es un lugar privilegiado para la identificación de comportamientos y alteraciones; además es necesario el trabajo conjunto entre los diferentes profesionales para formular programas que mejoren las condiciones ambientales y favorezcan el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Es indispensable que, en la escuela, ante la presencia de alumnos con características del TPS prioricen actividades de IS antes de pretender la adquisición de conocimientos; es necesaria la adecuación del currículo, dando igualdad de importancia a asignaturas como educación artística y educación física ya que son pertinentes para potenciar el desarrollo y el aprendizaje en niños con dificultades de este tipo. Asimismo aunque se encuentran perfiles sensoriales que permiten caracterizar a los estudiantes desde los aspectos sensorio-motores, es importante ahondar en la manera como dichos perfiles se ven reflejados en los procesos cognitivos de los estudiantes.

Finalmente, cabe resaltar que aunque el material tenido en cuenta para la revisión es producido principalmente por países latinoamericanos, se presentaron algunas dificultades para su adquisición ya que la producción de los mismos es baja, razón por la cual se debió ampliar la ventana temporal, esto supone un reto para nuestro país en cuanto a investigación y producción sobre IS y aprendizaje, considerando las dificultades para la inclusión de menores en un contexto como el nuestro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, B., Moreno, M., & 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>
- Alvite, J., Boada, P., Flor, C., & Rodríguez, M. (n.d.). La terapia de integración sensorial desde un enfoque psicomotriz, 1-53.
- Beaudry, I. (2006). Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. *Boletín de La Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria Y Castilla Y León*, 46, 200-203. Recuperado de http://www.sccalp.org/documents/0000/0689/BolPedia-tr2006_46_197completo.pdf
- Beaudry, I. (2011). *Problemas de aprendizaje en la infancia: la descoordinación motriz, la hiperactividad las dificultades académicas desde el enfoque de la teoría de la integración sensorial* (2ª ed.). Oviedo: Ediciones Nobel.
- Beaudry, I. (2013). El enfoque de la integración sensorial de la doctora Ayres. *Revista de Terapia Ocupacional Galicia*, 10(May), 1-11.
- Carrick, M. (2010). Integración Sensorial: Una Mirada Práctica a la Teoría y Modelo de Intervención. *The Autism File*, 34. Recuperado de http://kulunka.org/wp-content/uploads/2013/12/doc_27.pdf
- Crespo-Eguílaz, N., & Narbona, J. (2009). Trastorno de aprendizaje procedimental: características neuropsicológicas. *Revista de Neurología*, 49(8), 409-416.
- Datti, M., & Bolanos, C. (2008). Comprendiendo la integración sensorial Ayres. *OT Practice*, 12(17). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- De Abajo Pinteño, E. & de Abajo Pinteño, C. (2016). Maestro y terapeuta ocupacional. Intervención en el contexto educativo basado en el modelo de la integración sensorial. *Revista de Terapia Ocupacional Galicia*, 13(May), 1-14.
- De Burgos Rocha, F. & Bonorandi Dounis, A. (2011). Perfil sensorial de estudantes da primeira série do ensino fundamental: análise e comparação com o desempenho escolar. *Cad. Ter. Ocup. UFS-Car*, 1(2), 373-382. <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/cto.2013.038>
- De León, C. (2009). Sobre las alteraciones y sus modos de abordaje en Tratamiento Psicomotor. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 9(1), 153-60.
- Del Moral, G., Pastor, M. A. & Sanz, P. (2013). Del Marco Teórico de Integración Sensorial al Modelo Clínico de Intervención. *Revista de Terapia Ocupacional Galicia*, 10(May), 1-25.

- Di Tore, S., Aiello, P., Paloma, F. G., Macchi, C. & Sibilio, M. (2011). Evaluating the integration of the sensory-motor abilities to facilitate teaching learning processes: A comparison between Italian and Indian models of teaching through the use of VMI test. *Journal of Physical Education and Sport*, 11(2), 17-22.
- Guerrera Begoña, G. (2015). Terapia Ocupacional en la escuela: de la teoría a la práctica. *Revista de Terapia Ocupacional Galicia*, 7, 115-126.
- Lázaro, A. (2008). Estimulación vestibular en Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 62, 165-174.
- Lázaro, A., Cid, M. J. & Berruezo, P. (2007). Registro y valoración de datos en aulas multisensoriales: propuesta a partir de las experiencias desarrolladas en el Colegio «Gloria Fuertes» de Andorra (Teruel) y en APASA de Amposta (Tarragona). *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 7, 69-92.
- León Collado, A. (2014). Desórdenes en la praxis con base sensorial. Propuesta de intervención basada en un modelo de razonamiento clínico. *Revista de Terapia Ocupacional Galicia*, 11(May), 1-12.
- Maggiolo Landaeta, M., Gazmuri Barros, M. de la P. & Walker Slimming, A. P. (2006). La integración sensorial en los niños con trastorno específico del lenguaje (TEL): un estudio preliminar. *Revista CEFAC*, 8(3), 301-312. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1693/169320536007.pdf>
- Muniáin, J. (2008). Estructuras motrices en Psicomotricidad Educativa. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad Y Técnicas Corporales*, 8(1), 47-94.
- Redondo, R. & Guerra, G. (2009). El niño con trastorno del desarrollo de la coordinación ¿Un desconocido en nuestra comunidad? *Norte de Salud Mental*, 33, 18-30.
- Ruiz, L. M., Mata, E. & Moreno, J. A. (2007). Los Problemas Evolutivos De Coordinación Motriz y Su Tratamiento En La Edad Escolar: Estado De La Cuestión. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 18, 1-17.
- Troncoso, P. (2014). Recensión: La eficacia del enfoque de la integración de la Integración sensorial en la infancia. *Revista de Terapia Ocupacional Galicia*, 11(20), 1-6.
- Velasco, I., Spence, C., & Navarra, J. (2011). El sistema perceptivo: esa pequeña máquina del tiempo. *Anales de Psicología*, 27, 195-201.
- Velásquez, T. M. & Millán, L. F. B. (2008). Diseño de un espacio sensorial para la estimulación temprana de niños con multidéficit. *Revista Ingeniería Biomédica*, 2(3), 40-47. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v2n3/v2n3a07.pdf>
- Vidarte, J., Ezquerro, M. & Giráldez, M. (2009). Perfil psicomotor de niños de 5 a 12 años diagnosticados clínicamente de trastorno por déficit de atención/hiperactividad en Colombia. *Revista de Neurología*, 49(2), 69-75.

