



EFFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA ESTRUCTURADO DE INTEGRACIÓN SENSORIAL CON UN GRUPO DE ESCOLARES CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE: ESTUDIO RETROSPECTIVO EN BOGOTÁ

EFFECTIVENESS OF A STRUCTURED PROGRAM THE SENSORY INTEGRATION IN A GROUP OF SCHOOLCHILDREN WITH LEARNING DIFFICULTIES: RETROSPECTIVE STUDY IN BOGOTÁ

Laura Alvarez¹, Leila Sanabria² Eliana Villamil³

RESUMEN

Las relaciones entre las dificultades de aprendizaje y las disfunciones de integración sensorial están reportadas en la literatura norteamericana, aunque en Latinoamérica la información disponible es limitada. Por lo anterior, se orientan los objetivos de este estudio a aportar a la literatura que describe los problemas sensoriales en niños con dificultades de aprendizaje y del impacto del tratamiento basado en la teoría de integración sensorial. El método de tipo retrospectivo utilizó el análisis anónimo de datos de diecisiete estudiantes derivados a terapia ocupacional por presentar dificultades en el entorno escolar. Se aplicaron evaluaciones estandarizadas: el test de Integración Sensorial y Praxis; y el Perfil Sensorial, que al inicio reconocieron disfunciones entre 53% y el 88% y en reevaluación entre el 27% y el 88% reflejando cambio positivo después del programa. El análisis de varianza ANOVA permitió precisar el efecto del programa y contribuyó a explicar la relación de los déficits del procesamiento sensorial con las dificultades académicas y de comportamiento.

PALABRAS CLAVES

Dificultades de aprendizaje, integración sensorial, procesamiento sensorial.

ABSTRACT

The relationships between learning difficulties and sensory integration dysfunctions are reported in American literature, in Latin America the information available is limited, guiding the objectives of this study to contribute to literature describing sensory problems in children with learning difficulties and the impact of treatment based on sensory integration theory. The retrospective method, I use anonymous analysis of data from seventeen students derived to occupational therapy because they present difficulties in the school environment. The Sensory Integration and Praxis test and sensory profile were applied as a standardized evaluation, which initially recognized dysfunctions between 53%

1 Terapeuta Ocupacional, Magister en Desarrollo Educativo y Social Universidad Pedagógica Nacional. Certificada en Integración Sensorial, Universidad del Sur de California Formación en Floortime. The Floortime Center Especialista en Neurodesarrollo, Profesora Asociada Universidad Nacional® Colombia.

DOI: 0000-0002 - 3482-8258 Correo postal: 110121 lauralval@hotmail.com 57+3175121066

2 Leila Sanabria. Terapeuta Ocupacional, Magister en Musicoterapia de la Universidad Nacional de Colombia, Máster en psicopedagogía clínica y atención a la diversidad Universidad de León. Certificada en Integración Sensorial USC. Profesora Asistente Universidad Nacional de Colombia. Correo postal: 111311108 lhsanabriac@unal.edu.co 57+3142217762

3 Terapeuta Ocupacional, Certificada en Integración Sensorial Universidad del sur de California. Auxiliar de Investigación. elmvillamilgo@unal.edu.co



and 88% and in re-evaluation between 27% and 88% reflecting positive change after the program. The ANOVA variance analysis allowed to specify the effect of the program and helped explain the relationship of sensory processing deficits with academic and behavioral difficulties.

Recibido: 27/08/2020

Aceptado: 08/12/2020

INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre los trastornos del aprendizaje y las dificultades de integración sensorial han sido ampliamente abordadas desde la teoría de integración sensorial, desarrollada por Jean Ayres, la que plantea que la función del sistema nervioso central se relaciona con el procesamiento e integración de las sensaciones provenientes del entorno y del propio cuerpo, y constituye la base en la construcción de los aprendizajes funcionales y del comportamiento. Ayres define la integración sensorial (IS) como el “proceso neurológico que organiza las sensaciones que hacen posible su uso para actuar de manera eficiente en el entorno” (Ayres, 1972a p. 21).

Desde la primera publicación de Ayres en el año 1966 en el campo de IS, y las posteriores publicaciones y estudios en el tema, se ha logrado una consolidación del rigor científico en el mundo, y la IS es utilizada por la terapia ocupacional (TO) para comprender y aportar en el tratamiento de múltiples trastornos del desarrollo y del comportamiento, que afectan la participación ocupacional (Allen & Donald, 1995; Pfeiffer et.al, 2011; Miller, Nielsen & Schoen, 2012; Abdel & Mohammed, 2015; Agudelo et.al, 2018; Abelenda & Rodríguez, 2020).

La evidencia empírica incluye nuevos modelos (Dunn, 1999; Schaaf & Anzalone 2001; Miller et al., 2001; May-Benson, 2001) que explican la IS en la funcionalidad, el desarrollo, el comportamiento y el aprendizaje, como un componente del proceso neurofisiológico denominado *procesamiento de la información sensorial* y que enfatizan en las etapas de detección o registro, modulación, discriminación, integración, esquema corporal, praxis y organización de la conducta. Ayres y otros investigadores en IS asignan términos específicos a los patrones de trastornos y explican que las respuestas conductuales se derivan de la entrada sensorial y no de un proceso celular neurofisiológico (Miller et al., 2007). En esta línea el estudio, se propone aportar a la literatura que describe los problemas sensoriales en niños con dificultades de aprendizaje y determinar la efectividad de un programa de terapia ocupacional basado en IS.

Desarrollo teórico

Estudios contemporáneos centran el interés en la práctica basada en la evidencia (García et al., 2017; Miñano, 2019; Abelenda & Rodríguez 2020), y reflejan la capacidad de los profesionales de TO para demostrar la efectividad de las intervenciones, el uso de herramientas y la fidelidad de sus tratamientos de IS. Ayres (1989) basó la clasificación diagnóstica de las dificultades en IS a partir del análisis de datos con pruebas estandarizadas y observaciones clínicas. Este modelo explica la relación entre los déficits en la interpretación de sensaciones del cuerpo y el ambiente, y las dificultades de aprendizaje relacionadas con atención, seguimiento de instrucciones, velocidad de ejecución, nivel de actividad y comportamiento.

Los TO han desarrollado una variedad de enfoques, unos incorporan sensación (Bundy et al., 2002), Miller y colaboradores (cols.) (2007) plantean una nueva nosología que diferencia tres patrones clásicos de desorden: modulación, discriminación y motor de base sensorial, avances que fortalecen los diagnósticos específicos y la especificidad de los tratamientos a partir de las diferencias sensoriales (Kraemer, 2001; Moya, 2012; Jorgera & Romero, 2016; Serna & Torres, 2017; Martinez, 2019), reflejando una evolución en el pensamiento científico.

Dificultades de Aprendizaje

Las concepciones sobre las dificultades de aprendizaje (DA) y sus causas, han experimentado un salto cualitativo en los últimos tiempos: de ser concebidas como un trastorno en el orden de lo biológico por causas neurológicas y con implicaciones limitantes de desempeño, han pasado a considerarse como una manifestación propia de los procesos de aprendizaje que obedecen a causas tanto neurológicas como a condiciones socio-culturales, cuyas implicaciones se observan en diversos órdenes, afectando las competencias cognitivas, las lingüísticas y las socioafectivas Izasa (2010). En este sentido, Bravo Valdivieso (1990) citado por Izasa, propone como características frecuentes: a) La capacidad intelectual normal o superior a la normal que conlleva una diferencia significativa, en el estudiante, entre sus capacidades, sus experiencias y el rendimiento real; b) dificultad para aprender no generalizada a todas las áreas; c) la constancia del trastorno que no se soluciona con los métodos corrientes de enseñanza; d) alteraciones

en el procesamiento de la información, representados en dificultades para la recepción de información, la comprensión, la integración y la organización mental de los procesos asimilados, la retención de los contenidos, la expresión verbal o escrita y aspectos relacionados con la creatividad escolar a partir de los contenidos aprendidos. Conceptos congruentes con la definición de la UNESCO (2009), quienes conceptualizan las DA como un proceso que tiene como objetivo responder a la diversidad de necesidades de los estudiantes, aumentando la participación de todos en el aprendizaje y en la vida de la comunidad escolar. Aguilera (2004) plantea que el término involucra déficits globales, como retrasos madurativos, dislexias, trastorno motor. Camon (2018) adiciona que los escolares que presentan DA poseen el conocimiento, pero no son capaces de aplicar las estrategias para una ejecución exitosa. En Latinoamérica esta conceptualización es normatizada por los Ministerios de Educación Nacional, en Chile el Decreto 170, artículo 2 las relaciona con Necesidades educativas especiales de carácter transitorio, en Colombia (MEN, 2015a; MEN, 2016b) incluyen en esta condición a los alumnos en algún momento de su vida escolar a consecuencia de un trastorno o discapacidad diagnosticada por un profesional competente, requieren de ayudas y apoyos para acceder o progresar en el currículum por un determinado período de su escolarización. Esta normatividad soporta la población objeto de este estudio: dificultades que afectan el aprendizaje y/o comportamiento en escolares, sin estar asociados a déficits cognitivos, neurológicos o emocionales.

Si bien no se encuentran reportes actualizados de prevalencia, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001) reporta 10% y 15% de DA entre 7 y 18 años. En Latinoamérica, Barragán y cols. (2007) refieren el 7%. Serna y cols. (2017) en Suramérica señalan que el porcentaje correspondería al 35%. La variedad y complejidad en el uso del término es controvertida lo que dificulta su clasificación. En el 2011, en artículo de prensa, Reinoso expresa que un 15% de escolares pueden fracasar por déficit sensoriales.

En Colombia, no existe una estadística que indique la prevalencia, hay estudios sobre demanda de servicios. Fajardo y Sarmiento (2006) encontraron 15,7% de problemas ligados al proceso lector. Vaca (2011) e 15,7% de DA ligados a la integración visomotora. De los Reyes, y cols. (2008) de 112 escolares el 3,32% con dificultades de lectura. Si bien Colombia cuenta con un volumen de

TO certificadas en IS, no hay estudios locales suficientes que relacionen los déficits sensoriales, a lo que se suma la escasa evidencia de las intervenciones en IS, situación que motiva al desarrollo de este trabajo.

Integración Sensorial (IS) y Dificultad de aprendizaje

Ayres (1972a) planteó que el aprendizaje es una función cerebral, y, por tanto, las dificultades de aprendizaje reflejan alguna “desviación” en la función neuronal. En sus postulados teóricos e investigaciones, ya identificaba que en algunos niños el aprendizaje lento y las dificultades en el comportamiento estaban asociados con una inadecuada, y que mejorando la integración de sensaciones se podría favorecer la capacidad cerebral para percibir, recordar y planificar, habilidades necesarias para la participación en las actividades cotidianas y el desempeño académico.

Si el aprendizaje depende de la capacidad individual para procesar las sensaciones de movimiento y del entorno para el uso eficiente en la planeación y organización del comportamiento, la identificación oportuna de alteraciones en el procesamiento e integración sensorial puede contribuir al desempeño escolar dentro de la funcionalidad. En este contexto Ayres (1972b) desarrolló el *Sensory Integration and Praxis Test* (SIPT sigla en inglés) para el reconocimiento de alteraciones ligadas a los retos sensoriales que impactan el comportamiento, la emoción, el aprendizaje. Los datos estandarizados se agrupan en patrones de disfunción que en estudios posteriores se confirma su coherencia (Bundy & Murray, 2002; Miller et al., 2007; Ivanistkaya et al., 2002).

En la revisión de la literatura realizada se identifican documentos y revisiones sistemáticas sobre la efectividad de las intervenciones basadas en IS dentro de las que destacan Cancino & Ramos, 2007; Barragán et al., 2007; Schaaf & McKeon, 2007; Abdel & Mohammed, 2015; Allen & Donald, 1995; May & Koomar, 2010; Jorquera & Romero, 2016; Barton et al, 2015; y Landaeta, Gazmuri, & Walker, 2006. Otros estudios relacionan lenguaje, lecto-escritura, procesamiento sensorial (Landaeta, Gazmuri, & Walker, 2006; Serna & Torres, 2017; Gamboa et.al., 2018; Schaaf et.al, 2018; Agudelo et al., 2018) reportando en la teoría de IS un soporte oportuno de intervención.



Programa de Intervención de TO Basado en IS

Los programas de intervención basados en IS orientan el abordaje de los retos sensoriomotores que afectan el desempeño de las personas. Usa actividades con participación en entornos físicos y sociales, fortaleciendo el procesamiento e integración de sensaciones y la funcionalidad y satisfacción personal. La intervención en IS controla el desafío justo, la respuesta adaptativa, la participación y la auto dirección por el niño (Bundy et al., 2002). La práctica clínica basada en IS sustenta la capacidad de cambio del sistema nervioso (SN) a través de la información sensorial organizada y usada frente a los desafíos ambientales en entornos físicos enriquecidos, motivación intrínseca y tareas graduadas (Lane, et al., 2019; Blanche, 2005). La medida de fidelidad resalta elementos centrales en la intervención basada en IS (Parham, et al., 2011).

El programa utilizado fue multidimensional, dinámico, orientado a procesos, guiado por principios teóricos de la IS, usa evaluaciones estandarizadas, contextualizan las fortalezas y diferencias individuales, dinamiza la interacción en actividades sensoriomotoras lúdicas, a través del desafío justo. Schaaf y Mailloux (2015) orientan las actividades en cuatro áreas: (1) percepción sensorial: con énfasis en los sistemas táctil, propioceptivo y vestibular; (2) control postural y ocular e integración bilateral; (3) praxis; y (4) reactividad sensorial: con énfasis en la hiper e hipo reactividad frente a sensaciones táctil, vestibular, visual y auditiva, y olfativa y gustativa.

MÉTODO

Este estudio retrospectivo descriptivo compara las conductas de entrada y salida de los participantes y analiza los cambios por exposición a un programa de intervención que refleja la variación en las puntuaciones inicial y final y son analizadas estadísticamente para determinar la efectividad del programa desarrollado. La selección de la muestra parte de la recolección de datos clínicos de un consultorio privado de Bogotá entre 2015 - 2018, sin muestreo probabilístico, intencional, ni de conveniencia, incluyó el cumplimiento de requisitos documentales establecidos en el portafolio de servicios. Inicialmente se revisa información del cuestionario Agregado de Neurodesarrollo, Educación y Salud (ANES), utilizado en el proceso de admisión, incluye consentimiento informado que se expresa en el uso

de videograbaciones para efectos académicos y análisis del caso, conservando identidad y confidencialidad. Se examina de manera anónima la información de instructivos y perfiles de evaluación, se selecciona la muestra con base en documentación: a) ANES, b) SIPT inicial y final, c) Perfil Sensorial (PS), d) registro mínimo de dos informes de seguimiento, e) permanencia de 6 meses mínimo en el programa de intervención, y d) asistencia a escolaridad regular. Se revisa el programa de intervención desarrollado y se procede al análisis estadístico de los resultados. Se excluyen niños con diagnósticos asociados (déficit neurológicos, cognitivos, emocionales), mayores de 9 años, de educación especial, ausencia de reportes escolares, asistencia irregular.

Participantes

Los participantes se caracterizaron por:

- Presentar dificultad de aprendizaje y/o comportamiento identificada por derivación.
- Tener evaluación y reevaluación con SIPT, PS y observaciones de desempeño.
- Participar en el programa de intervención mínimo por 6 meses.
- Tener entre 4 y 9 años con asistencia a escolaridad regular.
- No presentar diagnóstico neurológico, cognitivo o emocional.
- Presentar en su historia clínica registro mínimo de dos informes de seguimiento.

Procedimiento

Descripción de la información reportada por la familia en el ANES, revisión de registros y observación directa del niño en otros contextos. Determinación de fases en el estudio:

Fase 1. Identificación de desafíos, participación y fortalezas del participante y expectativas de la familia y el colegio. *Fase 2:* Revisión de pruebas iniciales SIPT, PS observaciones. *Fase 3:* Elaboración de base de datos con puntuaciones de SIPT y PS. *Fase 4:* Análisis del programa interactivo, metas y objetivo, revisión de horarios, estadísticas de asistencia, frecuencia de intervención; registros de seguimiento e interacción escolar; proyección de duración del programa. *Fase 5:* Análisis del escenario

de intervención: seguridad, equipo y espacios de actividad física vigorosa, disposición de los equipos. *Fase 6:* revisión evaluación final con SIPT comparación de las puntuaciones inicial y final, identificación y análisis de cambios en el procesamiento e integración sensorial, en cada participante.

Instrumentos

El SIPT es una prueba estandarizada que evalúa 17 pruebas organizadas en cuatro categorías: percepción visual de la forma y el espacio que incluye Visualización Espacial (VE) y Figura Fondo (FF); percepción somatosensorial: Percepción Manual de Formas (PMF), Kinestesia (KIN), Identificación de dedos (ID), Grafestesia (GRA), Percepción de Estimulo táctil (PET); praxis: Copia de diseños (CD), Praxis Construccional (PrC), Praxis de Comando Verbal (PrCV), Praxis Oral (PrO), Praxis Secuencia (PrS). Presenta resultados en calificaciones de desviación estándar (DE) con valores predeterminados: 3.0 a -2.0 indican disfunción grave (DG)

- -2.0 a -1.0 indica disfunción media (DM)
- -1.0 a +1.0 funcionamiento típico (FT)
- +1.0 a +2.0 funcionamiento promedio (FP)

El perfil sensorial 1 (forma en español 2002) prueba estandarizada que evalúa procesamiento de sistemas táctil, vestibular, oral, auditivo y visual, multisensorial, y modulación del comportamiento y agrupación en cuadrantes: registro, búsqueda, evasión y sensibilidad. Las puntuaciones se expresan en:

- desempeño típico (DT) desviación estándar ± 1
- diferencia probable (DP) desviación estándar entre -1 y -2
- diferencia definida (DF) >2 desviaciones estándar.

Los resultados de las observaciones clínicas fueron considerados en el proceso de raciocinio, pero por falencias de registro, no se hace representación gráfica.

No se incluyó en el estudio un instrumento para el registro escolar del desempeño individual, ya que cada institución presenta su forma particular de seguimiento. Se usaron registros numéricos, literales cualitativos, descriptivos, porcentuales. El comportamiento en el contexto escolar fue reportado según parámetros relacionados con el PS que incluyeron: adaptación, nivel

de atención, seguimiento de instrucciones, interacción con pares, iniciación y finalización de tareas, calidad de la ejecución, velocidad y fluidez de movimiento y control postural. El desempeño académico fue reportado en cada una de las asignaturas del currículo, en boletines periódicos. Se asume para la representación una aproximación que integra el promedio de rendimiento académico individual.

Análisis de datos

Se describen las características demográficas (Tabla 1a) y clínicas (Tabla 1b) de los 17 casos. Primero se analizan y comparan las puntuaciones iniciales y finales del SIPT de cada uno de los 17 participantes (Tabla 2) que expresan la frecuencia absoluta o número de veces que en cada niño se repite una puntuación en el SIPT. Se adicionan los registros iniciales y finales expresados por los docentes según la escala integrada de criterios relacionados con el comportamiento de los niños, siguiendo la norma del instrumento sobre desviación estándar. En segundo lugar, se identifican y analizan las puntuaciones iniciales y finales en cada una de las 17 pruebas del SIPT (Tabla 3) que expresa la frecuencia absoluta o número de pruebas ubicadas en cada tipo de puntuación estándar. Se presenta en columna adicional el reporte inicial y final del desempeño escolar según la aproximación integrada de los registros presentados en boletines académicos, donde los maestros califican los logros del estudiante en cada asignatura. Se toma promedio de rendimiento individual. En tercer lugar, se identifica la frecuencia absoluta de resultados del Perfil Sensorial (Tabla 4) o número de veces que se sucede el comportamiento en los participantes. Finalmente, a partir de comparación entre puntuaciones inicial y final se define significancia estadística con el análisis de varianza ANOVA, (Tabla 5) con un valor de $P < 0.05$ para reconocer los cambios derivados del programa de intervención.

RESULTADOS

La Tabla 1a muestra la caracterización de la población en términos de género (76,6% varones y 23% mujeres), en coherencia con estudios que indican una mayor prevalencia de DA en varones; escolaridad, el 47% preescolar, 41% en primer y segundo grado y 12% en tercero;



dominancia manual el 77% diestros, 18% zurdos y 6% con dominancia mixta.

TABLA 1B. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS. INFORMACIÓN REPORTADA EN EL ANES.

Fuente de Derivación o remisión	Maestros 5	30 %
	Orientadoras escolares 6	35 %
	Padres 6	35 %
Motivo de derivación	1 ^a Dificultades de atención instrucción, comportamiento. 10 varones y 2 mujeres.	77 %
	2 ^a Alteraciones del movimiento: control postural, actividad, equilibrio, ejecución, motricidad escritura: 11 varones 4 mujeres.	65 %
	3 ^o Reacciones emocionales, aceptación de normas, agresividad, ansiedad. 6 varones, 2 niñas.	77 %
	4 ^o Diferencias en el desempeño escolar & aprendizaje & rendimiento, calidad de tareas, manejo del espacio, interacción con pares: 10 varones, 3 mujeres	77 %

TABLA 1A. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS. INFORMACIÓN DEL ANES.

Genero	12 varones	77 %
	5 mujeres	23 y %
Edad	Inicio entre 4 6 y 8.0 años	
	Final entre 5.3 y 9.5	
Tiempo de Intervención	Entre 8 y 12 meses	41.2%
	Entre 13 y 18 meses	58.8 %
Escolaridad	Preescolar 5 varones 3 mujeres	47 %
	Primero y segundo 6 varones 1 mujer	41 %
	Tercero elemental 1 varón 1 mujer	12 %

Preferencia manual	Diestros 9 varones 3 mujeres	77%
	Zurdos 2 varones 1 mujer	18 %
	Mixta 1 varón 1 mujer	6 %

Resultados Perfil Sensorial

La Tabla 2 muestra la distribución de puntuaciones del Perfil Sensorial. Representa la frecuencia de ocurrencia en cada proceso evaluado. La mayor dificultad se dio en procesamiento táctil (94,1%), seguido del multisensorial (82,3%) y el vestibular con (76,5%). En la modulación sensorial, las reacciones emocionales fueron del 82,3%, nivel de actividad 76,5%, comportamiento 70.5%, y en

La tabla 1b describe las fuentes y motivos de derivación. Orientadoras y padres tuvieron porcentajes similares de 35% y maestros 30%. El motivo de remisión tuvo características similares: 77% por con dificultades de atención, reacciones emocionales y bajo, y del 65% en movimiento y control postural.

umbral 88.2%. Revela que 9 de los niños utilizaban estrategias activas y 6 estrategias pasivas. El 82,3% de los niños se reportaron como buscadores y sensitivos; 76,5% con bajo registro, 70,5% evasivos sensoriales. La representación porcentual incluyó las respuestas con diferencia probable y definida, es decir las puntuaciones entre 1 y 2 desviaciones estándar por debajo de -1.0.

Los resultados finales corresponden a los cambios de comportamiento reportados por el medio escolar, en las interacciones e informes de seguimiento de cada caso. Esta información fue presentada en términos cualitativos según las formas establecidas en cada institución. Unos colegios usan letras: S = satisfactorio, A = aceptable, D = deficiente; otra relación con el grupo: acorde al grupo, promedio bajo, muy bajo; otra representación porcentual: hasta 75% normal, hasta 60% promedio bajo, < 59% bajo. Para la representación en el estudio se utiliza una aproximación representada en:

S = satisfactorio = acorde al grupo = 75% = +1.0 / +2.0

A = aceptable = promedio bajo = 60% = -1.0 / +1.0

D = deficiente = muy bajo = < 59% = -1.0 / -2.0

En términos generales, algunos aspectos relacionados con la modulación de sensaciones, en el entorno escolar no fueron consideradas por los maestros. Se utiliza en la representación gráfica como NA para el criterio escolar.

El análisis de resultados finales derivados de los reportes escolares se representa de acuerdo a los niveles de desempeño, utilizando la sumatoria de desempeño típico más diferencia probable. En relación con el procesamiento el cambio más evidente fue en:

- Procesamiento visual del 35.3% al 94%; el auditivo del 52.9% al 94%.
- Procesamiento sensorial oral del 52.9 % al 88% reportan que en 7 niños persisten tendencias con objetos en la boca.
- En tono y postura que inicialmente el 82.3 % tenía diferencia definida, el final reporta que el 71% de los niños están mejor, en 5 niños se reportan diferencias en control y ajuste postural, lo que a su vez se relaciona con el nivel de actividad.
- En los cuadrantes de registro y evasión la evolución fue del 70.5% de diferencia al 88% de funcionalidad. Similar fue el cambio en la búsqueda y sensibilidad del 82.3 % de diferencia al 82% de funcionalidad.

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN POR PROCESOS Y CUADRANTES DEL PERFIL SENSORIAL.



	DT		DP		DD		Evaluación Inicial / Final Reporte escolar	
	+1.0 / +2.0		-1.0 +1.0		-1.0 /-2.0		Desempeño Típico = DT +1.0 a -1.0; Diferencia Probable = DP -1.0 a -2.0; Diferencia Definida = DD > 2; NA = Procesos no reportados por el medio escolar.	
	Inicial	Final Escolar	Inicial	Final Escolar	Inicial	Final Escolar	Inicial	Final Escolar
	8	11	5	5	4	1	52.9	94
r	4	NA	6	NA	7	NA	76,5	NA
	1	9	7	6	9	2	79,5	88
	11	10	4	5	2	2	52.9	88
	3	11	8	5	6	1	52,9	94
social	11	13	5	2	1	2	82,3	94
Postura	2	6	3	6	12	5	82,3	76,5
miento/Actividad	2	9	7	5	8	3	76,5	82
/Emocional	11	14	3	3	3	0	82,3	100
ial/Emocional	8	NA	5	NA	4	NA	52,9	NA
onal /social	2	NA	8	NA	7	NA	82,3	NA
ortam/Sensorial	5	NA	3	NA	9	NA	70,5	NA
	2	NA	6	NA	9	NA	88,2	NA
meda	3	10	4	4	10	3	82,3	82
ro	4	10	8	5	5	2	76,5	88
n	5	11	4	4	8	2	70,5	88
ividad	2	9	5	5	10	3	82,3	82

Resultados SIPT

La tabla 3.9 presenta la distribución de frecuencia de cada uno de los niños en las 17 pruebas y muestra el cambio en las puntuaciones entre evaluación inicial y final. Se usan los parámetros del instrumento: Funcionamiento avanzado (FA) > + 2.0, Funcionamiento Promedio (FP) +1.0 y + 2.0, Funcionamiento Típico (FT), Disfunción Media (DM), Disfunción Grave (DG). Los datos en cada celda indican el número de pruebas en las que cada niño obtuvo una puntuación dentro de ese rango de calificación.

Los resultados del rendimiento académico se representan con los del SIPT. El número representa el promedio de rendimiento escolar registrado en los boletines académicos entregados a la familia. La descripción de los criterios más frecuentemente reportados por el medio escolar fue: numéricos de 1 a 10, numéricos de 1 a 7 o cualitativos S* sobresaliente, S= satisfactorio, A= aceptable, D= deficiente, relatos descriptivos. Para presentación en el estudio se establecen así:

4	C
5	C
6	C
7	C
8	C
9	C
10	C

S* = sobresaliente = puntuaciones numéricamente entre 8 -9-10

S = satisfactorio = puntuaciones numéricas entre 6-7

A = aceptable = puntuación 5

D = deficiente = puntuaciones numéricas < 4

El inicio las pruebas del SIPT no mostraron puntuaciones en Funcionamiento promedio, y al final 13 niños lo logran en 1 o 2 pruebas. El inicio el funcionamiento típico fue bajo, el mayor número de pruebas en este puntaje fue 7 y al final se logra 7 y 14. En disfunción media y grave inicial se presentaron entre 7 y 12 pruebas y final entre 2 y 9 pasado a funcionamiento típico. En disfunción grave inicial 1 y 7 pruebas, y final entre 1 y 2. Se evidencia un cambio positivo ya que todos los participantes lograron mayor nivel en puntuación: de disfunción media a funcionamiento típico, o de disfunción grave a disfunción media. Es decir, las funciones sensorio-integrativas mejoraron en todos los participantes en el programa de intervención.

En relación con el desempeño escolar, medido básicamente por el rendimiento académico según versión del profesorado evidencia igualmente un cambio positivo en todos los participantes, reflejando desempeño escolar satisfactorio en 8 escolares, 7 desempeños aceptable y dos desempeños sobresalientes. Es importante resaltar que, a pesar de la derivación por dificultades de aprendizaje, al inicio 5 participantes tenían desempeño académico satisfactorio, 7 reportaron con desempeño bajo y 5 con dificultades académicas significativas.

En síntesis, el cambio en las puntuaciones iniciales y finales de las pruebas estandarizadas son congruentes con el cambio en las puntuaciones inicial y final del desempeño escolar lo que permite afirmar que un programa basado en IS es un proceso eficaz frente a las dificultades escolares y, por tanto, contribuyen a afianzar los estudios previos realizados con estas poblaciones.

TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA INDIVIDUAL INICIAL Y FINAL EN PRUEBAS DEL SIPT Y REPORTE ESCOLAR

# Niños	FP +1.0 / +2.0		FT -1.0 / +1.0		DM -1.0 / -2.0		DG -2.0 / -3.0		DM+DG -1.0 / -3.0		NUMÉRICO De 1 a 10		Total, Prueba
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial Escolar	Final Escolar	
	1	0	1	5	13	11	2	1	0	12	2	4	
2	0	5	5	9	10	2	2	0	12	2	4	8	17
3	0	1	4	10	8	5	5	0	13	5	3	5	17

0	1	7	12	8	2	2	1	11	10	0	1	5	7	14	17	10	2	0	0	10	2	4	7
0	0	8	12	5	5	4	0	12	9	0	1	5	4	7	17	8	8	5	1	13	6	3	6
0	2	2	7	8	5	7	2	13	15	0	1	3	3	6	17	10	9	4	1	14	10	3	7
0	1	6	10	8	4	3	0	14	11	0	0	4	4	13	17	11	4	2	0	13	4	4	7
0	2	7	12	9	3	1	0	15	10	0	1	5	6	12	17	8	4	3	0	11	4	4	6
0	0	4	10	7	6	6	1	16	13	0	1	4	6	12	17	10	4	1	1	11	5	5	6
0	2	6	10	8	3	3	2	17	11	0	0	3	7	11	17	7	5	3	1	10	6	5	8



Funcionamiento avanzado (FA) > + 2.0 = puntuación escolar: 8-9-10
 Funcionamiento Promedio (FP) +1.0 y + 2.0 = Puntuación escolar: 6 y 7
 Funcionamiento Típico (FT) +1.0 y -1.0 = puntuación escolar: 5
 Disfunción Media (DM) -1.0 y -2.0 = Puntuación escolar: < 4
 Disfunción Grave (DG) < -2.0

La Tabla 4 muestra la distribución de frecuencia en la puntuación de las 17 pruebas. El eje horizontal indica el número de niños en cada puntuación. En el eje vertical las 17 pruebas con siglas descritas en el apartado de instrumento. Las pruebas con puntuaciones iniciales de mayor frecuencia en disfunción media fueron GRA, CMB, NIS y PrS. En disfunción grave PCV y LET. En las puntuaciones finales todos los niños alcanzaron funcionamiento típico. El área de mejor desempeño inicial y final fue la percepción visual de forma y espacio (VE y FF) seguida de la somatosensorial (PMF, KIN, ID, GRA, LET) aunque fue relevante que LET fue la más baja. En praxis (PrC, CD, PCV, PrP y PrS) el cambio más representativo fue en PCV, aunque 5 niños quedaron en desempeño medio. Las pruebas motoras CMB, PM y NIS con 15 niños con funcionamiento típico y 6 con desempeño medio en BPC.

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA INICIAL Y FINAL POR PRUEBAS DEL SIPT

Frecuencia	Evaluación inicial			Evaluación final			
	FT -1.0/+1.0	DM -1.0/-2.0	DG -2.0/-3.0	FP +1.0/+2.0	FT -1.0/+1.0	DM -1.0/-2.0	DG -2.0/-3.0
VE	12	5	0	3	14	0	0
FF	13	3	1	3	14	0	0
PMF	4	10	3	2	12	3	0
KIN	8	6	3	1	11	5	0
ID	7	10	0	4	12	1	0
GRA	2	14	1	0	10	7	0

3	7	7	1	9	6	5	La Tabla 5 presenta las puntuaciones iniciales y finales del SIPT con el análisis de varianza y presenta los resultados comparativos en porcentajes de cambio por prueba. Los resultados se analizan por patrones de disfunción.
8	6	3	1	13	3	10	Visualización espacial inicial 29,4% disfunción media, final el 17,65% funcionamiento promedio y 82,35% funcionamiento típico, cambio promedio de 2,66 desviaciones estándar. En figura fondo inicial 17,6% disfunción media, final 17,65% funcionamiento promedio, y 82,35% funcionamiento típico. Copia de diseños inicial 52,9% disfunción media, 17,6 % en disfunción grave, final 5% funcionamiento promedio, 64,7% funcionamiento típico, y 29,4% disfunción media.
5	9	3	1	11	5	9	
4	3	10	1	7	9	9	
4	7	6	0	12	5	0	
3	9	5	1	12	4	0	
3	12	2	0	12	5	9	
2	13	2	0	15	2	0	
2	9	6	0	11	6	0	
7	10	0	1	14	2	0	
4	13	0	0	15	2	0	

TABLA 5. ANÁLISIS COMPARATIVO EVALUACIONES INICIAL Y FINAL SIPT

Pruebas	Valores	Frecuencia	Valor %	% Acumulado		Pruebas	Valores	Frecuencia	Valor %	%Acumulado	Valor Estadístico	P Valor
VE1	FT	12,00	70,59	70,59	VE1 = Visualización Espacial Inicial VE2 = Visualización Espacial Final FF1 = Figura Fondo Inicial FF2 = Figura Fondo Final	VE2	FP	3,00	17,65	17,65	24,14	<0,001
	DM	5,00	29,41	100,00			FT	14,00	82,35	100,00		
	Total	17,00	100,00				Total	17,00	100,00			
FF1	FT	13,00	76,47	76,47	PMF1 = Percepción Manual de Formas Inicial PMF2 = Percepción Manual de Formas Final KIN1 = Kinestecia Inicial KIN2 = Kinestecia Final ID1 = Identificación de Dedos Inicial ID2 = Identificación de Dedos Final	FF2	FP	3,00	17,65	17,65	3,90	0,07
	DM	3,00	17,65	94,12			FT	14,00	82,35	100,00		
	DG	1,00	5,88	100,00			Total	17,00	100,00			
PMF1	FT	4,00	23,53	23,53	GRA1 = Grafestecia Inicial GRA2 = Grafestecia Final LET1 = Localización Estímulos Táctiles Inicial LET2 = Localización Estímulos Táctiles Final	PMF2	FP	2,00	11,76	11,76	54,19	<0,0001
	DM	10,00	58,82	82,35			FT	12,00	70,59	82,35		
	DG	3,00	17,65	100,00			DM	3,00	17,65	100,00		
KIN1	FT	8,00	47,06	47,06	PrC1 = Práxis Construccional Inicial PrC2 = Práxis Construccional Final CD1 = Copia Diseños Inicial CD2 = Copia Diseños Final PCV1 = Páxis de Comando Verbal Inicial PCV2 = Páxis de Comando Verbal Final	KIN2	FP	1,00	5,88	5,88	46,42	<0,0001
	DM	6,00	35,29	82,35			FT	11,00	64,71	70,59		
	DG	3,00	17,65	100,00			DM	5,00	29,41	100,00		
ID1	FT	7,00	41,18	41,18	PrC1 = Práxis Construccional Inicial PrC2 = Práxis Construccional Final CD1 = Copia Diseños Inicial CD2 = Copia Diseños Final PCV1 = Páxis de Comando Verbal Inicial PCV2 = Páxis de Comando Verbal Final	ID2	FP	4,00	23,53	23,53	15,90	<0,001
	DM	10,00	58,82	100,00			FT	12,00	70,59	94,12		
	Total	17,00	100,00				DM	1,00	5,88	100,00		
GRA1	FT	2,00	11,76	11,76	PrP1 = Práxis Postural Inicial PrP2 = Práxis Postural Final PrS1 = Práxis Secuencial Inicial PrS2 = Práxis Secuencial Final	GRA2	DM	10,00	58,82	58,82	29,77	<0,0001
	DM	14,00	82,35	94,12			DG	7,00	41,18	100,00		
	DG	1,00	5,88	100,00			Total	17,00	100,00			
LET1	FT	3,00	17,65	17,65	CMB1 = Coordinación Motora Bilateral Inicial CMB2 = Coordinación Motora Bilateral Final BPC1 = Balance de Pie y Caminando Inicial BPC2 = Balance de Pie y Caminando Final PM1 = Presición Motora Inicial PM2 = Presición Motora Final NPR1 = Nistagmus Postrotatorio Inicial NPR2 = Nistagmus Postrotatorio Final	LET2	FP	1,00	5,88	5,88	28,90	<0,0001
	DM	7,00	41,18	58,82			FT	9,00	52,94	58,82		
	DG	7,00	41,18	100,00			DM	6,00	35,29	94,12		
PrC1	FT	8,00	47,06	47,06	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	PrC2	FP	1,00	5,88	5,88	42,63	<0,0001
	DM	6,00	35,29	82,35			FT	13,00	76,47	82,35		
	DG	3,00	17,65	100,00			DM	3,00	17,65	100,00		
CD1	FT	5,00	29,41	29,41	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	CD2	FP	1,00	5,88	5,88	24,00	<0,001
	DM	9,00	52,94	82,35			FT	11,00	64,71	70,59		
	DG	3,00	17,65	100,00			DM	5,00	29,41	100,00		
PCV1	FT	4,00	23,53	23,53	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	PCV2	FP	1,00	5,88	5,88	34,76	<0,0001
	DM	3,00	17,65	41,18			FT	7,00	41,18	47,06		
	DG	10,00	58,82	100,00			DM	9,00	52,94	100,00		
PrP1	FT	4,00	23,53	23,53	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	PrP2	DM	12,00	70,59	70,59	53,36	<0,0001
	DM	7,00	41,18	64,71			DG	5,00	29,41	100,00		
	DG	6,00	35,29	100,00			Total	17,00	100,00			
PrO1	FT	3,00	17,65	17,65	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	PRO2	FP	1,00	5,88	5,88	50,44	<0,0001
	DM	9,00	52,94	70,59			FT	12,00	70,59	76,47		
	DG	5,00	29,41	100,00			DM	4,00	23,53	100,00		
PrS1	FT	3,00	17,65	17,65	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	PrS2	DM	12,00	70,59	70,59	41,32	<0,0001
	DM	12,00	70,59	88,24			DG	5,00	29,41	100,00		
	DG	2,00	11,76	100,00			Total	17,00	100,00			
CMB1	FT	2,00	11,76	11,76	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	CMB2	DM	15,00	88,24	88,24	48,20	<0,0001
	DM	13,00	76,47	88,24			DG	2,00	11,76	100,00		
	DG	2,00	11,76	100,00			Total	17,00	100,00			
BPC1	FT	2,00	11,76	11,76	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	BPC2	DM	11,00	64,71	64,71	36,38	<0,0001
	DM	9,00	52,94	64,71			DG	6,00	35,29	100,00		
	DG	6,00	35,29	100,00			Total	17,00	100,00			
PM1	FT	7,00	41,18	41,18	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	PM2	FP	1,00	5,88	5,88	24,70	<0,001
	DM	10,00	58,82	100,00			FT	14,00	82,35	88,24		
	Total	17,00	100,00				DM	2,00	11,76	100,00		
PRN1	FT	4,00	23,53	23,53	FT = Funcionamiento Promedio FT = Funcionamiento Típico DM = Disfunción Media DG = Disfunción Grave	PRN2	FT	15,00	88,24	88,24	44,77	<0,0001
	DM	13,00	76,47	100,00			DM	2,00	11,76	100,00		
	Total	17,00	100,00				Total	17,00	100,00			



En los dominios somatosensoriales: Percepción manual de formas y Grafestesia inicial 58,8% disfunción media, 17,6% disfunción grave; final 12% en funcionamiento promedio, 70%, funcionamiento típico, 17% disfunción media, cambio promedio de 1,2 desviaciones estándar. Kinestesia inicial 60% disfunción media, 29,41% funcionamiento típico, final pos-intervención, no persiste disfunción grave.

En praxis: PCV inicial 58,9% disfunción grave, final 52,94% disfunción media y 41, funcionamiento típico; PrC inicial 76,4% disfunción grave y media, final 52,94% disfunción media; PrP, PrS y PrO evolucionaron en un 76,5%.

Dominios motores: coordinación motora bilateral inicial 76,5% disfunción media 11,8% disfunción grave, evidencia cambio de 0,94 en desviación estándar. Vestibular, cambio de disfunción media del 76,5% a 11,76%, y en BPC los scores finales evidencian un cambio positivo del 88,2% de disfunción al 35,29%. funcionamiento típico y disfunción media.

El cambio en las puntuaciones en cada uno de los dominios sensorio motores confrontados con los registros del desempeño escolar, extraídos de la información de los remitentes a través de reportes académicos, actas de seguimiento, o en algunos casos a través de instructivos institucionales, acumulan evidencias de la efectividad de la intervención de terapia ocupacional en la región, basada en IS, y es coherente con estudios previos en otras latitudes.

El análisis de varianza ANOVA que comparo puntuaciones del SIPT antes y después de la intervención no muestra diferencias con significancia estadística por ser una muestra pequeña, sin embargo, comparando las puntuaciones iniciales con las finales, los cambios fueron positivos en todas las pruebas con lo que se puede afirmar que al mejorar el procesamiento y la integración sensorial en población que presenta dificultades a aprendizaje y/o comportamiento, el programa de intervención de terapia ocupacional basado en IS fue relevante para los 17 niños y sus familias.

Los cambios positivos en las puntuaciones de las pruebas del SIPT y del PS relacionadas con el procesamiento y la integración sensorial, permiten inferir su efecto en las habilidades de aprendizaje de los niños.

DISCUSIÓN

El estudio apoya la identificación de las dificultades en el procesamiento e integración sensorial a partir de pruebas estandarizadas que complementan la validez de la información y el juicio crítico del profesional, aspectos esenciales del raciocinio clínico en evaluación y proporcionan una base confiable para la planeación de la intervención. El uso de los mismos instrumentos después de un tiempo prudencial de intervención aporta evidencia al programa realizado. La información obtenida permitió el análisis de los patrones de disfunción en IS y la estructuración del programa de intervención acorde a los desafíos para cada participante, centrados en los hallazgos, la relación con los conceptos teóricos y las prácticas de atención a la población objetivo, relacionándolos desafíos individuales con el desempeño individual.

El análisis de los resultados según patrones de disfunción de IS en conjunto con la información de derivación sobre las dificultades en el desempeño escolar, indicaron que el procesamiento e integración sensorial son aspectos relevantes en la intervención de las alteraciones del aprendizaje y comportamiento como se conceptualiza en IS de Ayres, lo que se ha evidenciado en estudios posteriores (Schaaf & McKeon Nightlinger, 2007; Miñano, 2019; Ramirez, 2016; Mailloux, et al., 2011; Gamboa, Monico & Triana, 2018; Cancino-Briceño & Ramos, 2007).

En la medida que aparecen déficits que comprometen la participación eficiente del niño en las actividades cotidianas y escolares, surge la necesidad de diferenciarlos con procedimientos estandarizados como lo describen Schaaf & Lane (2015); Smith et al., (2015); Kuhaneck & Kelleger (2015); Blanche, (2000) y Mailloux, et al., (2011) entre otros, que resaltan la validez de los resultados obtenidos y la agrupación de factores de disfunción para decidir la intervención. Los participantes de este estudio que se mostraron con pobres habilidades en viso praxia (CD y PrC) fueron reportados con dificultades en escritura, manejo espacial, calidad y velocidad en labores escolares. Los logros académicos y comportamentales alcanzados por todos los participantes, a pesar de las diferencias institucionales de registro, al ser confrontados con los cambios en puntuaciones estandarizadas refuerzan la eficacia del programa de IS desarrollado, además de la funcionalidad,

las habilidades y el gusto por las tareas escolares, factores que han reportado otros estudios, Ramírez (2016), Cancino-Briceño, Ramos, & Marín (2007) reconocen el efecto de la integración sensorial para contrarrestar la inmadurez viso motora lo que constituye un factor básico en el proceso educativo en particular con control ocular, el dominio del espacio, calidad en las tareas, motricidad fina y la escritura, mostrando niveles funcionales al finalizar la intervención.

Las respuestas positivas de todos los participantes en las funciones vestibulares y su relación con las visuales, que son factores que inciden en la regulación de la postura, el equilibrio, el tono muscular y la orientación espacial como lo corroboran (Fisher, 1991; Lázaro, 2008; Allen, & Donald, 1995), aspectos que se fortalecieron en la población estudio, cambio que también fue reportado en informes sobre desempeño motor en las habilidades motoras frente a los procesos académicos. En adición, las sensaciones corporales "somatosensoriales" que registran información propioceptivas (KIN, BPC) posición, control postural y la discriminación táctil (LET, GRA, ID, PMF) y se relacionaron con los umbrales sensoriales, al inicio del programa se encontraron 4 participantes con hiporrespuesta y 9 con hiperrespuesta pero con variación positiva post intervención apoyan el uso del marco de la IS (Jansiewicz, et al., 2006; Ben-Sasson, et al., 2009), refieren déficits posturales cuando el input somatosensorial se encuentra alterado (Minshew, et al., 2004), relacionan el procesamiento sensorial, la conducta y el desempeño ocupacional.

La identificación de trastornos motores (CMB, PM) que se relacionan con ajuste postural inadecuado, déficits en la planificación motora, secuenciación, motricidad fina y gruesa como lo mostraron 4 niñas y 5 niños (67,7%) del estudio con cambio positivo a la intervención a pesar de que en 20% persisten disfunciones más leves, se logran transferencias escolares en cuanto a mejor uso de los materiales, manipulaciones uní y bimanuales y cruce de línea media.

Finalmente, las dificultades en la praxis como proceso cognitivo-motor que requiere ideación, planeación y ejecución, pueden tener relación con los problemas en la percepción táctil y el planeamiento motor, los cuales impactan el desarrollo de las habilidades de planeación y ejecución motriz, con las que el 20% de los participantes tenía disfunciones graves, y el 49,3% tenía disfunciones moderadas y además de las puntuaciones

positivas mejoraron escritura, seguimiento del tablero, rompecabezas y acertijos, pero en deportes aun 5 niños requieren mayor orientación. Las diferencias más representativas fueron praxis postural y praxis secuencial, factores sustentados como procesos que afectan los aprendizajes (Miller, Nielsen, & Shoen, 2012; Maillieux et.al, 2011) agregan que estas disfunciones generan un retraso en la adquisición de habilidades fundamentales para el desempeño independiente en los diferentes contextos del niño.

CONCLUSIONES

Este estudio revisó las alteraciones en la integración y procesamiento sensorial de un grupo de escolares derivados por bajo funcionamiento en aprendizaje y comportamiento. Fueron incluidos en un programa de intervención basado en IS y evaluados con herramientas de uso frecuente por los terapeutas ocupacionales con la misma prueba al inicio y final del proceso. El incremento en las puntuaciones al finalizar el programa y los logros académicos y comportamentales reportados por los maestros, permiten afirmar que el uso de la IS es efectivo para mejorar el procesamiento y discriminación de las sensaciones corporales y del entorno, proporcionando satisfacción y mejores habilidades en el entorno escolar. Aunque los cambios en no fueron estadísticamente significativos por el tamaño de la muestra, si fueron consistentes en las mediciones estándar, lo que contribuye a los estudios previos que relación disfunciones del procesamiento sensorial con la funcionalidad en el entorno escolar, refuerza el uso de IS para influir en la calidad de desempeño ocupacional de los niños, la satisfacción de los padres y las acciones de los terapeutas ocupacionales. Adicionalmente se requiere mayor precisión en la recolección de información del medio escolar.

Finalmente, se reconoce que por falencia en los registros solo se puede inferir que al mejorar los procesos de IS se mejora de alguna manera el aprendizaje y el comportamiento. Estudios futuros requieren muestras más numerosas, registros rigurosos que garanticen la fidelidad de las intervenciones; nuevas herramientas de evaluación con versiones actualizadas y preferiblemente validadas en el contexto de aplicación considerando las características culturales de la región.



Limitaciones

La poca producción y publicación de literatura en habla hispana frente a las producciones en inglés lo que involucra sesgos culturales frente a la ideología, cultura y particularidades de la región. La carencia de instrumentos estandarizados y validados en el contexto y frente a las particularidades de la población, a lo que se suma que el instrumento utilizado a pesar del valor de la información reportada con él no fue el más actualizado y puede poseer sesgos culturales. A pesar de tales limitaciones, el desarrollo sistemático en los procesos de intervención: evaluación, tratamiento, seguimiento interactivo en el contexto escolar, y finalización de procesos en TO puede ayudar a tomar decisiones cada vez más precisas frente a los diferentes patrones de procesamiento sensorial y su relación y registro con los logros académicos y/o funcionales de la población intervenida.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abdel, A., & Mohammed, A. (2015). Effectiveness of sensory integration program in motor skills in children with autism. *The egyptian journal of medical human genetics*, 16(4), 375-380.
- Abelenda, A., & Rodríguez, E. (2020). Evidencia científica de integración sensorial como abordaje de terapia ocupacional en autismo. *Medicina (Buenos Aires)*, 80(11) 41-46.
- Agudelo Valdeleon, O. L., Martín Parada, G. D., Rojas, A. I., Torrijos Rivera, O. L., & Correa Lopez, R. A. (2018). Integración sensorial y trastornos de aprendizaje del código lectoescrito. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 12(2), 33 - 52.
- Aguilera, A., García, I. . (2004). *Introducción a las Dificultades en el Aprendizaje*. Madrid: McGraw Hill.
- Allen, S., & Donald, M. (1995). The effect of occupational therapy on the motor proficiency children with motor/learning difficulties: A pilot study. *British Journal of Occupational Therapy*, 58(9), 385 - 391.
- Ayres, A. J. (1989). *Sensory Integration and Praxis Test*. Los Angeles, California: Western Psychological Services.
- Ayres, A.J. (1972a) Improving academic scores through sensory integration. *Journal of Learning Disabilities*, 5, 338-343.
- Ayres, A. J. (1972b). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Barragan-Perez, E., de la Peña-Olvera, F., Ortiz-Leon, S., Ruiz-García, M., Hernández-Aguilar, J., Palacios-Cruz, L., & Suárez-Reynaga, A. (2007). Primer consenso latinoamericano de trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 64(5), 326 - 343.
- Barton, E. E., Reichow, B., Schintz, A., Smith, I. C., & Sherlock, D. (2015). A systematic review of sensory-based treatments for children with disabilities. *Research in developmental disabilities*, 37, 64 - 80.
- Ben-Sasson, A., Carter, A. S., & Briggs-Gowan, M. J. (2009). Sensory Over-Responsivity in Elementary School: Prevalence and Social-Emotional Correlates. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37(5), 705 - 716.
- Blanche, E.I., (2005). Déficit de Integración Sensorial: Efectos a largo plazo sobre la ocupación y el juego. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*. N°5
- Blanche, E. I., (2000) Utilizing clinical reasoning in the assessment of children with SI dysfunction. *Videotape. Torrance, CA: Peditric Therapy Network*.
- Bundy, A., & Murray, E. (2002). Sensory Integration: A. Jean Ayres' Theory Revisited. En A. C. Bundy, S. J. Lane, & E. A. Murray, *Sensory Integration: Theory and Practice* (pp. 3-33). Philadelphia: F.A. David Company.
- Camon, E. R. (2018). Dificultades de Aprendizaje. *Psicología y Mente*. Disponible en: <https://psicologiymente.com/desarrollo/dificultades-aprendizaje>
- Cancino-Briceño, A. C., & Ramos-Marin, B. F. (2007). Descripción del Procesamiento Sensorial y Rendimiento Escolar en Niños entre 7 y 9 Años, en un Colegio de la Región Metropolitana. [Tesis]. *Santiago de Chile: Universidad de Chile*.
- De los Reyes, C., & Lewis, S., Mendoza, C., Neira, D., León, A., Peña, D. (2008). Estudio de prevalencia de dificultades de lectura en niños escolarizados de 7 años de Barranquilla (Colombia). *Psicología desde el Caribe*. N° 22, 37-49
- Dunn, W. (1999). *Sensory Profile*. San Antonio, Texas: *Psychological Corporation*.
- Fisher, A.G. (1991). Vestibular- proprioceptive processing and bilateral integration and sequencing deficits. In A.G. Fisher, E.A. Murray, & A.C. Bundy (Eds), *Sensory Integrative: Theory and Practice* (pp. 71-107). Philadelphia: F.A. Davis Company
- Fajardo, Sarmiento (2006). Prevalencia de trastornos de aprendizaje en la población colombiana y su abordaje por fonoaudiología. <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/9244>
- Gamboa-Leon, K. A., Monico-Díaz, P. A., & Triana-Vergara, A. M. (2018). Relación entre el procesamiento sensorial y el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición en niños de 5 a 7 años que presentan trastorno del procesamiento sensorial. [Tesis]. *Bogotá: Politécnico Gran Colombiano*.
- García, J., Copley, J., Turpin, M., Peña, N. (2017). Práctica basada en la evidencia en el área pediátrica. en Chile. Un desafío pendiente. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 17(2), 59-70.
- Isaza, L.E. (2010). Hacia una contextualización de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y la escritura. *Revista Educación Y Pedagogía*, VOL. XIII. No. 31

- Ivanistkaya, L., Clarke, D., Montgomery, G., & Primeau, R. (2002). Interdisciplinary Learning: Process and Outcomes. *Innovative Higher Education*, 27, 95 - 111.
- Jansiewicz, E., Goldberg, M., Newschaffer, C., Denckla, M., Landa, R., & Mostofsky, S. (2006). Motor Signs Distinguish Children with High Functioning Autism and Asperger's Syndrome from Controls. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(5), 613 - 621.
- Jorquera, S., & Romero, D. M. (2016). Terapia Ocupacional utilizando el abordaje de integración sensorial: estudio de caso único. *Revista chilena de Terapia Ocupacional*, 16(1), 115 - 124.
- Kraemer, G. W. (2001). Developmental neuroplasticity: A foundation for sensory Integration. In Smith Roley, Blanche & Schaaf (Eds.) In Understanding the Nature of Sensory Integration with diverse populations. (pp.43 - 56) San Antonio: *Therapy Skill Builders*.
- Kuhanec, H. M., & Kelleher, J. (2015). Development of the classroom sensory environment assessment (CSEA). *American journal of occupational therapy*, 69(6), 6906180040p1-6906180040p9.
- Landaeta, M., Gazmuri, M. d., & Walker, A. (2006). La integración sensorial en los niños con trastorno específico de lenguaje. *Revista CEFAC*, 8(3), 301-312. No
- Lane, S. J., Mailloux, Z., Schoen, S., Bundy, A., May-Benson, T. A., Parham, L., . . . Schaaf, R. C. (2019). Neural Foundations of Ayres Sensory Integration. *Brain Science*, 9(7), 153-167.
- Mailloux, Z., Mulligan, S., Smith Roley, S., Blanche, E., Cermak, S., Geppert Coleman, G., . . . Joy Lane, C. (2011). Verification and clarification of integrative sensory dysfunction patterns. *The American Journal of Occupational Therapy*, 65, 143 - 151.
- Martinez, B. (2019). Publicaciones científicas sobre Integración sensorial. (Tesis). *Universidad de A Coruña*.
- May-Benson, T. A. (2001) A theoretical Model of Idenition in Praxis. In Understanding the Nature of Sensory Integration with diverse populations. (pp.163 -171) *Therapy Skill Builders*
- May-Benson, T. A., & Koomar, J. A. (2010). Systematic review of research evidence examining the effectiveness of interventions using a sensory integrative approach for children. *American Journal of Occupational Therapy*, 64, 403 - 414.
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermack, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept Evolution in Sensory Integration: A Proposed Nosology for Diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 135-140.
- Miller, L. J., Summers, C. (2001) Clinical Applications in Sensory Modulation Dysfunction: Assessment and Intervention Considerations. In Understanding the Nature of Sensory Integration with diverse populations. (pp. 247-256). *Therapy Skill Builders*
- Miller, L. J., Nielsen, D. M., & Schoen, S. A. (2012). Attention deficit hyperactivity disorder and sensory modulation disorder: a comparison of behavior and physiology. *Research in Developmental Disabilities*, 33(3), 804-818.
- Miñano, M. (2019). Efectividad de la terapia de integración sensorial en niños con TEA. *Boletín Psicoevidencis N° 54*
- Minshew, N., Sung, K., Jones, B. L., & Furman, J. M. (2004). Underdevelopment of the postural control system in Autism. *Neurology*, 13, 2056-61.
- Moya, D. (2012). La integración sensorial como parte de la rehabilitación infantil. *Red Menni de Daño cerebral. Madrid. España*. Disponible en: <https://xn--daocerebral-2db.es/publicacion/articulo-la-integracion-sensorial-como-parte-de-la-rehabilitacion-infantil/>
- Organización Mundial de la Salud. (2001). Informe sobre la Salud en el Mundo. Salud Mental: Nuevos conocimientos, nuevas esperanzas. *Ginebra: Organización Mundial de la Salud*. Disponible en: <https://www.who.int/whr/2001/es/>
- Parham, L., Smith Roley, S., May-Benson, T. A., Koomar, J., Brett-Green, B., Burke, J. P., . . . Schaaf, R. C. (2011). Development of a Fidelity Measure for Research on the Effectiveness of the Ayres Sensory Integration® Intervention. *American Journal of Occupational Therapy*, 65, 133-142.
- Pfeiffer, B. A., Koenig, K., Kinnealey, M., Sheppard, M., & Henderson, L. (2011). Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: a pilot study. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(1), 76-85.
- Ramirez Bayona, D. (2016). Características del procesamiento sensorial y su relación con la generación de dificultades de aprendizaje en niños escolares con epilepsia entre los 7 y 10 años. (Tesis). Bogota: Universidad Nacional de Colombia .
- Reinoso, G. Elmundo.es. Un 15% de escolares pueden fracasar en su estudio por déficit sensorial 15/09/2011. País Vasco (Comunicado de prensa) Recuperado de: www.elmundo.es.
- Sarmiento, I. (2006). Prevalencia de los trastornos del aprendizaje en la población colombiana y su abordaje por parte de la fonoaudiología. (Tesis). Bogota: *Repositorio Institucional Universidad del Rosario*.
- Smith Roley, S., Mailloux, Z., Parham, L. D., Schaaf, R. C., Lane, C. J., & Cermak, S. (2015). Sensory Integration and praxis patterns in children with autism. *American Journal of Occupational Therapy*, 69, 1-8. <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.2015.012476>
- Schaaf, R. C & Anzalone, M.E. (2001). A Model for Viewing the Infant From the Sensory Integration Perspective. In Understanding the Nature of Sensory Integration with diverse populations. (pp. 277 - 286) *Therapy Skill Builders*.
- Schaaf, R. C., & McKeon Nightlinger, K. (2007). Occupational Therapy Using a Sensory Integrative Approach: A Case Study of Effectiveness. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 239 - 246.
- Schaaf, R. C., Dumont, R. L., Arbesman, M., & May-Benson, T. A. (2018). Efficacy of occupational therapy using Ayres Sensory Integration®: A systematic review. *American Journal of Occupational Therapy*, 72(1)
- Schaaf, R., & Lane, A. E. (2015). Toward a Best-Practice Protocol for Assessment of Sensory Features in ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45, 1380 - 1395.
- Schaaf, R., & Mailloux, Z. (2015). Implementing Ayres Sensory Integration. *Los Angeles: American Occupational Therapy Association Press*.

- Serna R., S., Torres L., K., & Torres V., M. (2017). Desórdenes en el procesamiento sensorial y el aprendizaje de niños preescolares y escolares. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 17(2), 81-89. doi:10.5354/0719-5346.2018.48088
- Shaw, S. F., Cullen, J. P., McGuire, J. M., & Brinckerhoff, L. C. (1995). Operationalizing a definition of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 28(9), 586-597.
- UNESCO, O. d. (21 de 09 de 2020). Tesauro de la Educación UNESCO-OIE. Obtenido de <http://www.ibe.unesco.org/es/tesauro-de-la-educaci%C3%B3n-unesco-oie>
- Vaca Roa, C. P. (2011). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje de la lectura en escolares. (Tesis). Bogota: *Repositorio Institucional Corporación Universitaria Iberoamericana*