

DEL MARCO TEÓRICO DE INTEGRACIÓN SENSORIAL AL MODELO CLÍNICO DE INTERVENCIÓN

FROM THE SENSORY INTEGRATION THEORETICAL FRAMEWORK TO A CLINICAL MODEL OF INTERVENTION.

PALABRAS CLAVE Terapia ocupacional, integración sensorial, procesamiento sensorial, SIPT, Medida de Fidelidad ASI®.
KEY WORDS Occupational Therapy, sensory integration, sensory processing, SIPT, ASI Fidelity Measure.
DeSC: Terapia Ocupacional, Terapias de Arte Sensorial.
MeSH: Occupational Therapy Sensory Art Therapies.



Autoras:

Dña. Gema del Moral Orro

Terapeuta Ocupacional. Certificada en Integración Sensorial por la Universidad del Sur de California USC/WPS nº 2893. Fundación CEDES (Discapacidad Intelectual y TEA) y Centro de Terapia Ocupacional Pediátrica ENMovimiento. Profesora Asociada Clínica de la Facultad de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

centroenmo@gmail.com

Dña. María Ángeles Pastor Montaña

Terapeuta Ocupacional. Servicio Aragonés de Salud. Profesora Colaboradora Clínica de la Facultad de Ciencias de la Salud. Formación en Integración Sensorial certificada por la AEIS. Zaragoza.

mapastor@salud.aragon.es

Dña. Patricia Sanz Valer

Terapeuta Ocupacional. Licenciada en Antropología Social y Cultural. Servicio Aragonés de Salud. Profesora Asociada del Grado de Terapia Ocupacional en la Facultad de Ciencias de la Salud de Zaragoza. Formación en Integración Sensorial certificada por la AEIS. Zaragoza.

patriciasva@hotmail.com

Como citar este documento:

del Moral Orro G, Pastor Montaña MA, Sanz Valer P. Del marco teórico de integración sensorial al modelo clínico de intervención. TOG (A Coruña) [revista en Internet]. 2013 [fecha de la consulta]; 10(17): [25 p.]. Disponible en: <http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia2.pdf>

Texto recibido: 30/04/2013

Texto aceptado: 05/05/2013

MARCO TEÓRICO DE INTEGRACIÓN SENSORIAL

Jane Ayres, fue Master en Terapia Ocupacional, Doctora en Psicología Educacional y Postdoctorado en el Instituto de Investigación Cerebral UCLA de neurofisiología. Terapeuta Ocupacional, docente e investigadora visionaria y entregada. Es a partir de la publicación de su libro "La integración sensorial en el niño" cuando empieza a ser más conocida la Integración Sensorial, tras casi veinte años de trabajo. En 1976 fundó la clínica Ayres Aires-Clinic en California donde trabajó y continuó su labor de investigación hasta el momento de su fallecimiento en 1989. Trabajó con niños y adultos con problemas neurológicos y problemas de aprendizaje (1, 2).

Basándose en sus conocimientos previos como Terapeuta Ocupacional y,

RESUMEN

La conferencia Eleanor Clarke Slagle del año 1963, fue el premio a la trayectoria de la terapeuta ocupacional A.J. Ayres, el reconocimiento a una idea y la rigurosidad científica con la que quiso defenderla. Un camino largo que ya en sus inicios fue objeto de consideración y mención, y cuya evolución posterior ha llevado a la Dra. Ayres a ser, a día de hoy, figura de referencia en el ámbito del neurodesarrollo y figura revolucionaria de la Terapia Ocupacional pediátrica, ejemplo y guía.

Es objeto de este artículo revisar los conceptos básicos del marco teórico de Integración Sensorial para aproximarnos al modelo clínico de intervención desde sus fundamentos y con la perspectiva de la evolución posterior de la teoría hasta la actualidad.

Partiendo de una revisión detallada del proceso y herramientas de evaluación validadas en Integración Sensorial, describiremos basándonos en la Medida de Fidelidad ASI®, los criterios objetivos y válidos que garantizan una intervención basada en el enfoque de Integración Sensorial en la actualidad.

SUMMARY

The 1963 Eleanor Clarke Slagle Lecture awarded not only the professional achievements of the occupational therapist AJ Ayres but also her vision and the scientific rigor she showed when having to defend it. It's been a long way since its inception, but her vision has always been considered and recognised, and its subsequent evolution has led Dr. Ayres to be today, a reference in the neurodevelopmental scope and a revolutionary figure in pediatric Occupational Therapy, an example and a guide.

This article is intended to review the core concepts of The Sensory Integration theoretical framework in order to address the clinical model of intervention from its foundations to the present, taking also into account its evolution.

Starting from a detailed review of the process and validated assessment tools in Sensory Integration, we will describe, based on ASI® Fidelity Measure, the objective and valid criteria which guarantee an intervention based on the Sensory Integration approach at present.

conducta humana. Como teoría que fue y continúa siendo, está en constante evolución y desarrollo, y han sido numerosos los autores que han seguido y continúan profundizando y ampliando las conceptualizaciones e investigaciones iniciales. Ya desde sus inicios, la Dra. Ayres insistió en la importancia de esta consideración: *"El conocimiento -especialmente el conocimiento teórico- es tentativo y cambia constantemente. Debemos recordar esta condición durante nuestra práctica profesional. La teoría no es un hecho, sino una organización de ideas que es de esperar sea apoyada en algunos hechos, que nos guían para resolver problemas"*(3).

Mediante su teoría, buscaba comprender en profundidad el comportamiento y el desempeño ocupacional y, en concreto, los factores que limitaban o

especialmente, en sus conocimientos relacionados con las neurociencias, desarrolló a través de un riguroso método de observación e investigación el Marco Teórico y Clínico de Integración Sensorial. Mediante el Marco Teórico definió las bases neurofisiológicas del proceso sensorial y sus disfunciones, y a través del Modelo Clínico diseñó diversas herramientas diagnósticas y el proceso de intervención en la disfunción.

Con el Marco Teórico de Integración Sensorial, por tanto, trató de describir y delimitar las bases neurofisiológicas del proceso sensorial para comprender la

interferían en este desempeño. Para ello, ya en los inicios se apoyó en las neurociencias y en herramientas, lo cual aportó solidez y fiabilidad tanto a su modelo teórico como a su modelo de práctica.

Como Terapeuta Ocupacional, sabía que eran múltiples los factores que favorecían o limitaban el desempeño ocupacional: componente motor, cognitivo, emocional, social y sensorial. Observó que el componente sensorial no era tan conocido y era de vital importancia. Para desarrollar su teoría, trató de comprender cómo los diferentes sistemas sensoriales influían en el desarrollo y el desempeño. De los sistemas sensoriales conocidos (visual, auditivo, olfativo, gustativo, táctil, vestibular y propioceptivo), dio especial relevancia a los tres últimos por tener una notable influencia en el desarrollo. Los consideró como los sistemas más primitivos y primeros en madurar y enfatizó su importancia, al ser los que más información aportaban sobre el cuerpo y por su notable influencia en las interpretaciones de la información visual y auditiva (4).

Jane Ayres definió el proceso de integración sensorial 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"* (1, 2). Este proceso tiene lugar a nivel cerebral y permite analizar, organizar e interpretar todas las sensaciones que percibimos a través de los sentidos y utilizarlas para actuar y desempeñar nuestras actividades de la vida diaria. Este proceso (que en el mejor de los casos lo realizamos de manera automática e inconsciente) es muy complejo, e implica numerosos procesos a nivel del sistema nervioso central.

El modo en que cada persona procesa la información sensorial depende de muchos factores: genéticos, biológicos, ambientales, experiencias vitales... dándose una interacción dinámica entre ellos. Es por eso que las disfunciones sensoriales pueden tener un origen multicausal.

La Dra. Ayres fue consciente de la vital importancia que tenía la información sensorial en el desarrollo cerebral de la persona y en las futuras capacidades de adaptación de la persona a su entorno. Defendió que el *input sensorial* era necesario para el funcionamiento del cerebro, incluso habló de "*alimento del cerebro*"(5).

Consideró el proceso de integración sensorial como la base para el posterior desarrollo a nivel emocional, cognitivo, motor y comunicativo. Al trabajar específicamente con niños pudo constatar cómo la integración sensorial influía de manera determinante en la participación del niño en sus ocupaciones cotidianas. En consecuencia, un pobre procesamiento sensorial podía explicar conductas disfuncionales tales como: problemas de regulación del estado de alerta/sueño/atención, dificultades en la participación en actividades y ocupaciones, dificultades en el desarrollo de habilidades, problemas en el autoconocimiento y la autoestima, o problemas de conducta o emocionales.

El Marco Teórico de la Integración Sensorial incluye tres aspectos fundamentales sobre los que Jane Ayres investigó en profundidad y que pasaremos a describir a continuación:

- Estudio e investigación del procesamiento normal de la información sensorial.
- Estudio e investigación del desarrollo sensorial normal en los niños.
- Estudio e investigación de las disfunciones en integración sensorial.

PROCESAMIENTO SENSORIAL

Como se introdujo previamente, la integración sensorial es un proceso neurológico que realizamos de manera inconsciente. A través de nuestros siete sentidos recibimos constantemente una cantidad ilimitada de estímulos que llegan al cerebro. La Dra. Ayres plantea diferentes metáforas para poder explicar este proceso comparando el cerebro con un "director" o un "agente de tráfico" que clasifica y organiza todos esos datos sensoriales (1, 5). Pero no sólo los organiza y clasifica, sino que además los integra de forma que puedan

comprenderse y dar lugar a *respuestas adaptativas* (concepto introducido también por Jane Ayres de gran relevancia en el Modelo).

Por lo tanto, la información sensorial llega a nuestro sistema nervioso central y allí se produce el siguiente procesamiento, que consiste en cuatro fases o subprocesos principales (2):

- **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.

Los dos primeros subprocesos influyen principalmente sobre el *nivel de alerta* de la persona y los dos últimos sobre el planeamiento motor, las *praxis*. Este procesamiento sensorial se da de forma secuencial, por lo que un déficit en el registro afectará a la modulación, a la discriminación, a la integración y, por tanto, a la emisión de una *respuesta adaptativa* (2).

La integración sensorial perfecta no existe, y tampoco "completamente incompleta" (1, 5), es decir, todos nosotros tenemos un modo particular de procesar la información sensorial que recibimos, lo que favorece o dificulta nuestra participación ocupacional. Si este procesamiento es adecuado favorecerá la maduración, el desarrollo neurológico y la elaboración de respuestas adaptativas y, en consecuencia, el desarrollo eficaz del desempeño ocupacional.

DESARROLLO SENSORIAL

J. Ayres explicó el desarrollo sensorial normal de forma temporal y secuencial, explicando cómo algunos aprendizajes eran la base de otros posteriores y cómo, en general, todos los niños con sus particularidades y su ritmo individual atravesaban las diferentes etapas. En caso contrario, podía existir riesgo de presentar dificultades en el futuro.

En el estudio de la secuencia del desarrollo, se centró en cómo los diferentes sistemas sensoriales se desarrollaban y cómo se iban integrando las diferentes experiencias sensoriales para favorecer la realización de tareas y actividades sucesivamente más complejas.

En concreto, estudió en profundidad cómo evolucionaba la integración sensorial en los siete primeros años de vida. Consideraba que esta etapa era fundamental, ya que en ella se desarrollaban aprendizajes fundamentales que después influirían en el desempeño ocupacional futuro.

Así mismo, destacó la influencia del ambiente sensorial donde crece el niño y la importancia de las oportunidades de participación en actividades que proveyeran de estímulos sensoriales organizadores.

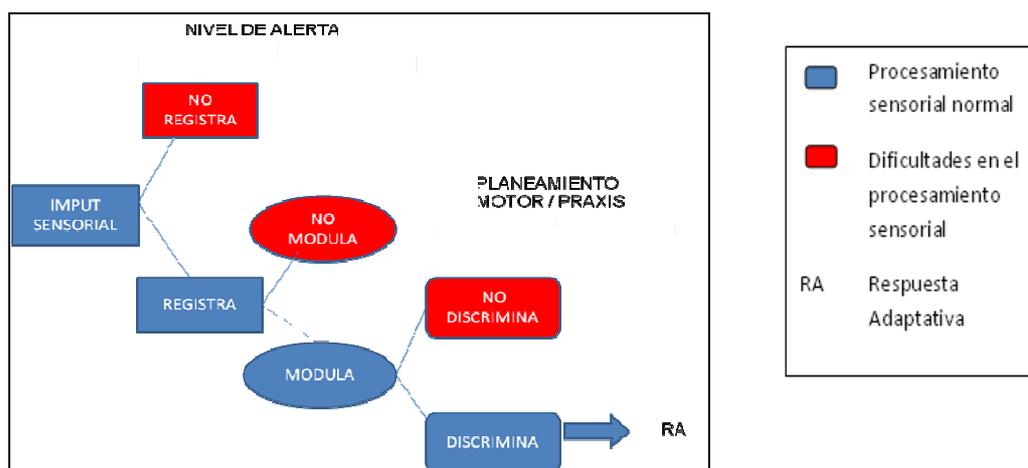
DISFUNCIONES DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL

Se producen cuando este procesamiento sensorial (que normalmente es natural, automático e inconsciente) no se da de manera eficaz, ya que el sistema nervioso central no procesa, organiza e integra la información sensorial de manera adecuada. Retomando las metáforas de Ayres, una disfunción de la integración sensorial sería como una "indigestión sensorial" o un "atasco de circulación" a nivel cerebral (1, 5).

Dicha disfunción puede generar problemas a nivel de desarrollo, dificultades de aprendizaje, dificultades emocionales, problemas de comportamiento... que

impactan de manera negativa en la funcionalidad y en la participación en las actividades de la vida diaria.

Dentro del procesamiento sensorial, la disfunción puede darse en relación a una o varias de sus etapas. Erna Blanche representa de manera muy clara este aspecto con el siguiente esquema (2, 4):



Si el problema está relacionado con un pobre o nulo registro sensorial y/o una modulación sensorial inadecuada, podremos evidenciar en el niño alteraciones en el nivel de alerta y nivel de actividad. Cuando se producen estas dificultades, la disfunción se denomina *Disfunción de la Modulación Sensorial*, y pueden darse dos tipos:

- Si no se registra de manera adecuada el estímulo sensorial, nos encontraremos ante una *hiporrespuesta / hiporresponsividad / hiposensibilidad* sensorial que generará respuestas no adaptativas: de búsqueda de ese estímulo sensorial y/o de no respuesta a dicho estímulo.
- Si la dificultad está en la modulación sensorial, nos encontraremos ante una *hiperrespuesta / hiperresponsividad/ hipersensibilidad* al input sensorial que provocará respuestas no adaptativas: de huida, evitación y/o lucha hacia ese estímulo sensorial.

Si el problema tiene que ver más con la discriminación y/o con la integración de un estímulo con otros, la disfunción se denomina *Dispraxia*, y las dificultades observadas en el niño estarán más relacionadas con la planificación motora, con la secuenciación, organización temporo-espacial, etc. pudiendo presentar: torpeza motora, pobres habilidades de juego, problemas manipulativos y visuales, dificultad para organización y secuencia de tareas, para la organización de su conducta,...

Cabe destacar que existe una gran variabilidad y que un niño puede presentar diferentes tipos de disfunción de manera conjunta o combinada. Es decir, un niño puede tener hiporrespuesta a un tipo de estímulo e hiperrespuesta a otro estímulo diferente, o puede tener hipo o hiperrespuesta a algunos estímulos y además una dispraxia.

Como se ha dicho, la Dra. Ayres estudió con detenimiento la influencia de los sistemas sensoriales táctil, vestibular y propioceptivo en el desempeño ocupacional. En relación a ellos, y considerando lo anterior, definió las siguientes disfunciones (1-3, 5-7):

1. DISFUNCIÓN VESTIBULAR

Se da cuando el cerebro no procesa de manera adecuada la información sensorial vestibular, bien reaccionando de una forma exagerada, sobrerreaccionando, o de una forma mínima (subreaccionando) (6). En base a esta distinción encontramos dos tipos:

- **Hiposensibilidad al estímulo vestibular:** se da un pobre registro del input vestibular porque el niño, o el adulto, no registra o registra pobremente estos estímulos. El niño, por tanto, podría buscar actividades que impliquen mucho movimiento y/o muchos giros, actividades de gran intensidad, no marearse ni cansarse, no calcular los riesgos,... Suelen ser niños que presentan dificultades en el control postural, en las actividades bilaterales y de secuenciación y/o niños que presentan problemas de atención, dificultades académicas y de

motricidad fina. Además pueden tener confusión en relación a la lateralidad y/o no tener una mano dominante claramente elegida, lo cual también puede causarles dificultades a la hora de aprender la dirección de las letras y las palabras para la lecto-escritura. Otro signo típico puede ser el retraso en el desarrollo psicomotor y/o del lenguaje. Todo esto puede repercutir, por supuesto, a nivel de la autoestima y el autoconcepto del niño y en relación al desempeño adecuado en actividades de la vida diaria y en la interacción con otros niños.

- **Hipersensibilidad al estímulo vestibular:** el niño registra el estímulo vestibular pero no es capaz de modular la intensidad del mismo, percibiéndolo con gran intensidad. Existen dos tipos: la *inseguridad gravitacional* y la *intolerancia o aversión al movimiento*. En ambos, los niños se muestran muy miedosos ante el movimiento y pueden reaccionar con angustia, mareos o evitación ante estímulos que impliquen movimientos y equilibrio. Pueden ser niños con un buen rendimiento escolar y verbal pero con dificultades a la hora de relacionarse con otros niños y participar en juegos y actividades normalmente atractivos para otros niños. El primer tipo se relaciona sobre todo con el input vestibular lineal, es decir, los niños que la padecen son especialmente sensibles a cambios lineales en la posición de su cabeza. En cambio, el segundo tipo, es especialmente sensible a cualquier estímulo vestibular, sobre todo, los movimientos rápidos y que implican giros les resultan muy desagradables porque les generan mareos, vértigos, sudoración, miedo,...

2. *DISFUNCIÓN PROPIOCEPTIVA*

La encontramos cuando el cerebro no procesa de manera adecuada la información sensorial propioceptiva, es decir, la información que recibe de su propio cuerpo (en concreto, de músculos y articulaciones) en cuanto a la

posición, los movimientos, la fuerza... También pueden distinguirse varios tipos:

- **Hiposensibilidad al estímulo propioceptivo:** el cerebro no registra o registra pobremente los inputs propioceptivos provocando un tono muscular bajo, dificultades motoras, torpeza, dificultades de coordinación y disociación... Son niños que controlan poco su cuerpo, que rompen cosas con facilidad y que parecen excesivamente "blandos", como si les "pesara" o no pudieran sostener su propio cuerpo, por eso recurren a apoyos y cambios de posición constantes.
- **Propiocepción como modulador:** son niños que suelen denominarse "buscadores" porque buscan input propioceptivo para modular otros sistemas sensoriales a los que son hipersensibles y/o para regularse o calmarse. Son niños que pueden ser tildados de "agresivos", "hiperactivos" o "problemáticos" porque pueden llegar a tener conductas en las que hagan o se hagan daño, se mueven rápido y constantemente, les cuesta mantener la atención, pueden no controlar bien su fuerza y/o sus movimientos, no control de la fuerza, del movimiento, ... Pueden tener dificultades a nivel motor y también en las relaciones y en el rendimiento académico.

3. DISFUNCIÓN TÁCTIL

Está relacionada con las dificultades de integración del sistema táctil y podemos distinguir tres tipos:

- **Hiporresponsividad al estímulo táctil:** las dificultades para registrar la información táctil pueden llevar a los niños a buscar intensamente estos estímulos, niños que buscan tocar, acariciar, abrazar, estar en contacto,... pero que a su vez presentarán dificultades como las descritas en el apartado de discriminación táctil.
- **Defensividad táctil:** estímulos táctiles aparentemente inofensivos son registrados con gran intensidad, resultando desagradables y molestos. Esta hiperrespuesta les provoca dificultades importantes a la hora de realizar actividades de la vida diaria como la ducha, el vestido, la

comida... Evitan el contacto corporal y pueden reaccionar impulsivamente al ser tocados sin esperarlo, esto provoca que estén en un estado de hiperalerta que genera dificultades en su desempeño ocupacional y las relaciones interpersonales, dificultades para el apego y vínculo seguro,...

- **Trastornos de discriminación táctil:** se caracteriza por una dificultad para identificar, organizar y utilizar los inputs táctiles. Pueden ser niños con dificultades en actividades que impliquen coordinación y motricidad fina, torpeza motora, pobre conocimiento de su propio cuerpo y/o problemas de praxis,...

4. DISPRAXIA (DÉFICITS DE PLANEAMIENTO MOTOR DE BASE SENSORIAL)

Implica una dificultad en la planificación motora, es decir, en la habilidad para utilizar las manos y el cuerpo en actividades que impliquen el uso de objetos y la resolución de situaciones novedosas. Son niños que pueden tener buenas o incluso altas habilidades cognitivas y que resuelven con facilidad tareas conocidas pero que tienen dificultades para aprender actividades especializadas nuevas. Por ejemplo, pueden aprender más tarde a andar en bicicleta, a abrocharse los botones o los cordones, pueden rechazar actividades de pelota y juegos con otros porque les resultan difíciles... Tienen dificultades en la organización y secuenciación de las tareas, en la resolución de problemas y en la conciencia y control corporales. A veces pueden ser etiquetados de "torpes", "vagos" o "desinteresados" porque a los padres o profesores les resulta difícil entender que un niño con recursos cognitivos tarde tanto o no haga bien tareas sencillas. Sin embargo, para ellos es tremendamente difícil organizar sus manos y su cuerpo para realizar esas actividades.

EVALUACIÓN EN INTEGRACIÓN SENSORIAL

Desde que, a principios de los años 60, la Dra. Ayres comenzara a investigar y a formular la Teoría de la Integración Sensorial (cuyo eje central es la influencia de este proceso neurológico en el aprendizaje, la emoción y el comportamiento del niño), fue consciente de la gran variabilidad de patrones de disfunción que podían presentarse. Por ello, desde el principio vio la necesidad de desarrollar herramientas que permitieran identificar y ayudar a entender la naturaleza de la disfunción en la integración sensorial, destacando la importancia de evaluar dos componentes en el procesamiento sensorial. Por un lado, la modulación sensorial, es decir; la habilidad para registrar, orientarse y reaccionar al estímulo táctil. Y por otro, la discriminación y la percepción/interpretación del input sensorial (8).

Para ello describió gran cantidad de observaciones no estandarizadas (signos descritos anteriormente en este documento), y elaboró test estandarizados, con el objetivo de tener herramientas diagnósticas y prescriptivas de disfunción.

<p>1972-1980</p>	<p>Elabora el <i>SCSIT</i> (Southern California Sensory Integration Test), constituido por 12 pruebas: <i>Posición en el espacio. Cruce línea media. Discriminación derecha-izquierda. Percepción de doble estímulo táctil. Copia de diseño. Percepción manual de formas. Coordinación motora bilateral. Equilibrio. Percepción visual no motora.</i> Algunas de estas pruebas son la evolución de las que ya hacía referencia en la conferencia Eleanor Clarke del año 1963 traducida anteriormente.</p>
<p>1975</p>	<p>Elabora y estandariza el <i>SCPNT</i> (Southern California Postrotatory Nistagmus Test).</p>
<p>1989:</p>	<p>Se revisan y rediseñan las pruebas del SCSIT. Se incluyen 4 pruebas para medir Praxis: Praxis construccional (CP), Praxis por comando verbal (PrCV), Praxis secuencial (SP) y Praxis Oral (OP). Se incluye el SCPNT. Se publica el <i>SIPT</i> (Sensory Integration y Praxis test).</p>

La Dra. Jean Ayres se centró fundamentalmente en 3 aspectos para iniciar la elaboración de pruebas estandarizadas que valorasen déficits del procesamiento sensorial. Por un lado, para centrar el contenido y determinar qué áreas se debían valorar, realizó una revisión bibliográfica de estudios previos sobre parámetros

Tabla 1

perceptuales, prácticos y motores que quedaban

afectados tras un daño cerebral en población adulta (apraxia, agnosia, afasia,...). Por otro lado, y para garantizar la validez y fiabilidad de las pruebas, se basó en el uso de métodos psicométricos estándar y en el análisis de factores. Este proceso de estudio, elaboración y estandarización de pruebas se llevo a cabo a lo largo de más de una década, y puede resumirse en la tabla 1 (9):

SENSORY INTEGRATION AND PRAXIS TEST: SIPT (9, 10)

El *SIPT* es la herramienta estandarizada más específica para valorar déficits en el procesamiento sensorial y praxis en los niños. Desde su publicación y hasta este momento, continúa siendo la medida de evaluación "gold-standard" en Integración Sensorial.



Es una batería que consta de 17 subtest individuales, divididos en 4 áreas, como se muestra en la tabla 2

Características estadísticas

La forma en la que se llevó a cabo el proceso de estudio y realización de la batería, así como todos estos estudios realizados con métodos psicométricos estándar; permiten al SIPT poseer las siguientes características estadísticas:

- *Validez de constructo:* la prueba mide exactamente aquello que dice que mide. Es decir, siendo la hipótesis inicial crear una batería que midiese procesamiento sensorial y praxis, queda demostrado que realmente el SIPT mide tanto la organización del input como los comportamientos asociados a los mismos.

- *Fiabilidad Test-Retest:* es un instrumento diseñado de tal forma que todos los que apliquen la prueba a la misma persona bajo las mismas circunstancias obtendrían los mismos resultados.
- *Fiabilidad interobservadores (0.94-0.99):* indica que diferentes examinadores entrenados en el uso del SIPT, podrían tener semejantes resultados usando el instrumento; sobre todo al medir tiempo y precisión.

PERCEPCIÓN VISUAL NO MOTORA

Visualización Espacial: Evalúa la manipulación/orientación mental de los objetos en el espacio.

Percepción de Figura y Fondo: Evalúa la capacidad visual de discriminar una figura específica de un fondo.

SOMATOSENSORIAL

Percepción Manual de Formas: Evalúa la capacidad de esterognosis de 2 formas diferentes: 1.- con apoyo de imagen visual. 2.- identificación bimanual.

Kinestesia: Evalúa la capacidad de percibir la posición y el movimiento de las articulaciones. Identificación de Dedos: Evalúa la capacidad de percibir el dedo o dedos que están siendo tocados por el examinador con los ojos tapados.

Grafestesia: Evalúa la integración táctil-visual y la planeación motora fina.

Localización del Estímulo Táctil: Evalúa la localización de estímulos táctiles específicos.

PRAXIS

Copia de Diseño: Evalúa la habilidad visuopráctica y de visuconstrucción.

Praxis Postural: Evalúa la capacidad de imitar posiciones y posturas demostradas.

Praxis de Comando Verbal: Evalúa la capacidad para planificar posturas a partir de indicaciones verbales.

Praxis de Construcción: Evalúa la capacidad de interrelacionar objetos en un espacio tridimensional, percepción espacial y planeación motora. Consiste en copiar estructuras de bloques simples y complejos.

Praxis Secuencial: Mide la capacidad de repetir una serie de movimientos con las manos y los dedos.

Praxis Oral: Evalúa el planeamiento y la ejecución de movimientos de la lengua, mandíbula y labios, siguiendo las demostraciones.

SENSORIOMOTOR

Equilibrio de Pie y al Caminar: Evalúa la habilidad para el equilibrio (uno y/o dos pies), estática y dinámicamente, con los ojos abiertos y con los ojos cerrados.

Coordinación Motora Bilateral: Evalúa la habilidad de coordinar los dos lados del cuerpo en una serie de movimientos de los brazos y las piernas. Mide la integración sensorial de los sentidos propioceptivos y vestibulares.

Nistagmus Post-rotatorio: Mide el reflejo vestibulo-ocular, que consiste en movimientos reflejos del ojo hacia delante y hacia atrás, tras la rotación del cuerpo.

Precisión Motora: Mide la coordinación ojo-mano en variedad de posiciones relativas al cuerpo, incluyendo atravesar la línea media.

Tabla 2

Análisis de resultados

Los resultados del SIPT pueden ser analizados de dos maneras:

- Si el SIPT es administrado de forma completa, nos compara los resultados del caso con los 6 grupos prototipos diagnósticos:
 - Bajo promedio en integración bilateral y secuencia
 - Disfunción generalizada de integración sensorial
 - Visuo- somatodispraxia
 - Bajo promedio de integración sensorial y praxis
 - Dispraxia de comando verbal
 - Alto promedio en integración sensorial y praxis

- En el caso de administrar subtest aislados, únicamente obtendríamos la desviación estándar del niño en relación a las características particulares de cada prueba: tiempo utilizado, precisión en la ejecución, diferencia mano derecha/mano izquierda, ojos abiertos/ojos cerrados,...

No obstante, cabe destacar que para que el terapeuta ocupacional realice una adecuada interpretación de los resultados y un buen razonamiento clínico en relación a los problemas de desempeño ocupacional del niño, es imprescindible o altamente recomendable acompañar la administración del SIPT de otros métodos de recogida de información (entrevistas, cuestionarios, revisión de literatura, tests, observaciones clínicas,...) sobre: antecedentes, historia clínica y del desarrollo, diagnósticos, contextos y entornos habituales del niño, intereses, desarrollo sensorio-motor, ...

Características principales

Las características principales del SIPT podrían, por tanto, resumirse en las siguientes características:

- Es una prueba estandarizada, con validez de constructo y alta fiabilidad para medir procesamiento sensorial y praxis.

- Estandarizada para niños de EEUU y Canadá (idioma inglés) de edad entre 4 años y 8 años y 11 meses con retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje y/o conducta. Podrían incluirse niños con leves problemas neuromotores, autismo de alto funcionamiento, Sd. X-frágil,...
- Herramienta diseñada utilizando un modelo neurobiológico que permite entender el funcionamiento neurológico que subyace al aprendizaje y al comportamiento, por lo que proporciona al terapeuta gran información para definir la base de los problemas de aprendizaje y de conducta del niño en su vida diaria, ya que evalúa habilidades necesarias para su desempeño ocupacional.
- Ayuda a detectar, describir y explicar la disfunción actual del niño. Permite diferenciar niños funcionales de niños disfuncionales en un grupo de niños con una inteligencia normal.
- Herramienta creada por una terapeuta ocupacional cuya interpretación proporciona información importante para el razonamiento clínico y elaboración de estrategias de intervención.
- Herramienta válida para investigación.

Así mismo cabe tener en cuenta que el SIPT:

- No es una herramienta para predecir situaciones posteriores ni es una herramienta predictiva de desempeño.
- No mide problemas de modulación sensorial.
- La estandarización es limitada: a un grupo de edad, nacionalidad, lengua,..
- No está estandarizada para determinados grupos diagnósticos.
- Es necesaria una formación específica del terapeuta para su administración e interpretación.
- No exime del uso medidas de recogida de información.

DESPUÉS DE JEAN AYRES

La Dra. Ayres siempre fue consciente de la necesidad de evolucionar y de adaptar su trabajo a los avances de las neurociencias: *"La cantidad de cambio en el pensamiento de los primeros trabajos a los documentos escritos"*

posteriormente, nos recuerda que un mayor cambio en el pensamiento va a ocurrir en los próximos años, sobre todo si se basa en la creciente cantidad de investigación neurobiológica" (11).

Por ello, y gracias a su labor de formar e instruir a profesionales cualificados, se ha continuado su labor terapéutica e investigadora tanto en el área de conocimiento/marco teórico de integración sensorial, como en las de evaluación, práctica e intervención.

OTRAS HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Con respecto a la evaluación, en la actualidad existen numerosas herramientas que permiten valorar diferentes aspectos del procesamiento sensorial en diversos rangos de edad, con diversos formatos y posibilidades de uso,...

En la tabla3 se exponen algunas de ellas y sus principales características.

EL TERAPEUTA OCUPACIONAL COMO EVALUADOR

Es importante señalar que el enfoque de Integración Sensorial nace desde la Terapia Ocupacional y, por tanto, aunque el marco teórico es generalizable a otras disciplinas y debe contribuir a entender la conducta humana; la clínica (es decir, la valoración e intervención de la disfunción) no puede separarse del paradigma de Terapia Ocupacional. Esto supone tener siempre nuestra mirada en el desempeño ocupacional del niño, en sus actividades de la vida diaria, en el juego, en el aprendizaje escolar,... El desempeño *"que resulta de la interacción dinámica del cliente, el contexto y el ambiente"*(12).

INTERVENCIÓN EN INTEGRACIÓN SENSORIAL

La intervención de Terapia Ocupacional basada en el enfoque de la Integración Sensorial está basada en la ciencia, pero es un verdadero arte.

El modelo de intervención creado por J. Ayres se centra, principalmente, en los tres sistemas sensoriales ya citados: Vestibular, Propioceptivo y Táctil, aunque también tiene en cuenta la información visual y auditiva.

La intervención variará según el tipo de disfunción en el procesamiento sensorial, pero también dependerá de las características propias del niño, como la edad, el entorno, o las dificultades que presente en su desempeño ocupacional, así como sus fortalezas.

Por ello, previo al inicio del tratamiento, será un requisito imprescindible la evaluación exhaustiva e individualizada. Si tras dicha evaluación especializada y el razonamiento clínico oportuno, el terapeuta ocupacional determina que existe algún desorden en el procesamiento sensorial del niño, deberá realizar la intervención apropiada.

Según la Dra. Ayres, *"no existe una receta para una sesión de terapia perfecta, y ésta varía de un sitio a otro y de una sesión a otra"* (1). Sin embargo, describió una serie de principios fundamentales que debían estar presentes en toda sesión e intervención de Integración Sensorial.

Dichos principios quedaron incluidos y se han desarrollado ampliamente en la Medida de Fidelidad ASI® (Ayres Sensory Integration).

MEDIDA DE FIDELIDAD ASI®

Esta medida fue creada en el año 2007 y publicada en el 2011, y se trata de una herramienta validada que permite evaluar de forma objetiva si nuestra intervención respeta los principios fundamentales del enfoque de Integración Sensorial de Ayres (13). Sus propósitos son: delimitar qué es y qué no es Integración Sensorial, la investigación y la docencia.

PRUEBA	EDAD	CONTENIDO BÁSICO
Prueba de IS de DeGangi- Berk. (TSI)	3-5 años	36 ítems :control postural, coordinación motora bilateral e integración de reflejos. Fácil y rápida aplicación. Investigación limitada.
Perfil Sensorial de Dunn.	3 a 12 años.	Cuestionario a los cuidadores sobre aspectos de procesamiento sensorial, modulación, respuestas emocionales y de comportamiento al estímulo sensorial. Hay adaptaciones para bebés, adolescentes y adultos.
Evaluación del Procesamiento Sensorial de Parham y Ecker.	Todas las edades	Cuestionario completado por los cuidadores que califican varios comportamientos con componentes visuales, táctiles y vestibulares.
Inventario del tacto para niños de edad escolar básica de Royeen	Edad escolar	Escala para medir la defensa táctil.
Sensory Processure Measure(SPM) Parham & Ecker	5-12 años.	Cuestionario sensorial para identificar dificultades de procesamiento sensorial en casa y en el colegio. Lo rellenan cuidadores y profesores.
Miller Assessment for Preschoolers MAP	2.9 - 5.8 años	Para evaluar a niños con retrasos medios y/o moderados del desarrollo. Mide 5 áreas: registro sensorial y tareas motoras básicas, habilidades de coordinación gruesa, fina y oral, habilidades cognitivas verbales y no verbales (memoria, secuencia, comprensión, visualización,...) y tareas complejas que requieren interpretación de la información viso-espacial.
Sensory Processure Measure preschool (SPM- P)	2-5 años.	Cuestionario sensorial para identificar dificultades de procesamiento sensorial en casa y en el colegio. Lo rellenan cuidadores y profesores.
Test de funciones sensoriales en bebes (TSFI): De Gangi y Greenspan.	4-18 meses.	Ayuda a identificar problemas de integración sensorial: reactividad al tacto profundo, integración visuo-táctil, función adaptativa motora, control óculo-motor, reacción al estímulo vestibular.
Observaciones clínicas basadas en la Teoría de Integración Sensorial. Erna Imperatore Blanche.	En proceso de estandarización	Qué observar y cómo interpretar el comportamiento del niño según la Teoría de IS. Recoge las observaciones iniciales de la Dra. Ayres y otras observaciones específicas para administrar al niño.

Tabla 3

Reúne 5 elementos estructurales y 10 elementos de proceso que se enumeran a continuación:

Elementos estructurales de la fidelidad

1. Formación del terapeuta: debe poseer una formación especializada y certificada en Integración Sensorial y supervisión por parte de un mentor. Por supuesto, debe adherirse a los estándares éticos y profesionales de la práctica.

2. Seguridad del ambiente: el equipamiento empleado durante la sesión, y la propia sala de terapia, deben cumplir una serie de normas de seguridad muy estrictas.

3. Revisión de los registros: debe realizarse una completa recogida de información sobre el niño (motivo de consulta, perfil ocupacional, resultados de las evaluaciones y observaciones del terapeuta...). En resumen, toda una serie de ítems que han de estar valorados y documentados. Los progresos del niño también deben quedar registrados periódicamente.

4. Espacio y equipos: la sala debe ser amplia con una serie de elementos sencillos pero muy especializados, diseñados para incitar al niño a participar y proporcionarle una serie de sensaciones cuyo objetivo es la organización de su cerebro. No obstante, no debemos olvidar que el aparato de ejercicios más básico de un niño es su propio cuerpo (1). La Medida especifica dos aspectos diferenciados:

a. Ambiente físico: debe ser el adecuado para permitir la realización de una actividad física vigorosa, y tener una estructuración flexible preparada para los cambios rápidos de disposición de la sala, de manera que éstos no repercutan en la intervención. Además, deben considerarse una serie de requisitos mínimos en cuanto al espacio disponible, cantidad y características del equipamiento suspendido y ganchos, distancia entre ellos...

b. Equipo disponible: se precisa de material preparado para saltar, columpiarse, subir y bajar... Además de túneles, barriles, lycras, vibradores, juguetes con distintas texturas, etc.

5. Comunicación con padres y profesores: el plan de tratamiento está centrado en la familia, pues resulta imprescindible para su eficacia la colaboración con las personas significativas en la vida del individuo. No se trata únicamente de la intervención directa con el niño en la sala, sino que, de

manera rutinaria, se debe colaborar e intercambiar impresiones con los padres o profesores acerca del curso de la terapia o de la importancia de la integración sensorial en el desempeño del niño; además de otras recomendaciones sobre su participación en la casa, la escuela y la comunidad, del establecimiento de posibles adaptaciones y/o cambios en el hogar, y del diseño de *dietas sensoriales*.

Elementos del proceso de la fidelidad

1. Seguridad física: debe garantizarse en todo momento, anticipándose a las necesidades y acciones del niño y los posibles riesgos, mediante la precaución y el manejo adecuado de los equipos y protecciones, y la proximidad física al niño.

2. Oportunidades sensoriales, al menos dos de los tres tipos de inputs sensoriales: deben diseñarse actividades dirigidas a una meta, que proporcionen al menos dos de los tres inputs propioceptivos, vestibulares y/o táctiles, que variarán en intensidad, cualidades, velocidad y/o duración, según las necesidades de desarrollo del propio niño. Gradualmente, las demandas propias de la actividad se irán incrementando de cara a mejorar la percepción y conciencia sensorial, y mantener al niño en un adecuado estado de alerta que fomente su participación en dichas actividades, con el fin de obtener respuestas más organizadas y adaptadas.

Algunos ejemplos de actividades para cada uno de los estímulos que ofrece el terapeuta, podrían ser:

- a. *Estímulos táctiles:* vibración, masaje, abrazos, toques ligeros, juegos con alimentos, crema de afeitar o plastilina, encontrar objetos en una caja con distintos materiales, actividades de tacto profundo a nivel corporal (tales como saltar, arrastrarse por diferentes materiales, introducirse en una tela de lycra), ...
- b. *Estímulos vestibulares:* actividades con movimiento lineal, rotatorio u orbital, balancearse, saltar,... con materiales en suspensión o no.

- c. *Estímulos propioceptivos*: actividades con tensión y estiramiento muscular, como tirar y empujar, saltar, transportar objetos pesados, colgarse del equipo contra la gravedad...

Es importante reseñar que la técnica de tratamiento de Integración Sensorial no se trata de estimulación sensorial, aunque compartan el empleo de estímulos sensoriales durante la tarea.

3. Respalda la modulación sensorial adecuando umbral, alerta, afecto y nivel de actividad: las actividades deben promover la regulación del estado de alerta (*arousal* óptimo) de manera que el niño esté atento, centrado y predispuesto para la interacción y aprendizajes posteriores.

4. Desafía el control postural, ocular, oral y la coordinación motora bilateral: el terapeuta promoverá la participación en actividades significativas que desarrollen el control postural óptimo, las habilidades de control motor ocular y oral, así como, el cruce de la línea media y la coordinación motora bilateral en general.

5. Desafía la praxis y la organización de la conducta y el comportamiento: durante la sesión y/o a lo largo de todo el proceso de intervención, se incrementará progresivamente la complejidad de las actividades, proponiendo retos y desafíos en los que el niño desarrolle habilidades de ideación, planificación, organización temporo-espacial, secuenciación y ejecución motriz cada vez más avanzadas.

A diferencia de como ocurre en otras disciplinas, tales como la Educación Física o la Psicomotricidad, donde el niño entrena habilidades específicas propias de su edad, en el enfoque de la Integración Sensorial "*el niño probablemente no hará ejercicios o tareas como equilibrarse en una tablilla, atrapar pelotas, usar un lapicero o saltar sobre un pie. Empleará, en cambio, una variedad de actividades para desarrollar habilidades fundamentales, que capaciten al niño para aprender las destrezas eficientemente*" (14).

6. Colabora con el niño en la elección de la actividad: se anima al niño y se le motiva hacia la elección de aquellas actividades que contribuirán al desarrollo, maduración y organización de su cerebro. "*El cerebro está diseñado para proporcionarse a sí mismo las experiencias que necesita para su propio*

desarrollo" (1). Se debe intentar que el niño disfrute con las actividades, facilitando así la integración y consolidación de nuevos aprendizajes (15). Es necesario buscar un equilibrio entre la exploración libre del material por parte del niño y la estructuración de las actividades. Los niños cuyos desórdenes son más severos requerirán probablemente más estructuración y dirección por parte del terapeuta, pero igualmente se animará a su participación activa en las actividades.

7. Adapta la actividad para el desafío justo: las estrategias de intervención deben proporcionar el grado de *desafío justo*, es decir, el terapeuta facilitará o incrementará la dificultad de la tarea para conseguir que el niño siempre obtenga la sensación de logro, lo que aumentará la probabilidad de generar *respuestas adaptativas*.

8. Se asegura que las actividades sean exitosas: muy relacionado con el punto anterior, el terapeuta debe asegurar el éxito del niño en cualquier actividad, mediante la adaptación y/o simplificación de actividades.

9. Respalda la motivación intrínseca del niño: otro aspecto fundamental es la motivación interna o intrínseca del niño para interactuar a través de la realización de actividades placenteras, es decir, mediante el juego.

Es el terapeuta quien recoge esta motivación para guiar en la elección de actividades, de manera que si realiza una buena intervención, parece que el niño simplemente está jugando. *"El observador no cualificado ve que el niño está divirtiéndose y participando en ejercicios de movimiento donde la terapeuta experimentada ve sistemas sensoriales que se están activando y respuestas motrices que están ocurriendo o no están ocurriendo"* (1).

10. Establece una alianza terapéutica: el niño debe sentirse seguro física y emocionalmente ya que, durante la sesión, se enfrenta a sus dificultades. Para ello es necesario crear una alianza terapéutica, generando un ambiente de confianza y respeto a través de las interacciones con el niño, lo que además le ayudará a gestionar sus respuestas y emociones negativas.

POR QUÉ ES NECESARIA LA TERAPIA

Es posible, puesto que se ha hablado de que el desarrollo y la maduración del cerebro siguen un proceso natural en el niño (a través del juego, el afecto, las interacciones con el entorno...) que uno se plantee por qué es necesaria entonces una terapia especializada. Su utilidad radica en que no siempre el cerebro de un niño es capaz de organizarse por sí mismo, puesto que no puede desarrollar las respuestas adaptativas necesarias debido a un problema en el procesamiento de las sensaciones. La Terapia Ocupacional basada en el enfoque de la Integración Sensorial, puede ayudar al niño a llegar a este proceso de forma natural, algo que él no fue capaz de corregir en casa ni mediante el juego. *"El niño puede jugar, pero no de una manera integradora. Necesita un entorno especialmente diseñado para cubrir sus necesidades, entorno que normalmente no está a su alcance ni en casa ni en el colegio"* (1).

Muchas veces los padres observan en su hijo, al poco de iniciar la terapia, una mayor confianza y una mejor actitud hacia sí mismo, pero también una mejor organización o una mejor convivencia con él. El niño se siente más dueño de su vida porque su sistema nervioso funciona mejor y procesa de un modo más eficaz la información sensorial (1).

Bibliografía

1. Ayres AJ. La integración sensorial en los niños. Desafíos sensoriales ocultos. Ed. 25 aniversario. Madrid: TEA; 2008.
2. Del Moral G, Jiménez EC, Tro M. Integración Sensorial. Documento no publicado.
3. Beaudry I. Manual del Curso "Terapia Ocupacional basada en el enfoque de la Integración Sensorial. Parte I: Teoría". Zaragoza: Ergopraxis; 2012.
4. Blanche E. Manual del Curso 1 "La Perspectiva de Integración Sensorial". Madrid: Aytona; 2012.
5. Ayres, AJ. La integración sensorial y el niño. 1ª Ed. Sevilla: Trillas; 2006.
6. Beaudry I. Problemas de aprendizaje en la infancia. La descoordinación motriz, la hiperactividad y las dificultades académicas desde el enfoque de la teoría de la integración sensorial. 2ª Ed. Oviedo: Nobel; 2011.
7. Beaudry I. Tengo duendes en las piernas. Dificultades escolares, hiperactividad, problemas de conducta, sueño y alimentación vistos por los niños y por la Teoría de la integración sensorial. 2ª Ed. Oviedo: Nobel; 2010.
8. Gordon G, Anzalone ME, Hanft B. Assessment of sensory processing, praxis, and motor performance. Clinical Practice Guidelines. Chapter 8: 155 -184.
9. Del Moral G, González P, Pérez C, Segovia L. SIPT: Sensory integration and praxis test. Herramienta estandarizada para evaluar el procesamiento sensorial y praxis. Artículo no publicado. I Congreso Español de Integración Sensorial. Oviedo; 2009.
10. Ayres, AJ. Sensory integration and praxis test manual. 8ª Ed. Los Ángeles CA: Western Psychological services; 2004.
11. Sensory Integration Global Network [Internet]. [Consultada el 27/04/2013]. Disponible en: <http://www.siglobalnetwork.org>
12. American Occupational Therapy Association. Occupational therapy practice framework: Domain and Process. 2ª Ed. Am J Occup Ther. 2008; 62: 625 -683.
13. Parham LD, Cohn ES, Spitzer S, Koomar JA, Miller LJ, Burke JP. Et al. Fidelity in sensory integration intervention research. Am J Occup Ther. 2007 Mar-Apr;61(2):216-27.
14. Asociación Española de Integración Sensorial [Internet]. Madrid; 2004. [Consultada el 27/04/2013]. Disponible en: <http://www.integracionsensorial.es>
15. Beaudry I. Manual del Curso "Terapia Ocupacional basada en el enfoque de la Integración Sensorial. Parte III: Principios de intervención". Zaragoza: Ergopraxis; 2013.