

LA TEORÍA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL.

Diana Moya Rosendo

Terapeuta Ocupacional Infantil. Unidad de Rehabilitación Infantil. Hospital Beata María Ana (Madrid) / Centro de Atención Temprana ALTEA (Madrid)

dmoya@hospitalariasmadrid.org

Beatriz Matesanz García

Terapeuta Ocupacional Infantil. Profesora de la Universidad Rey Juan Carlos (Madrid).

beatriz.matesanz@urjc.es

LA INTEGRACIÓN SENSORIAL.

En el desarrollo de todo niño pueden existir problemas no tan evidentes como la fractura de un hueso o la presencia de un tono postural alterado pero si igual de discapacitantes. Uno de estos problemas es la disfunción del procesamiento sensorial, un problema relacionado con una inadecuada integración de las sensaciones internas y externas en el cerebro que puede provocar que niños brillantes cognitivamente no sean capaces de aprender a montar en bicicleta, y que niños que viven en un entorno rico en estímulos y con unos padres ejemplares tengan problemas importantes de comportamiento. En otras palabras, los problemas de integración sensorial no son siempre evidentes pero sí muy graves debido a las importantes repercusiones que estos tendrán en la participación del niño en las diferentes actividades de su vida diaria.

El proceso de la integración sensorial, como los latidos del corazón, o la respiración, sucede de manera automática en la mayor parte de las personas, razón por la cual nadie suele pensar en dicho proceso de modo consciente, del mismo modo es difícil que alguien pueda plantearse que un déficit en este proceso pueda ser la causa de que un niño se niegue a probar diferentes tipos de alimentos o a vestirse con ciertos tejidos. De esta forma, o el problema es realmente importante, o las disfunciones en la integración sensorial tienden a pasar inadvertidas para aquellas personas no entrenadas en su detección. En la mayor parte de los casos, son los propios padres los que, sin saber nada del sistema nervioso y sin comprender concretamente qué es lo que pasa, son capaces de describir de manera detallada el problema de sus hijos para procesar la información sensorial de forma correcta.

La disfunción del procesamiento sensorial está reconocida hoy como entidad diagnóstica en el sistema de clasificación diagnóstica *Zero to Three* (2005) y en el *Interdisciplinary council on developmental and early disorders* (2005). Su inclusión en el sistema de clasificación diagnóstica DSM-V se encuentra actualmente en proceso de revisión.

LA TEORÍA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL.

La teoría de la Integración Sensorial (IS) fue desarrollada, a partir de la década de los 60, en Estados Unidos por la terapeuta ocupacional Jean Ayres.¹

Durante las dos décadas sucesivas Ayres trabajó con niños que presentaban problemas en su desarrollo, en el aprendizaje y en el área emocional. Como resultado de sus experiencias escribió numerosos artículos en los que interrelacionaba las habilidades

¹ Dra. Jean Ayres Ph.D., OTR (1920-1988)

perceptivas y motoras del niño con su comportamiento. Su teoría se elabora alrededor del siguiente pensamiento: cuantas más experiencias sensoriales de calidad tengo o recibo de mi entorno y de mi cuerpo, más aprendo de estos y por tanto mejor me relaciono con ambos; cuantas menos experiencias o más negativas tengo o recibo, menos conozco de mi cuerpo y entorno, y por tanto más dificultades tengo para interrelacionarme con estos.

La Teoría describe la Integración Sensorial como un proceso neurológico que integra y organiza todas las sensaciones que experimentamos de nuestro propio cuerpo así como del exterior (gusto, vista, oído, tacto, olfato, movimiento, gravedad y posición en el espacio) y que recibimos de forma continuada. A su vez, relaciona este proceso con la capacidad del ser humano para llevar a cabo acciones motoras de manera eficaz en diferentes entornos. El buen funcionamiento de nuestro cerebro, al procesar esta gran cantidad de información, nos permite producir continuamente respuestas adaptadas a nuestro entorno y a las cosas que en él tienen lugar, lo que constituye la base del aprendizaje académico y del comportamiento social.

Fruto del trabajo desarrollado por Ayres y sus discípulos, la IS se puede considerar en la actualidad un marco teórico para el entendimiento de la conducta humana, relacionando dicha conducta (concretamente en los niños) con la capacidad de su SNC (Sistema Nervioso Central) para procesar e integrar la información sensorial que recibe.

Así mismo, la IS puede considerarse también como un marco clínico para la intervención en Terapia Ocupacional permitiéndonos utilizar esta perspectiva teórica para la evaluación y el tratamiento de la población infantil con alteraciones en el procesamiento sensorial.

EL FUNCIONAMIENTO DEL CEREBRO Y LA IMPORTANCIA DE LAS SENSACIONES.

De igual forma, la IS tiene en cuenta la capacidad de neuroplasticidad del cerebro, entendiendo esta como el potencial que tiene toda estructura neurológica para cambiar su función como resultado de la experiencia. Este potencial existe toda la vida pero es mayor en organismos más jóvenes.

Según Jean Ayres, la **IS es un proceso por el que el cerebro interpreta y organiza los impulsos sensoriales, produce respuestas corporales prácticas y genera percepciones, emociones y pensamientos útiles en la vida** de las personas. Neuroanatómicamente, dicho proceso, se localiza en el SNC y son varias las estructuras que participan y contribuyen a la correcta integración de todas las sensaciones durante este procesamiento de la información sensorial:

- Los mensajes neuronales.
- Las sinapsis.
- Proceso de facilitación e inhibición; tanto los mensajes facilitadores o estimulantes, como los inhibidores del flujo de información, se combinan para modular el mensaje que llega al cerebro.
- El desarrollo de las conexiones neuronales. *Las neuronas necesitan estimularse para establecer conexiones y estas conexiones se desarrollan progresivamente a lo largo de la primera infancia.*

INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS SENSORIALES.

La IS tiene en cuenta toda la información sensorial procesada a nivel cerebral. Generalmente cuando nos referimos a las sensaciones, pensamos en nuestros cinco sentidos: *vista, tacto (discriminativo, el que nos permite decir que, por ejemplo, lo que tocamos es madera porque recibimos esa sensación), oído, olfato y gusto.* Estas son

sensaciones externas, que nos informan de lo que sucede en el exterior del organismo. Son sensaciones que recibimos de una forma consciente y sobre las que tenemos cierto control.

Sin embargo existen otro tipo de sensaciones, las **sensaciones internas**, que nos informan del lugar que ocupa nuestro cuerpo en el espacio y de su movimiento: *propioceptivas*² y *vestibulares*³. No somos tan conscientes de la recepción de estas sensaciones, a pesar de que continuamente recibimos información acerca de ellas, y en cambio resultan de una importancia extrema en nuestro desarrollo neurológico y en nuestra capacidad de participación de una forma eficaz en el mundo en que vivimos.

La teoría de la IS pone un especial énfasis en esta información sensorial centrada en el propio cuerpo, es decir la información táctil, propioceptiva y la vestibular.

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN SENSORIAL.

Uno de los aspectos fundamentales en la Integración Sensorial, es el concepto de **organización de la información**.

La producción de actos motores está condicionada a 3 aspectos fundamentales:

a. El Registro de sensaciones, que promueven la realización de actos motores que nos permitan interactuar con el entorno. Registrar una sensación es sinónimo de detección (a nivel central) de un estímulo o input sensorial, que conducirá a procesamientos posteriores de ese estímulo. Por supuesto, nuestro sistema nervioso registra decenas de estímulos de manera simultánea y dado que no es capaz de procesar todos ellos al mismo tiempo, el cerebro debe ser capaz de seleccionar de esos registros cual es el más relevante en cada momento.

b. La Modulación sensorial, es la capacidad de regular y organizar el grado, la intensidad y la naturaleza de las respuestas a estímulos sensoriales de manera graduada y adaptada (Miller & Lane, 2000.)

Este es sin duda uno de los conceptos más relevantes en la teoría de la IS. Nuestro sistema nervioso debe ser capaz de regular la intensidad de todas las señales sensoriales que se reciben, de manera que puedan ser tratadas, procesadas y utilizadas de forma apropiada a cada instante.

c. La Discriminación de la gran variedad de sensaciones provenientes de un mismo estímulo para así conocer de qué se trata, distinguirlo de otros estímulos y hacer uso correcto de él.

DISFUNCIONES DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL. Síntomas, causas y grados de disfunción.

Bundy et al (2002) la describen como la *incapacidad para modular, discriminar, coordinar u organizar sensaciones de forma eficaz*.

Al referirnos a la disfunción en IS estamos hablando de diferentes modalidades de disfunción:

1. *Problemas de modulación*, los más frecuentes y perturbadores desde un punto de vista conductual.
2. *Pobre discriminación sensorial*, menos frecuentes.

² Información sensorial que surge en los movimientos de contracción y estiramiento de los músculos, y en los de flexión, enderezamiento, tracción y compresión de las articulaciones.

³ Los receptores vestibulares se encuentran en el oído interno, concretamente en el laberinto. Son de dos tipos: unos receptores responden a la fuerza de la gravedad, mientras que los otros, situados en los canales semicirculares, responden a las sensaciones de “*aceleración/ desaceleración*” de la cabeza. Nos informan sobre la posición de nuestro cuerpo en el espacio.

3. *Dificultades en la praxis o dispraxia*, muy discapacitantes desde un punto de vista funcional y de participación.

Problemas de modulación.

Se trata de una hiper o hiporesponsividad a sensaciones habituales del cuerpo o del entorno, incluyendo sensaciones de tacto (tocar o ser tocado) y de movimiento (mover o ser movido). Son consecuencia de la incapacidad de situarnos en un umbral sensorial que nos permita interactuar adecuadamente. Estas respuestas pueden fluctuar entre hipo e hiper.

Pobre discriminación sensorial.

Se trata de la mala interpretación u organización de la información proveniente de la propia persona y de su entorno. Esto produce una dificultad para integrar la información (feedback) y por tanto para elaborar respuestas adaptativas.

Dificultades en la praxis o dispraxia.

Son fruto de un déficit en la discriminación sensorial. Esta discriminación sensorial deficitaria nos lleva a la *dispraxia* o dificultad para idear, planificar o llevar a cabo un acto motor o serie de actos motores nuevos. La dispraxia del desarrollo es una disfunción cerebral que dificulta la organización de las sensaciones táctiles – y a veces vestibulares y propioceptivas – e interfiere en la capacidad de planificar movimientos.

Así cuando un niño con dispraxia aprende un juego o una actividad nueva (montar en bici, atarse los cordones, abrocharse los botones, salto de obstáculos...), planifica sus actos una y otra vez porque no logra automatizarlos. El niño quiere aprender y se esfuerza en conseguirlo, pero el déficit que presenta respecto a su percepción corporal no le dice cómo. *“El niño con dispraxia... siente menos su cuerpo y es menos consciente de lo que puede y no puede hacer con él.”* Por ejemplo: *niño que en la consulta encontramos que presenta muchas dificultades para subirse a la camilla sin ayuda porque no sabe organizar su cuerpo para llevar a cabo la tarea, o niño del que los padres comentan que es muy torpe, que le cuesta mucho vestirse solo o hacer actividades motoras propias de otros niños de su edad, como montar en bicicleta o en un patinete...*

CAUSAS DE LAS DISFUNCIONES EN LA INTEGRACIÓN SENSORIAL.

Hasta la fecha, las investigaciones realizadas nos permiten establecer tres posibles causas:

1. *Genéticas*. Las probabilidades de tener alguna disfunción en IS aumentan si hay antecedentes familiares que presenten dichas dificultades. Existen también determinados síndromes hereditarios en los que se describen estas disfunciones.
2. *Ambientales*. Se han observado disfunciones en IS en niños que han pasado sus primeros meses o años de vida en orfanatos o centros en los que han permanecido aislados del mundo exterior y en los que se han visto reducidas, en gran medida, sus experiencias sensoriales.
3. La *privación de estimulación sensorial*. Estudios científicos con *cámaras de privación sensorial*, para observar lo que sucede a un adulto normal cuando ninguno de sus sentidos recibe estímulos, han observado como los procesos mentales empiezan a desorganizarse. Se genera un estado anormal de ansiedad e incluso empieza a sufrir alucinaciones.

También en niños prematuros que han tenido que pasar mucho tiempo en la UCI, en incubadoras, con demasiados estímulos a su alrededor (tubos, exceso de luz, et,c) se producen, en ocasiones, lo que en inglés se ha denominado como *“shut down”*, que podríamos traducir como *“corte de energía”*, es decir una perturbación importante en la relación de la persona con su entorno.

4. *Desconocidas*. Finalmente hay ocasiones en las que se desconocen las causas y sin embargo aparecen estas disfunciones.

TRASTORNOS DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL.

Los *trastornos de IS* han sido descritos dentro de una población eminentemente infantil porque es en esta fase del desarrollo donde mayor relevancia y notoriedad alcanzan estos trastornos. De cualquier modo, no se descarta la intervención en adultos, pues en muchos casos estos arrastran problemas de IS a etapas posteriores. Sin embargo, en estas fases de la vida, los trastornos de IS suelen pasar a un segundo plano y se enmascaran con graves dificultades en la participación social del individuo, secundarias a estas alteraciones.

La literatura describe con frecuencia casos de sujetos con problemas de IS que han terminado delinquiendo y en situaciones de marginación social. En otros, se describen personas con ciertas limitaciones sociales como por ejemplo dificultades en las relaciones interpersonales, escaso contacto social en general, etc. En su mayoría, en estos casos, fueron niños con trastornos de IS que consiguieron salir adelante con mayor o menor dificultad durante su fase de desarrollo y aprendizaje infantil.

En España, los trastornos de IS no se consideran aún una patología reconocida, al contrario que en países como EEUU, donde se trata de un diagnóstico reconocido en el ámbito sanitario y educativo. Por este motivo es muy complejo encontrar niños diagnosticados específicamente con estas alteraciones que sean derivados a un terapeuta ocupacional para abordar estas dificultades de procesamiento sensorial

Inicialmente debemos asociar un trastorno de IS a patología generalmente no atribuible a diagnóstico neurológico que presente todas o alguna de las siguientes características:

- Problemas de conducta.
- Dificultades de aprendizaje.
- Dificultades motrices y de procesamiento sensorial.

Es importante puntualizar, sin embargo, que cualquier problema de conducta, dificultad de aprendizaje o problema motor no va necesariamente ligado a un déficit de integración sensorial, ni este puede explicar en todos los casos ser causa de tales signos de disfunción. Igualmente, la más mínima dificultad en el procesamiento de información sensorial no determina un trastorno de esta naturaleza. La literatura nos permite identificar, sin embargo, trastornos de Integración Sensorial en determinadas patologías que sí tienen un diagnóstico reconocido en nuestro país. Son el caso de los trastornos por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDA o TDAH), el autismo y síndromes relacionados como el Síndrome de Asperger, otros síndromes como el X-Frágil y en trastornos generalizados del desarrollo (TGD). En niños prematuros (recién nacidos pretérmino) también se han descrito trastornos de Integración Sensorial.

Por supuesto podemos encontrar trastornos de Integración Sensorial en patologías neurológicas de la etapa infantil como la parálisis cerebral pero en estos casos las alteraciones pueden estar asociadas a otro origen. Generalmente se describen con mayor frecuencia en niños sin un diagnóstico neurológico y que sin embargo presentan estas disfunciones:

- Problemas de conducta y aprendizaje asociados a dificultades motoras.
- Déficits de procesamiento táctil, vestibular y propioceptivo.

Teniendo en cuenta las importantes repercusiones que todas estas dificultades tienen en la vida del niño, nos gustaría señalar la importancia del conocimiento por parte de todos los profesionales que atienden a la población infantil, de la existencia de las dificultades derivadas del déficit de procesamiento sensorial, así como de la necesidad de una derivación temprana a un terapeuta ocupacional especializado en esta intervención.

EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN. Cómo puede ayudar el enfoque terapéutico basado en la integración sensorial.

Antes de tratar al niño, es necesario evaluar el problema en su conjunto. Existen diferentes herramientas destinadas a la evaluación de estas dificultades. Una de ellas es el SIPT (*Sensory Integration and Praxis Test*), una batería de 17 pruebas relacionadas con aspectos táctiles, visuales y vestibulares que permiten medir la eficacia de dichos procesos sensoriales y las capacidades de planificación motriz del niño. El SIPT se utiliza con niños entre los cuatro y los nueve años de edad. Otros test cumplimentados por los padres son el Perfil Sensorial de Dunn o el Sensory Processing Measure de Parham y Ecker los cuales nos permiten obtener información acerca del tipo de respuestas que los niños presentan en relación a diferentes eventos sensoriales. Consideramos que la manera en la que un niño procesa y responde a la información sensorial del entorno y de su propio cuerpo debería formar parte de toda evaluación del perfil de un niño en los diferentes contextos.

A partir de los resultados de estas pruebas, así como de las observaciones clínicas y de las entrevistas llevadas a cabo con padres y educadores, el terapeuta ocupacional podrá determinar cuál será el tipo de intervención más adecuada.

La terapia de IS es un método de tratamiento creado por la Dra. Jean Ayres (1972) que tiene como objetivo detectar y evaluar las necesidades sensoriales del niño como paso previo a facilitar la respuestas organizadas y adaptativas en la mayor variedad posible de circunstancias y entornos diferentes. La intervención se lleva a cabo en un entorno especialmente diseñado para ofrecer experiencias que cubran las necesidades sensoriales del niño y le ayuden a organizar sus respuestas.

CARACTERÍSTICAS DE LA INTERVENCIÓN. (Mulligan, 2003)

- Participación activa y motivación intrínseca por parte del niño.
- Es individualizada y adaptada a las necesidades y características de cada niño.
- Las actividades son propositivas y proporcionan el reto adecuado.
- Las actividades proporcionan la experiencia sensorial que el niño necesita y busca.
- Siempre a través del juego

Además, como parte de la terapia el terapeuta ocupacional puede considerar necesario incluir modificaciones ambientales que permitan al niño mejorar su conducta en diferentes entornos. Los terapeutas ocupacionales trabajan con los padres y/o profesores para rediseñar una rutina diaria cuya finalidad es reducir el estrés en situaciones específicas recurrentes facilitando el desarrollo de conductas positivas para el niño y su entorno. Diferentes actividades nuevas pueden ser introducidas, otras eliminadas o modificadas con el fin de reducir el estrés del niño y favorecer la atención y la motivación. Este tipo de intervención es conocida con el nombre de Dieta Sensorial y su beneficio radica en modificar objetos y materiales al igual que los parámetros de espacio y tiempo siempre tomando en consideración las características del proceso sensorial del niño y sus necesidades.

Las investigaciones sobre la efectividad de la terapia de IS son a día de hoy inconcluyentes, sin embargo se han obtenido resultados positivos en intervenciones dirigidas a disminuir la hiperresponsividad a estímulos sensoriales mediante una intervención clásica de terapia de IS (Case-Smith & Bryan, 1999; Linderman & Stewart, 1999) y técnicas de aplicación de presión profunda (Edelson, Kerr, & Grandin,

1999). Del mismo modo se obtuvieron mejorías en el comportamiento de niños con TDAH y trastornos generalizados del desarrollo, durante la realización de tareas así como una disminución en las conductas autoestimuladoras con el empleo de chalecos con peso (Fertel-Daly, Bedell, & Hinojosa, 2001; Smith, Press, Koenig, & Kinnealey, 2005; VandenBerg, 2001).

Las personas que son capaces de identificar sus necesidades sensoriales y adecuar sus actividades a estas necesidades, son más capaces de desarrollar habilidades, reducir el estrés y disfrutar de su vida de forma más satisfactoria.

BIBLIOGRAFÍA.

- Ayres, A. J. (1979), *Sensory Integration and the Child*, Western Psychological Services, Los Ángeles.
- Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Ayres, A. J. (1989). *Sensory integration and praxis test*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Blanche, E. I., Botticelli, T. M., Hallway, M. K. (1995), *Combining Neuro-developmental Treatment and Sensory Integration Principles: An approach to Pediatric Therapy*, Therapy Skill Builders, San Antonio.
- Cohn, E. S. (2001). Parent perspectives of occupational therapy using a sensory integrative approach. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 285-294.
- Daems, J. (1994). *Reviews of research in sensory integration*. Torrance, CA: Sensory Integration International.
- Fisher, A. G., Bundy, A. C., Murray, E. A. (1991), *Sensory Integration: Theory and Practice*, F. A. Davis Company, Filadelfia.
- Stock Kranowitz, C; Miller, L.J, (2005). *The Out-of-Sync Child: Recognizing and Coping with Sensory Processing Disorder*, Perigee.
- Mulligan, S. (2003). Examination of the evidence for occupational therapy using a sensory integration framework with children: Part two. *Sensory Integration Special Interest Section Quarterly*, 26(2), 1-5.
- Parham, L.D., & Mailloux, Z. (2005). Sensory Integration. In J. Case-Smith (Ed.) *Occupational therapy for children (5th edition)* pp 356-411. St. Louis, MO: Elsevier Inc.
- Paul, S., Sinen, P., Johnson, J., Latshaw, C., Newton, J., Nelson, A., & Powers, R. (2003). The effects of a sensory motor activities protocol based on the theory of sensory integration on children with preprimary impairments. *Occupational Therapy in Health Care*, 17, 19-34
- Reisman, J. E., Hanschu, B. (1992), *Sensory Integration Inventory-Revised for Individuals with Developmental Disabilities*, PDP Press, Hugo.
- Roley, S. S., Blanche, E. I., Schaaf, R. C. (2001), *Understanding the Nature of Sensory Integration with Diverse Populations*, Therapy Skill Builders, San Antonio.
- ZERO TO THREE. (2005). *Diagnostic classification of mental health and developmental disorders of infancy and early childhood: Revised edition (DC:0-3R)*. Washington, DC: ZERO TO THREE Press. C. Wright & C. Northcutt (2005).
- Case-Smith, J., & Bryan, T. (1999). The effects of occupational therapy with sensory integration emphasis on preschool-age children with autism. *American Journal of Occupational Therapy*, 53(5), 489-497.
- Linderman, T.M., & Stewart, K.B. (1999). Sensory integrative-based occupational therapy and functional outcomes in young children with pervasive developmental disorders: A single-subject study. *American Journal of Occupational Therapy*, 53(2), 207-213.
- Edelson, S. M., Edelson, M.G., Kerr, D., & Grandin, T. (1999). Behavioural and physiological effects of deep pressure on children with autism: A pilot study evaluating the efficacy of Grandin's hug machine. *American Journal of Occupational Therapy*, 53, 145-152.

- Fertel-Daly, D., Bedell, G., Hinojsa, J. (2001). Effects of a weighted vest on attention to task and self- stimulatory behaviors in preschoolers with pervasive developmental disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 829-840.
- Smith, S.A., Press, B., Koenig, K.P., & Kinnealey, M. (2005). Effects of sensory integration intervention on self-stimulating and self-injurious behaviours. *American Journal of Occupational Therapy*, 59, 418-425.
- VandenBerg, N. (2001). The use of a weighted vest to increase on task behavior in children with attention difficulties. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 621-628.