INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL DE J. AYRES

-

INTEGRACIÓN SENSORIAL Y TEA

DOCENTES:

Ana Díaz Benito

Elena Yagüe

PAMPLONA, 25 Y 26 DE NOVIEMBRE DE 2017

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL DE J. AYRES
-
INTEGRACIÓN SENSORIAL Y TEA

Índice

- Objetivos del tema 2
- Introducción 4
- Procesamiento sensorial 7
- Repaso a las estructuras del SN y sus funciones principales..... 11
- Los sistemas sensoriales..... 17
    - Sistema táctil
    - Sistema propioceptivo
    - Sistema vestibular
    - Ostros sistemas
- Neuromodulación 25
- Identificación de problemas del procesamiento sensorial 26
- Características comunes de los niños con disfunción sensorial..... 27
- Modulación sensorial 29
- Clasificación de las disfunciones de la integración sensorial 33
- Trastorno del Espectro autista 43
- Evaluación e Intervención desde el enfoque de integración sensorial..... 55
- Conclusiones 60
- Bibliografía 62

Objetivos del tema

Los problemas de Integración Sensorial han sido identificados como uno de los factores que afecta el desarrollo de los niños. Este módulo proporcionará información básica sobre la teoría y práctica de Integración Sensorial. Se revisarán los principios fundamentales de integración sensorial así cómo los sistemas sensoriales que contribuyen al desempeño funcional de los niños y se identificarán las manifestaciones que presentan los niños cuando existe una disfunción en integración sensorial.

- Conocer la definición de Integración Sensorial. Se facilitará una breve descripción del funcionamiento normal de los sistemas sensoriales y del desarrollo de la integración sensorial.

- Conocer la relación entre los procesos de Integración Sensorial y los problemas motores, organización de la conducta, déficits perceptuales y dificultades de aprendizaje.

- Conocer el impacto de la disfunción en Integración Sensorial en las ocupaciones de los niños (actividades de la vida diaria, juego y vida escolar)

- Tener un resumen básico de las recomendaciones generales para usar con niños que padecen disfunción de I.S.

- Entender el rol del Terapeuta Ocupacional cualificado en el tratamiento de los déficits de procesamiento sensorial.

Docentes

Elena Yagüe Garde elenato@aytona.com
Diplomada en Terapia Ocupacional por la Universidad Complutense de Madrid.
Formación completa en Integración Sensorial por la Universidad del Sur de California y WPS. (Nº Certificación: 3645)
Formación en Psicomotricidad y en Problemas de Alimentación.
Valoradora en Dependencia certificada por la Comunidad de Madrid.
Terapeuta Ocupacional en A.M.A.S(Agencia Madrileña de Atención Social)de la CAM desde el año 2003.
Terapeuta Ocupacional en el Centro de Terapia Infantil AYTONA desde el año 2008.

Ana Díaz Benito anadiazto@aytona.com
Diplomada en Terapia Ocupacional por la Universidad Complutense de Madrid.
Formación completa en Integración Sensorial por la Universidad del Sur de California y WPS. (Nº certificación: 3615)
DIR-Floortime Basic Provider
Formación en Psicomotricidad y Masaje Infantil.
Terapeuta Ocupacional en el Centro de Terapia Infantil AYTONA desde el año 2008.

Introducción

"La integración sensorial es la organización de las sensaciones en el Sistema Nervioso central y su utilización en la vida diaria (Ayres, 1972)". La integración sensorial guía los comportamientos adaptativos que conforman el desempeño de las distintas ocupaciones. La manera en que procesamos la información sensorial de los distintos canales afecta a nuestro comportamiento y a nuestros aprendizajes.

La Teoría de la Integración Sensorial nació en Estados Unidos (alrededor de los años 60) gracias a las investigaciones de la Doctora Jean Ayres, Terapeuta Ocupacional y Doctora en Neurociencias. En un principio sus trabajos de investigación y doctorado iban dirigidos a estudiar los problemas de percepción en problemas neurológicos (traumatismo craneoencefálico, parálisis cerebral,…), pero posteriormente su investigación se centró en la relación existente entre los procesos neurobiológicos y los problemas de aprendizaje de los niños (problemas que no estaban relacionados con una anomalía o lesión neurológica)

J. Ayres publicó numerosos trabajos de investigación y diseñó la Teoría de la Integración Sensorial. De esta manera pudo describir y explicar cómo afecta la integración y el procesamiento de la información sensorial (llevada a cabo en el sistema nervioso central) al comportamiento sensorio-motor (coordinación, nivel de actividad,etc…) y la capacidad de aprendizaje. Diseñó también una evaluación específica para determinar la contribución de los sistemas sensoriales a ciertas tareas y analizar la capacidad de praxis (Sensory Integration and Praxis Test, S.I.P.T. Estandarizado con una muestra > 2000 niños)

La teoría de Integración Sensorial está basada en literatura experimental de neurociencias, estudios del desarrollo normal y en investigaciones con niños con diferentes diagnósticos y problemas funcionales. Es un marco de referencia teórico y práctico para la clínica, tanto para la evaluación como para el tratamiento desde Terapia Ocupacional. Proporciona una visión más profunda de los patrones de conducta y permite interpretar el comportamiento de una manera especial, ya que es una teoría del desarrollo (ontogénico y filogenético) basado en dos pilares fundamentales, el juego y la plasticidad neuronal. Los principios básicos son utilizados por otras disciplinas como la Fisioterapia, Logopedia, Educación, etc.

Como se ha comentado previamente, la teoría de integración sensorial intenta explicar los problemas de aprendizaje y/o comportamiento que no están relacionados con una lesión o anomalía neurológica. No podemos explicar desde esta teoría las deficiencias

neuro-motrices, perceptivas o sensoriales asociadas a lesiones congénitas (espasticidad en parálisis cerebral, hipotonía en síndrome de Down) o adquiridas (la disminución de la percepción táctil después de un traumatismo craneoencefálico, o un accidente cerebrovascular). Es imprescindible tener claro cuál es el origen del problema, es decir, si es primario o secundario.

"La integración sensorial es la organización de las sensaciones en el Sistema Nervioso central y su utilización en la vida diaria" *Ayres, 1972*.

¿Qué es la integración sensorial?

El Sistema Nervioso Central tiene la habilidad para procesar los estímulos sensoriales y dar una respuesta. El cerebro debe organizar todas las sensaciones para que la persona pueda moverse y aprender a comportarse de manera productiva.

El cerebro localiza, clasifica y ordena las sensaciones. Cuando las sensaciones fluyen de manera organizada o integrada, el cerebro las utiliza potencialmente para crear percepciones, comportamientos y aprendizaje.

Sin embargo, cuando el flujo de sensaciones es caótico, la vida puede ser como un atasco de tráfico en hora punta.

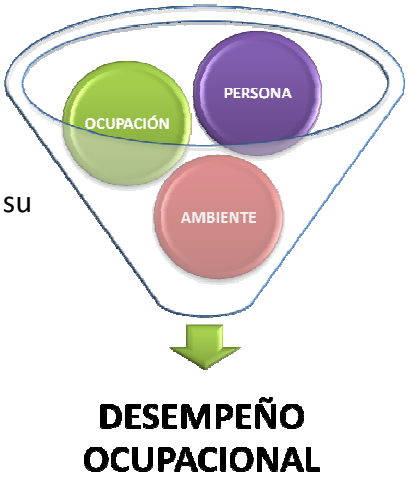
Esquema del proceso de la integración sensorial

Cómo procesamos la información sensorial va a influir en:

1. Nuestras habilidades.
2. Nuestras preferencias de ocio.
3. Nuestra percepción del mundo.
4. Nuestras ocupaciones

Por lo tanto en el desarrollo de un niño es crucial favorecer un adecuado procesamiento de la información sensorial. La manera en que su sistema nervioso reciba, procese e interpreta esta información va a influir sobre la exploración del ambiente, el desarrollo de juego, sus habilidades motoras, AVD, los aprendizajes escolares, etc. Todo esto va estableciendo las bases de su personalidad, autoestima y percepción de logro. También sobre la capacidad de comprometerse en actividades con propósito y tener motivación intrínseca (volición)

Así mismo tendremos siempre en cuenta el modelo ecológico para valorar la funcionalidad del niño y su adaptación a las actividades de la vida diaria.



El proceso de integración sensorial comienza a las pocas semanas de la concepción y dura hasta los 12 años aproximadamente. Los primeros 7 años son claves ya que en este periodo se adquieren los aprendizajes más importantes.

Este proceso facilita y guía los comportamientos adaptativos que conforman el desempeño de las ocupaciones. Nos permite interactuar de manera efectiva con el entorno y adquirir aprendizajes.

Procesamiento sensorial

Flujo de información

El recorrido de los estímulos de entrada y de salida, tal y como se observa en la figura 2, se divide en:

- **División aferente** (vía sensorial), que lleva los estímulos de los órganos de los sentidos al SNC.
- **División eferente** (vía motora), que lleva la respuesta motora del SNC a los órganos efectores (músculos y glándulas). Esta división eferente está formada por el sistema nervioso somático (voluntario) que controla la función musculo-esquelética y por el sistema nervioso autónomo (involuntario), que regula la función de órganos periféricos como el corazón, el pulmón, el sistema vascular y el tracto gastrointestinal. Coordina las respuestas adaptativas que permiten mantener el equilibrio del medio interno; su función principal es el mantenimiento de la homeostasis.

Flujo de información y producción de respuesta según la organización del sistema nervioso

Desde el encuadre teórico de las neurociencias, apoyado por Belmonte (1999), el procesamiento sensorial inicialmente se produce por un estímulo (físico o químico) que los receptores sensoriales captan. Este estímulo es transformado en el Sistema Nervioso Periférico (SNP) en información eléctrica, que es llevada por las vías sensitivas hasta el Sistema Nervioso Central (SNC). Allí se combina con el recuerdo de experiencias pasadas y se produce la **percepción**. En función de la información percibida se crea una respuesta acorde a esta percepción y las vías eferentes conducen la información de salida hasta la ejecución de una respuesta motora.

Receptores sensoriales

Los receptores sensoriales, clasificados en la tabla 1, son los encargados de convertir los estímulos, físicos o químicos, en mensajes eléctricos en el SN.

Tabla 1. Clasificación de los receptores sensoriales. *, información sensorial no consciente. (Belmonte, 1999)

Energía	Tipo	Localización	Sensación
Fuerza mecánica	Mecanorreceptor	Piel y tejidos subcutáneos Articulaciones, músculos, receptores vestibulares. Cóclea Vísceras Vasos Músculos, tendones	Tacto, presión, cosquilleo Sentido, posición y moviento Audición Distensión Presión sanguínea* Elongación*
Luz	Fotorreceptores	Retina	Visión
Calor	Termorreceptor	Piel	Calor, frío
Sustancias en solución	Quimiorreceptores	Mucosa olfatoria, papilas gustativas, arterias	Olfato, gusto, PO2, PCO2, pH*
Fuerzas mecánicas, calor o frío extremos, ciertas sustancias químicas	Nociceptores	Piel, vísceras, músculos, articulaciones, vasos	Dolor

Para que una determinada sensación llegue a ser percibida, la información en forma de potenciales de acción tiene que pasar al menos por 3 neuronas de distinta jerarquía:

- Neurona de **1er orden**: Neurona sensorial, (sinapsis en la médula espinal).
- Neurona de **2º orden**: neurona espinal, (sinapsis en el tálamo).
- Neurona de **3er orden**: neurona talámica.

Las estructuras sensoriales se organizan en una jerarquía según la especificidad y complejidad de su función: cada nivel de jerarquía recibe las señales de niveles inferiores y añade un nuevo análisis antes de pasar dichas señales a un nivel superior. Por ese motivo, cuanto más alto sea el nivel dañado en una lesión anatómica, más específico y complejo será el déficit.

Finalmente, el cerebro es capaz de combinar los atributos sensoriales y producir una percepción integrada gracias a que las distintas regiones corticales de cada sistema sensorial están estrechamente interconectadas por las principales vías ascendentes de la jerarquía sensorial, por las vías menores descendentes y por una red de conexiones laterales entre las regiones, al mismo nivel de jerarquía.

Este proceso jerárquico de complejidad ascendente en la elaboración de la percepción se representa esquemáticamente en la figura 3.

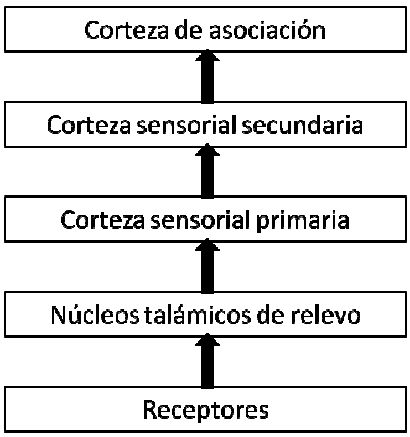


Figura 1. Proceso jerárquico de elaboración de la percepción

Procesamiento de la información sensorial: transducción

La **transducción** sensorial es el proceso utilizado por los receptores sensoriales para transformar la energía física del estímulo sensorial (presión, temperatura, ondas electromagnéticas, etc.) en potenciales de acción, unidad fundamental de información en el SN.

"Las membranas de muy variados tipos celulares sufren cambios moleculares que modifican su permeabilidad a algunos iones, en respuesta a una variación energética de su entorno inmediato llamada estímulo. En un sentido amplio, se denomina receptor a toda estructura especializada en la detección de un estimulo y en su transformación (transducción) en señales eléctricas, de manera que estas constituyan un mensaje comprensible para otras células u otros componentes su celulares dentro de la propia célula. Esta definición abarcaría no solo a los receptores sensoriales, sino también a los sinápticos y en gran medida a los hormonales. Con un criterio más restringido, los ***receptores sensoriales*** *son células situadas en lugares estratégicos de la superficie o el interior de nuestro organismo, con porciones de su membrana especializadas en la transducción de muy variadas formas de energía (electromagnética, térmica, mecánica o química)*". (Belmonte & Cerveró, 1999)

La codificación se inicia cuando se produce un cambio físico-químico en el medio externo (estímulo) que genera una modificación en la membrana del receptor (figura 4). Esta membrana responde con un cambio en los canales iónicos (apertura o cierre) y la modificación de cargas en el interior de la célula transductora. Una sucesión de multitud de neuronas, enlazadas mediante sinapsis a través de neurotransmisores químicos que generan potenciales de acción hacen que la información se transmita a niveles progresivamente más elevados del SNC.

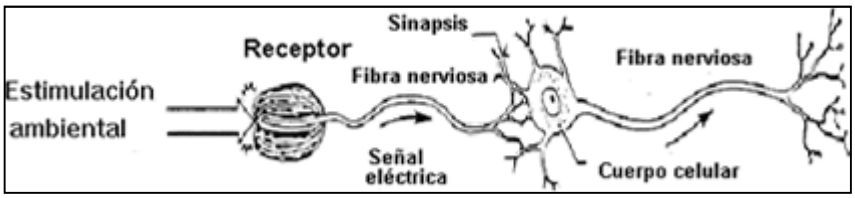


Figura 2. Transmisión del impulso nervioso desde la célula receptora

Figura 3.Etapas en el proceso de transducción (Belmonte, 1999)

No todos los estímulos tienen la misma capacidad excitatoria. Pueden distinguirse tres tipos:

- Estímulo subumbral: estimula a la fibra nerviosa de manera insuficiente para desencadenar un potencial de acción, aunque sí produce una despolarización parcial y facilita la excitabilidad para un posterior estímulo mayor que despolariza totalmente la membrana (facilitación)
- Estímulo umbral: posee suficiente magnitud para desencadenar un potencial de acción en las fibras nerviosas más sensibles.
- Estímulo supraumbral: su magnitud excita todas las fibras nerviosas.

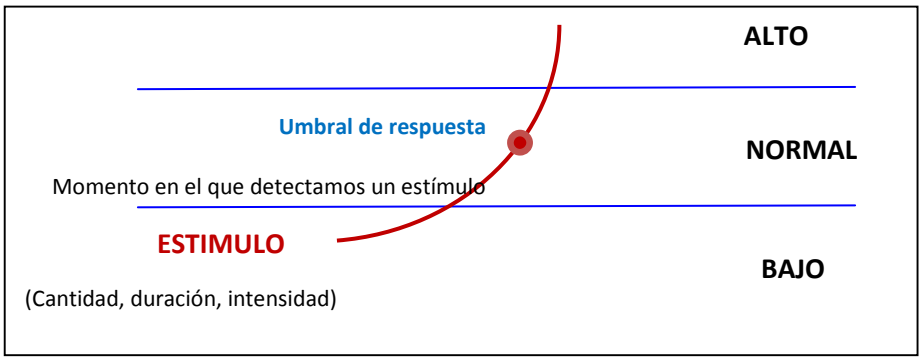
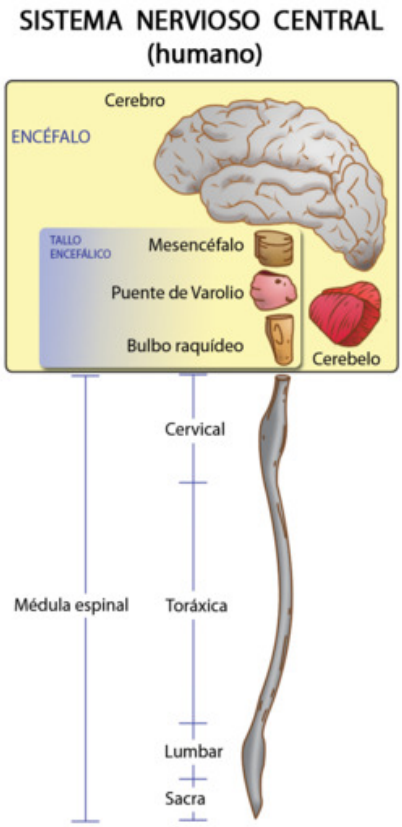


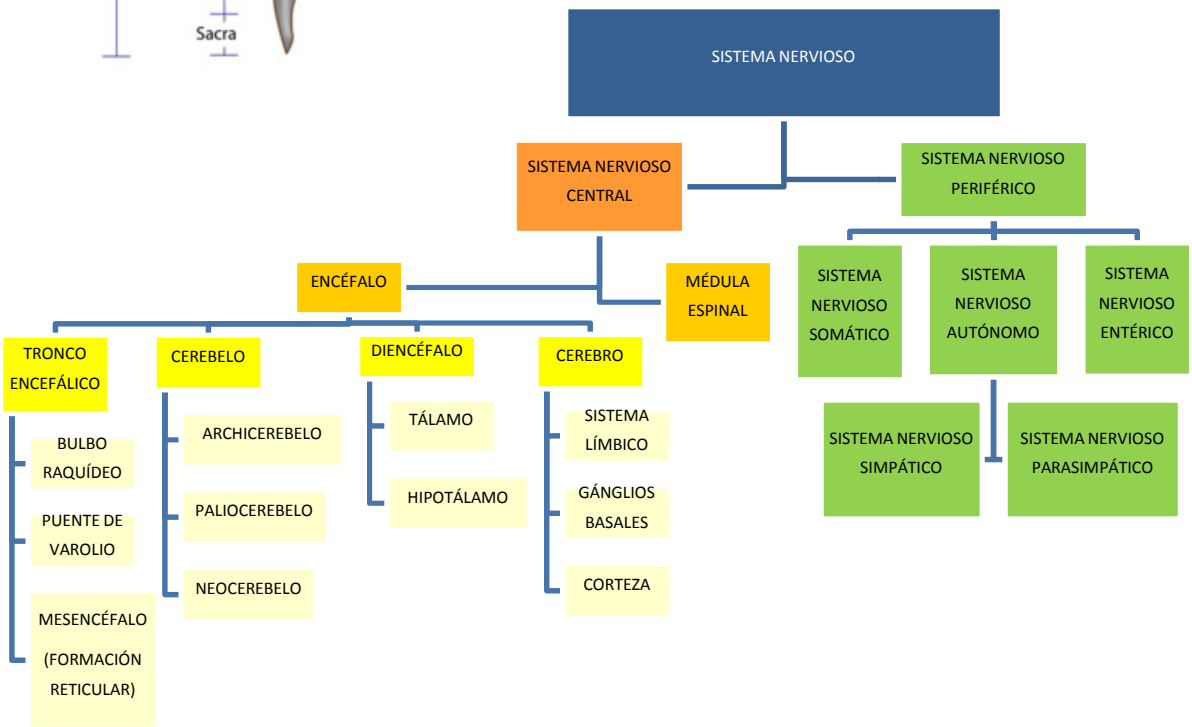
Figura 4. Umbral de respuesta. Esquema adaptado de Blanche (2013).

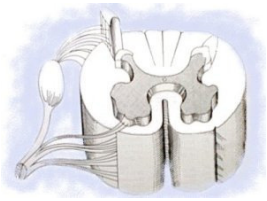
El estímulo normal y apropiado para un receptor es el que presenta el umbral más bajo con capacidad excitatoria. A este estímulo se le llama “adecuado o específico” e implica la mínima intensidad necesaria para que pueda ser detectado por el sistema nervioso.

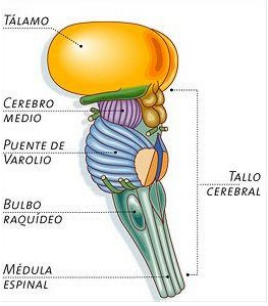
Las características codificables durante la transducción sensorial son: modalidad, intensidad, duración y localización.

Repaso a las estructuras del SN y sus funciones principales:

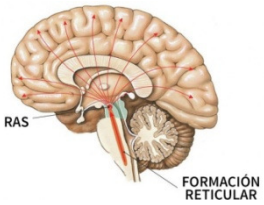
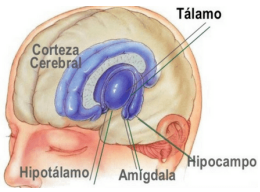




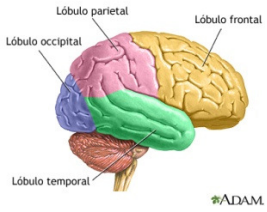
Médula espinal	
	• Se encuentra en el interior y a lo largo de toda la columna vertebral. • Transmite los impulsos sensoriales o las respuestas motoras (Astas dorsales: fibras sensitivas; astas ventrales: fibras motoras). • Envía señales sensoriales discriminatorias desde los núcleos gráciles y cuneiformes hacia el tálamo. • Envía las señales de tacto, dolor y temperatura hacia el tronco cerebral y tálamo. • Envía estímulos propioceptivos hacia el cerebelo. • Interviene en los reflejos medulares: involuntarios, predecibles, no aprendidos, inmediatos y protectores. • Ayuda a desarrollar los programas motores centrales.

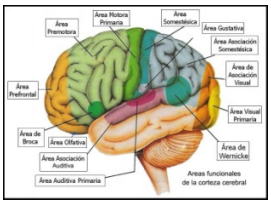
Tallo cerebral	
	• Se encuentra en la base del cráneo, bajo el cerebro y delante del cerebelo. • Contiene sustancia blanca en la parte externa con islotes de sustancia gris por toda su superficie. El tallo contiene una mezcla de ambas que recibe el nombre de formación reticular. • Asume numerosos centros reflejos (actividad respiratoria, cardiaca y vasomotora, la tos, el estornudo, el hipo, el vómito, la succión y la deglución) • Es el primer lugar de integración de la sensación. • Establece la relación entre la gravedad y el equilibrio.

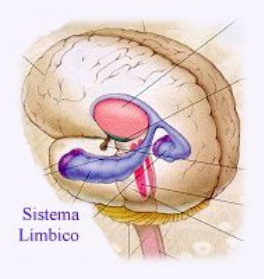
Bulbo raquídeo	• Se sitúa en el extremo caudal del tronco encefálico. • Se encarga transmisión de la información desde la médula espinal hacia el cerebelo. • Lleva los impulsos propioceptivos hacia el cerebelo. • Funciones en torno al tacto: tacto localizado, sentido vibratorio, discriminación de dos puntos. • Se conecta con centros automáticos: ajustes posturales y elección de reacciones apropiadas, control motor voluntario e involuntario.
Puente de Varolio	• Porción del tronco del encéfalo que se ubica entre el bulbo raquídeo y el mesencéfalo. • Estación de término para la mayoría de las vías. • Funciones comunes con el cerebelo. • Segmentos de las vías cocleares: audición. • Conducen la información vestibular. Proporciona el control vestibular de la postura. De él depende la influencia de los movimientos reflejos de la cabeza y de los ojos.
Mesencéfalo ó cerebro medio	• Es la estructura superior del tronco del encéfalo; une el puente troncoencefálico o Puente de Varolio y el cerebelo con el diencéfalo. • Incluye en su espesor varios núcleos que controlan los movimientos oculares: la sustancia gris periacueductal (constituida por cuerpos celulares de neuronas), el núcleo rojo, y la sustancia negra, que son componentes importantes del sistema motor.

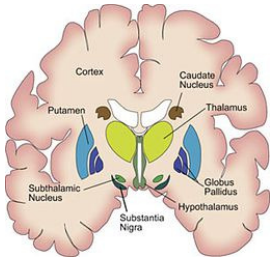
Formación Reticular (SAR)  	• Conjunto de pequeñas estructuras situadas en el tronco cerebral y el tálamo. Formada por el sistema activador reticular ascendente (SARA) y el sistema activador reticular descendente (SARD). • Importante en todas las funciones sensoriales y motoras. • Necesario para el inicio y mantenimiento del estado de vigilia y conciencia. • Permite el aprendizaje. • Influye sobre el sistema nervioso autónomo. • Modula el umbral de percepción. • Regulación del estado de alerta, participando activamente en la alerta tanto fásica como tónica. • Participa en respuestas hormonales.
Tálamo	
 	• Es la mayor estructura del diencéfalo, entre el mesencéfalo y la corteza cerebral, a cada lado del tercer ventrículo. Situado en la zona central del cerebro. • Centro de paso obligado para la mayoría de las aferencias y eferencias cerebrales. Conecta la corteza con el resto de estructuras del sistema nervioso, discriminando los estímulos y regulando la intensidad de flujo. • Con la excepción de la olfación, toda la información sensitiva que termina alcanzando el córtex cerebral debe pasar por el tálamo. Por lo tanto recibe información sensitiva de diferentes tipos y la distribuye hacia aquellas regiones específicas del córtex especializadas en su decodificación.

Cerebelo	
	• Situado en la parte inferior del lóbulo occipital y en la parte posterior del tronco encefálico. • Funciones corticales inferiores (postura, equilibrio, tono muscular contra gravedad, orientación espaciotemporal, control visual o reflejo vestíbulo-ocular) • Recibe estímulos: fibras vestibulares, propioceptivas y táctiles. • Coordina e integra la información de los sentidos. • Importante: integra, modula y regula, NO INICIA. • Coordina velocidad y destreza de los movimientos (habla, audición, visión, lectura, escritura, conducta emocional) • Ideación, planificación y programación motora. Muchas funciones le relacionan con el área prefrontal, ya que se activa en tareas que requieren planificación y secuenciación de la actividad dirigida a metas. • Secuencia temporal

Corteza cerebral	
	• Compuesta por los lóbulos y áreas de asociación. • Representación superior de las neuronas sensoriales y motoras. • Su función es la de gestionar movimientos precisos. • Importantísimo en control anticipatorio.
Lóbulos frontales	• Supone un tercio del volumen de la corteza cerebral. • Iniciación de movimientos con propósito. Secuenciación del movimiento y conocimiento de las consecuencias. • El área prefrontal es el principal centro de control de los procesos cognitivos y atencionales del ser humano. • Producción del lenguaje. • Control visual voluntario. • Pensamiento abstracto, previsión, discernimiento, tacto,.. • Anticipación (espacio-tiempo)

Lóbulos parietales	• Localizado en la parte posterior de la fisura central. • Tiene diversas funciones: el control motor y la orientación espacial. Organiza a las diferentes áreas implicadas en el control motor (Corteza motora, corteza premotora, ganglios basales, cerebelo…). El homúnculo motor refleja las percepciones táctiles y propioceptivas de las diferentes partes del cuerpo. • Las áreas funcionales del lóbulo parietal incluyen el córtex somatosensorial primario y recibe los input primarios somatosensoriales por medio de los tractos espinotalámicos y el lemnisco medial de la columna dorsal. • Es el más lateralizado del cerebro, con las funciones lingüísticas en el hemisferio izquierdo y las relaciones espaciales y la atención selectiva en el hemisferio derecho.
Lóbulos temporales	• Localizado en la parte lateral e inferior a la fisura. • Tareas perceptuales relacionadas con la conexión de estímulos auditivos y visuales. • Asociados con el hipocampo (memoria largo plazo) • Comprensión e interpretación de experiencias. • El área de Wernike analiza la información sensorial de todas las fuentes (temporal, occipital y parietal)
Lóbulos occipitales	• En el polo posterior del cerebro. • Recibe, procesa e integra los estímulos visuales. • Detecta sensaciones visuales.
Áreas de asociación 	• Áreas de cada lóbulo no relacionadas con funciones motoras o sensoriales específicas. • Se localizan en los 4 lóbulos. • Representación de campos motores y sensoriales. • Integración sensorial multimodal. • Relación áreas sensoriales. • Importantísimas para el lenguaje.

Sistema límbico	
	• Estructura que forma parte de cerebro. Incluye la amígdala, el hipocampo, los cuerpos mamilares, los núcleos del septum y septales, el fórnix, la circunvolución cingulada y las porciones del hipotálamo que cumplen una función reguladora. • Funciones: MOVE = guía hacia la acción. • M = memoria, O = olfato, V = control visceral, E = emoción • Principalmente controla actividades emocionales y conductuales. Es esencial para la autoconservación. • Cumple una función en el sistema anticipatorio.

Ganglios basales	
	• Conjunto de estructuras localizadas profundamente en la base del encéfalo. • Cuerpo estriado (putamen + núcleo caudado) y globo pálido • La respuesta de los ganglios basales pasa al área motora suplementaria y al área prefrontal. • Relacionados con la coordinación motora y muscular. • Trabajan con la corteza cerebral en tareas de anticipación. • Ayudan a llevar a cabo las acciones del programa diseñado por la corteza.

Los Sistemas Sensoriales

Los sistemas sensoriales son siete: vista, gusto, olfato, oído, tacto, propiocepción, y sentido vestibular. Podemos dividir las sensaciones que nos proporcionan estos sentidos en:

1. SENSACIONES EXTERNAS CONSCIENTES: vista, oído, olfato, gusto, tacto.
2. SENSACIONES INTERNAS INCONSCIENTES: tacto profundo, propiocepción, información vestibular.

La Teoría de Integración Sensorial (J. Ayres®) se basa especialmente en el análisis de la contribución de los sistemas táctil, vestibular y propioceptivo. Es por ello que nos centraremos en conocer el funcionamiento del proceso de integración sensorial de estos tres tipos de estímulos.

SISTEMA TÁCTIL

El sistema táctil está íntimamente relacionado con aspectos emocionales nos da información de las sensaciones recibidas por la piel.

Tiene una gran importancia en el desarrollo emocional. Ser tocado y tocar, y cómo recibimos estos será primordial para la predisposición futura a este input. (Montagu, 1978, y Cohen, 1987, describieron el comportamiento adulto y social haciendo referencia al desarrollo del tacto)

Es el primer vínculo emocional con el cuidador (Montagu, 1978; Field, 1990). El tacto influye en el área motora, sensorio-motora y desarrollo socio-emocional.

Contribuye en la adquisición de movimientos con destreza.

- Contribuciones del sistema:
  - Reflejos primitivos: succión, búsqueda, garra, etc.
  - Desarrollo emocional: compromiso, vínculo, aceptar que me toquen, etc.
  - Habilidad y desarrollo del esquema corporal.
  - Habilidades orales, oro-motoras, motrices y manuales.
  - Protección de estímulos potencialmente dañinos (dolor, temperatura = retirada)

El sistema táctil es una estructura derivada del ectodermo. Está lleno de terminaciones nerviosas, y de exteroceptores. Existen diferentes tipos:

1. Terminaciones libres:

1.1. Terminaciones libres amielínicas (nociceptores). (Receptoras del dolor)
1.2. Terminaciones de los folículos pilosos (o Terminación libre relacionada con el tacto). Son activadas con el movimiento del pelo.

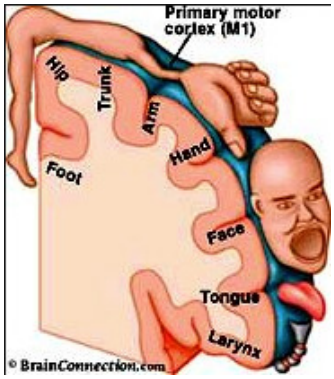
2. Terminaciones Encapsuladas:

2.1. Discos de Merkel (presión/texturas). Se relacionan con tacto protopático o grosero, es decir, aquél tacto que nos permite discriminar en forma burda acerca de las características físicas de alguna estructura (por ejemplo si es duro o blando).
2.2. Corpúsculos de Meissner (tacto). Ayudan a discriminar en una superficie dura si estamos frente a madera, vidrio o cemento, por ejemplo (tacto epicrítico).

2.3. Bulbo de Krause (frío) y Bulbo de Ruffini (calor). Receptores de temperatura
2.4.Corpúsculos de Vater Paccini (Se descargan fundamentalmente ante estímulos de presión.

La teoría específica señala que para cada modalidad de sensación existe un determinado receptor, aunque hay que tener en cuenta que cualquier receptor puede desencadenar otra sensación, por ejemplo, dolor, cuando la intensidad del estímulo pasa cierto nivel.

Los receptores cutáneos no están distribuidos de manera uniforme por la superficie del cuerpo. Hay regiones con una mayor densidad, por lo tanto con mayor sensibilidad (por ej. La punta de la lengua, los labios, la punta de los dedos, el dorso de la mano y la cara) y son las que presentan mayor superficie en la corteza somática. Homúnculo.



SISTEMA PROPIOCPETIVO

Se localiza en nuestros músculos, tendones y articulaciones. Nos informa sobre la posición de los segmentos corporales.

“Todas las condiciones incluidas que le dicen al cerebro cuándo y cómo los músculos están contrayéndose o estirando, y cuándo y cómo las articulaciones se están inclinando, extendiendo o siendo traccionadas o comprimidas. Esta información permite al cerebro saber dónde está cada parte del cuerpo y cómo se está moviendo” (Ayres, 1972)

Contribuciones del sistema al desarrollo y la ejecución:

- Reflejos que darán lugar a la alineación de cabeza, tronco y otras partes corporales.
- Modulación de movimientos: control de la amplitud de movimiento necesaria, de la fuerza que debemos ejercer, fluidez del movimiento, precisión, etc.

SISTEMA VESTIBULAR

Se encuentra localizado dentro del oído interno y nos da información sobre el movimiento, la gravedad, y el equilibrio.

J. Ayres describió la importancia del sistema vestibular en el desarrollo de la integración sensorial. Este sistema tiene una cercana vinculación al cerebelo, al sistema reticular y al sistema nervioso autónomo. Nos proporciona información de la orientación que tenemos respecto a la gravedad. Las investigaciones confirman que el movimiento tiene una gran influencia sobre el nivel de alerta.

FUNCIONES:

- Información al SNC de la aceleración/desaceleración angular o lineal.
- Influencia en la orientación del sistema visual, control de los músculos oculares.
- Control del tono de los músculos esqueléticos, control postural.

El sistema vestibular forma parte del sistema del equilibrio, que es el resultado de la información que llega de tres localizaciones distintas: ***sistema vestibular, visión y sistema propioceptivo.***

Sus contribuciones al plano emocional y motor son:

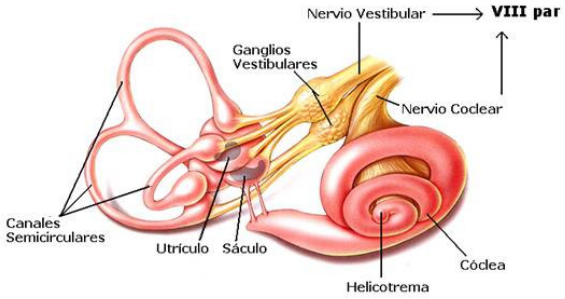
- Seguridad emocional - relación con la gravedad.
- Desarrollamos reflejos y respuestas que hacen posible nuestro manejo de la gravedad (extensión contra gravedad, reacciones de equilibrio, control postural contra gravedad, etc.)
- Gracias a él manejamos el cuerpo en el espacio: orientación espacial, campo visual estable, coordinación motora bilateral, anticipación para movernos en el espacio.
- Sus células sensoriales generan impulsos que llegan hasta el cerebelo, lo que nos permite mantener el equilibrio a pesar de que realicemos desplazamientos, giros o aceleraciones.

Anatomía y neurofisiología del sistema Vestibular

1. Sistema vestibular periférico

El sistema vestibular periférico se encuentra dentro del oído interno. Está formado por el vestíbulo (utrículo y sáculo) y los canales semicirculares. Son estructuras óseo-piloso-tubulares. Es decir, estructuras de material óseo-membranoso, huecas, con neuronas en forma de cilios.

En el **utrículo** y el **sáculo** se encuentra un órgano receptor denominado MÁCULA, que está integrado por células receptoras sensoriales ciliadas. Están recubiertas por una membrana horizontal. Sobre esta membrana hay una serie de cristales de Carbonato Cálcico que reciben el nombre de OTOLITOS y que son muy susceptibles a cambios de la gravedad. Ambos informan de la posición de la cabeza en relación con el suelo, gravedad, movimientos lineales, vibración y reacciones tónicas. Registran e informan sobre la aceleración o desaceleración lineal (plano horizontal y vertical)



Oído interno. Sistema vestibular

Los Canales semicirculares (Se encuentran en 3 planos diferentes, *X, Y y Z*, dentro de los ejes vertical y horizontal) Presentan una dilatación en su parte inferior denominada "Ampolla", en el interior de la cual se encuentra un órgano llamado CRESTA AMPULAR. La CRESTA AMPULAR está integrada por células sensoriales receptoras ciliadas, que están recubiertas por una membrana gelatinosa en forma de cúpula. Estas células descansan sobre otras de tipo conjuntivo, y conectadas con las neuronas que inician el nervio que conducirá la información hasta el interior del cerebro.

Sus funciones son:

- Registrar los movimientos angulares de la cabeza.
- Proporcionar una referencia espacial en un plano tridimensional.
- Facilitar las reacciones fásicas.

Nervio vestibular

Está formado por células bipolares procedentes del utrículo, sáculo y canales semicirculares.

Atraviesa el conducto auditivo interno (junto con los N. coclear y N. facial), se dirige hacia el ángulo ponto-cerebeloso y por el suelo del IV ventrículo llega a los canales semicirculares. Inervación aferente y eferente.

El **GANGLIO VESTIBULAR** (también llamado GANGLIO DE SCARPA) está alojado en el conducto auditivo interno (ubicado en las cercanías de las máculas y las crestas).
Contiene los cuerpos celulares de las neuronas bipolares vestibulares de primer orden que establecen la conexión entre las células ciliadas vestibulares y los núcleos vestibulares del tronco cerebral.

2. Sistema vestibular central

Las VÍAS VESTIBULARES comprenden las fibras que, partiendo de los conductos semicirculares y del vestíbulo, llegan hasta el tronco del cerebro y de aquí se dirigen a la corteza cerebral. Estas vías se inician en las Crestas Ampulares de los canales semicirculares y de las Máculas del utrículo y el sáculo.

SISTEMA VESTIBULAR Y CEREBELO:

El Sistema Vestibular es el único órgano sensitivo que envía proyecciones aferentes primarias al córtex y núcleos cerebelosos. Hay conexiones recíprocas, cerebelo-vestibulares y vestibulares-cerebelares. El cerebelo combina a su vez la información vestibular con información visual estrechando la relación entre éste, el sistema vestibular y el sistema visual para el control del movimiento, la postura, los reflejos y el equilibrio.

SISTEMA VESTIBULAR Y SISTEMA VISUAL:

El Sistema Vestibular facilita movimientos compensatorios de los ojos, llamados reflejos vestibulo-oculares.

Reflejo vestíbulo-ocular compensatorio: El movimiento compensatorio es de igual magnitud y opuesto en dirección al movimiento cefálico percibido por el Sistema Vestibular, ya que a veces es necesario mantener la mirada fija en un punto mientras la cabeza se mueve. El ojo humano percibe en la retina las imágenes estables mejor que las

en movimiento. De modo que el procesamiento visual es mucho menos eficaz y lento que el procesamiento vestibular para la estabilización de la imagen.

El Sistema Vestibular informa la rapidez con la que rota la cabeza y sistema visual usa esta información para estabilizar los ojos y mantener sin movimiento las imágenes en la retina.

Reflejo vestíbulo-ocular de rotación: depende de las aferencias desde conductos semicirculares.

Reflejo vestíbulo-ocular de traslación: responde al movimiento lineal.

Reflejo vestíbulo-ocular de contra rotación: cuya aferencia principal proviene de los órganos otolíticos (reflejos otolíticos). Responde a la inclinación en el plano vertical. Al mover la cabeza a un lado, los ojos rotan lento en dirección opuesta. Al mantener el movimiento, los ojos realizan un movimiento rápido, retrógrado a través del centro de la mirada (sácadas).

El patrón repetitivo del movimiento de los ojos, lento – rápido es el NISTAGMO (nistagmo postrotatorio) La fase rápida tiene su origen en el tronco encefálico y la fase lenta es de origen vestibular.

OTROS SISTEMAS

Contribución del **SISTEMA VISUAL**:

- Tarda en desarrollarse.
- Tiene una menor contribución a la relación entre el niño y la persona que le cuida que el tacto, el olfato y el gusto.
- La distancia de percepción visual en los recién nacidos es de 20 cm. Aparece el contacto visual.
- Proporciona información a la persona sobre estímulos distantes.
- Muy importante en la orientación espacial.
- Es crucial es funciones de comunicación y funciones sociales complejas (lenguaje corporal por ejemplo)

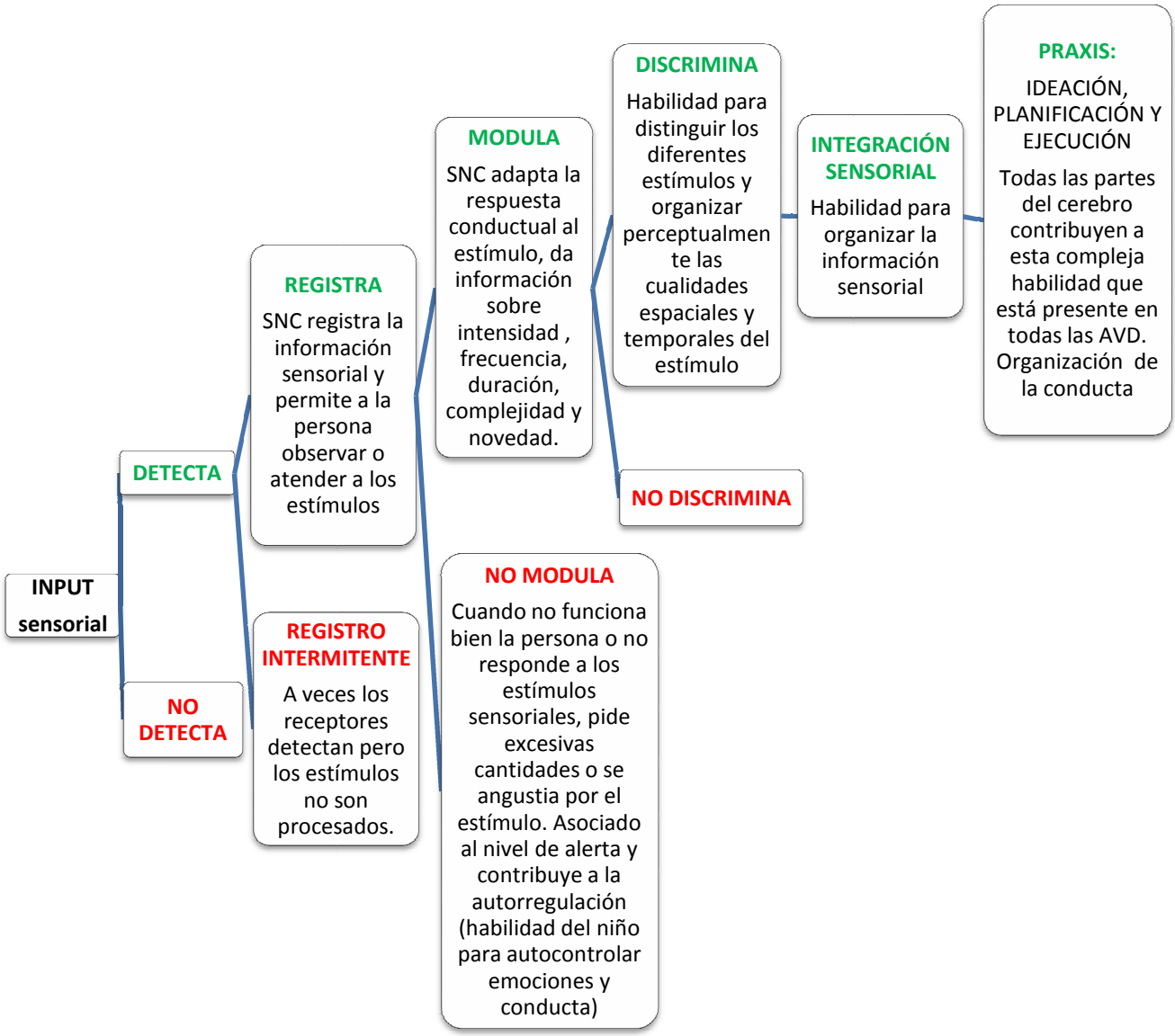
Contribuciones **SISTEMA AUDITIVO**:

- Tarda en desarrollarse.
- Proporciona información a la persona sobre estímulos distantes.
- Contribuye a la orientación espacial.
- Es crucial en el desarrollo del lenguaje.
- La integración de las sensaciones centradas en el cuerpo es esencial para que la vista y el oído se desarrollen y puedan utilizarse con eficacia y precisión.
- Los procesos cognitivos de la percepción visual y auditiva requieren que exploremos y manipulemos cosas en el entorno.
- Una inadecuada organización de los estímulos vestibulares, propioceptivos y táctiles puede reducir la eficacia visual.

Contribuciones **OLFATO** y **GUSTO**:

- Crean un vínculo entre el niño y la persona que lo cuida.
- Nos protegen de sustancias nocivas.
- Provocan una fuerte atracción hacia ciertas sustancias potencialmente alimenticias.

Neuromodulación



NEUROMODULACIÓN. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN
Blanche, E. 2000, 2004, 2008

Este proceso se inicia si el input es detectado en una primera fase por los receptores del órgano sensorial. Un vez el input es detectado y entra en el sistema nervioso se desencadena todo el procesamiento de la información en los distintos niveles.

Identificación de problemas de procesamiento sensorial

Las disfunciones en la Integración sensorial son para el cerebro lo que la indigestión es para el aparato digestivo. La palabra *disfunción* es sinónimo de "mal funcionamiento" y en este caso significa que el cerebro no está funcionando de una manera natural y eficiente, mientras que *sensorial* quiere decir que la ineficiencia de cerebro está incidiendo concretamente en los sistemas sensoriales. Cuando hay disfunción, el cerebro no procesa u organiza el flujo de impulsos sensoriales que aportan al individuo información adecuada y precisa de sí mismo y el mundo que le rodea. Y cuando esto sucede, tampoco dirige eficazmente el comportamiento.

¿Qué ocurre cuando observamos que algo no va bien? Un sistema nervioso que procesa mal la información desencadena…

- Incapacidad neurológica de organizar los estímulos sensoriales, con lo cual no puede dar respuestas adaptadas.
- Conlleva inmadurez en una o más áreas del desarrollo poniendo al niño en riesgo de trastornos del desarrollo y conducta.
- No solo afecta al niño sino al grupo social.
- Dificultad para utilizar la información sensorial en la vida diaria. Cuando NO integramos bien las sensaciones se ven afectadas muchas áreas de nuestra vida cotidiana. Por ello nos esforzaremos más que el resto para afrontar los desafíos de la vida y no siempre con éxito.
- Las dificultades de procesamiento sensorial interfieren en la calidad de vida.

¿Cuándo nos damos cuenta de que pasa algo? Podemos detectar problemas de IS de forma precoz en los primeros estadios de desarrollo: inquietud o excesiva pasividad, dificultad para voltear, sedestación inadecuada, dificultades para agarrar objetos… Sin embargo, a veces el niño tiene un patrón de desarrollo normal y los problemas de IS se detectan y evidencian cuando el niño debe enfrentarse a desafíos mas complejos: atarse los zapatos, mantenerse quieto en asamblea…

Los niños con disfunción en integración sensorial suelen presentar un patrón de desarrollo desigual: algunas partes de su sistema nervioso funcionan de una forma desordenada o irregular y otras hacen su trabajo de forma normal. Así que hay niños que se desarrollan acordes a su grupo de edad en unas funciones y por debajo en otras.

Los niños con retrasos de desarrollo más severos tienden a funcionar de forma parecida en todas la áreas y a veces su capacidad de razonar y de entender son más pobres que sus destrezas motrices. Por el contrario, el niño con disfunción en la integración sensorial tiende a padecer más problemas de planificación motriz y menos de razonamiento o intelecto.

Los grupos de mayor riesgo de presentar una disfunción de la integración sensorial son:

- Niños adoptados que vivieron su primera infancia en orfanatos que ofrecían pocas oportunidades de exploración o contacto con personas.
- Niños prematuros u hospitalizados durante un largo periodo tras el nacimiento.
- Niños con problemas de desarrollo y genéticos
- Niños con problemas neurológicos.
- "Niños típicos" cuyo entorno era adecuado y estimulante pero si padecían una "privación sensorial interna"

Características comunes de los niños con disfunción sensorial

A continuación se ofrece un listado de algunos de los motivos de consulta que refieren las familias cuando solicitan una valoración por parte de un terapeuta ocupacional y que están relacionados con una disfunción en la integración sensorial

- **Problemas de tono muscular y coordinación:**
  - Tono bajo, parecen más frágiles, débiles.
  - Torpes en sus movimientos, se caen.

- **Hiperactividad:**
  - Primer signo de disfunción sensorial evidente para los padres.
  - No se está quieto, se pasa gran parte del tiempo corriendo.
  - Poca funcionalidad en sus acciones.
  - Frecuentemente diagnosticado erróneamente como TDHA.

- **Problemas de atención**
  - Es uno de los signos más evidentes en la escuela.
  - Frecuentemente diagnosticado erróneamente como Déficit de Atención.

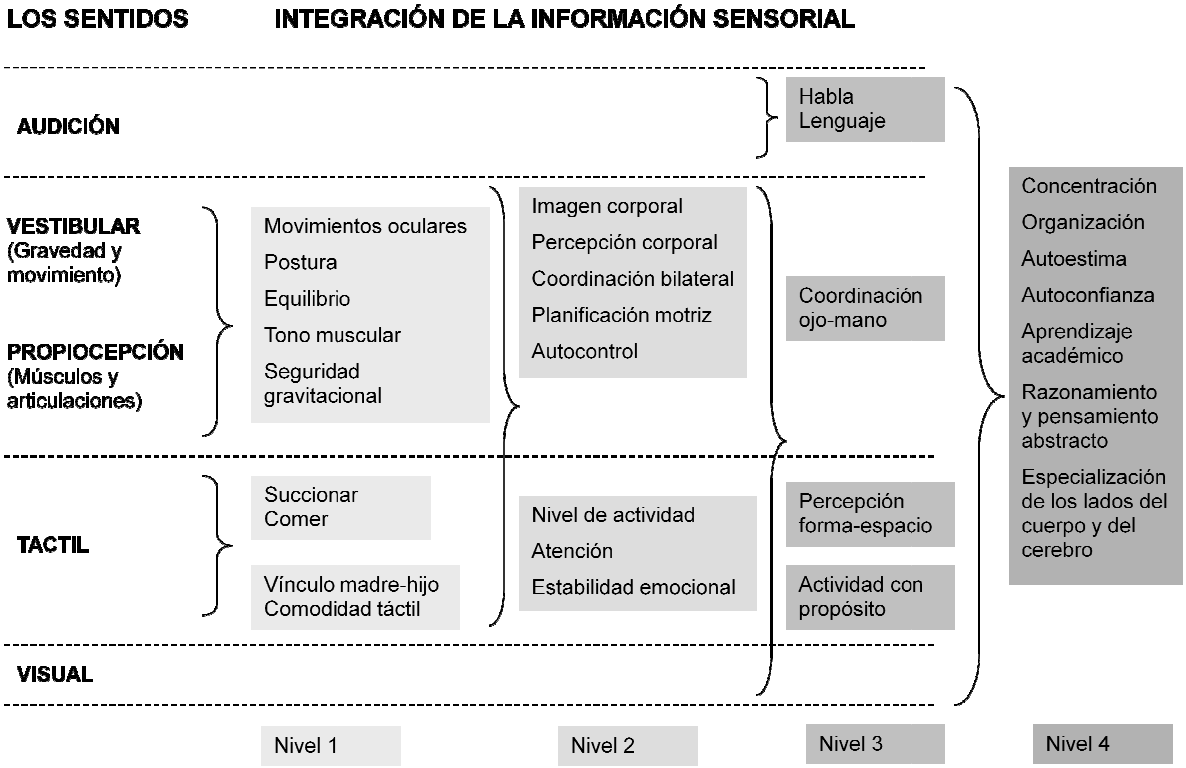
- **Problemas de comportamiento, organización de conducta y pensamiento:**
  - Desorganizados, despistados, inquietos, revoltosos, etc.
  - Baja autoestima.
  - Muy sensible: llantos.

- Se frustran cuando pierden.
- Es “etiquetado”
- Muy inflexibles en su conducta: rabietas, no comparten.

- **Dificultades en aprendizaje en el colegio.**
  - Más evidente cuando pasan a Primaria.
  - Es el motivo de consulta más frecuente.
  - Dificultades en cálculo, lectura y escritura.
  - Poco motivado por las tareas debido a sus dificultades.

- **Problemas a nivel social**
  - No disfruta con otros niños. Rechazan actividades grupales.
  - Inmadurez en el juego
  - Rechazan actividades deportivas, competitivas.
  - Se sienten diferentes.
  - Retrasos en el habla y el lenguaje: problemas de articulación.
  - Reacciones de agresividad, frustración, huida o rechazo ante situaciones nuevas.

DESARROLLO DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL



(Ayres, 1979)

Modulación sensorial

Es la capacidad del sistema nervioso para organizar las sensaciones recibidas y realizar respuestas adaptativas y graduadas sin hipo o hiper-respuestas.

Contribuye a nuestra habilidad de autorregulación y manejo de nuestro comportamiento y emociones de una manera socialmente aceptable. Nos permite manejar el estrés y funcionar en un rango óptimo de alerta prestando atención a los estímulos relevantes mientras “dejamos fuera” los irrelevantes.

Conceptos teóricos de Modulación

La modulación sensorial es la capacidad del sistema nervioso para organizar las sensaciones recibidas y realizar respuestas adaptativas y graduadas sin una hipo o hiper-respuestas. Contribuye a nuestra habilidad de autorregulación y manejo de nuestro comportamiento y emociones de una manera socialmente aceptable. Igualmente,

permite manejar el estrés y funcionar en un rango óptimo de alerta, prestando atención a los estímulos relevantes y obviando los irrelevantes.

Williamson & Anzalone (2001) proponen una autoregulación compuesta por las "4 A":

- Mantenimiento del nivel óptimo de **A**lerta.
- Mantenimiento de la **A**tención enfocada a la tarea.
- Demostración de un **A**fecto adecuado.
- Participación en una **A**cción con propósito.

Conceptos teóricos de modulación

El término modulación sensorial hace referencia a las reacciones fisiológicas (neuromodulación) y a las respuestas conductuales (modulación conductual).

La **neuromodulación** (USC, 2017) se entiende como el equilibrio de estímulos excitatorios e inhibitorios que permiten la adaptación a cambios medioambientales. Son los mecanismos celulares de:

- **Modulación neuronal**: regulación de la actividad neuronal a nivel celular que da lugar a respuestas al *input* de manera aumentada o amortiguada.
- **Habituación***:* proceso de reconocer un estímulo familiar que no requiere atención. La habituación es esencial para mantener el foco de atención en la actividad, sin ella estaríamos distraídos continuamente y por tanto tiene un gran valor evolutivo ya que contribuye a la adaptación del individuo. A nivel del sistema, se necesita habituación para hacer frente a la gran cantidad de estímulos que ocurren en cualquier momento del día para impedir que el SN interrumpa constantemente el rendimiento. Ante un estímulo repetido, la respuesta es cada vez menos intensa. A nivel celular, la neurona experimenta un patrón de disparo ante un *input* que cesa cuando ese estímulo pasa a ser familiar y ya no necesita más atención.
- **Sensibilización**: Es el proceso contrario a la habituación. Algunos estímulos requieren más atención para poder evitar situaciones de peligro o daño asociados a un estímulo, pero la sensibilización permite permanecer atento al ambiente mientras se está realizando otra actividad. Una vez que el SN identifica un estímulo, si requiere alta atención son reclutadas más neuronas para hacer el mensaje más potente y generar una respuesta inmediata, mejorando la conciencia de un estímulo importante.

Todos estos mecanismos alteran la estructura y función de las células nerviosas, afectando a la transmisión sináptica.

En cuanto a la **modulación conductual**, se refiere a la capacidad de adaptación del comportamiento a los estímulos sensoriales de una manera regulada y organizada. Se trata de un proceso flexible que monitoriza la conducta. Kopp (1982) hace referencia a esta regulación como la habilidad para cumplir con una demanda, iniciar o cesar actividades de acuerdo a las demandas, modular la intensidad, frecuencia y duración de las acciones verbales motoras en diferentes ambientes (colegio, casa...), posponer una acción sobre un objeto o meta deseada, y generar un comportamiento socialmente aceptable en ausencia de monitores externos.

El proceso de modulación que emplea el sistema nervioso para autoorganizarse se realiza mediante "mensajes" que emiten las distintas estructuras. Algunos mensajes son "facilitadores", que ayudan para que otros mensajes puedan crear sinapsis concretas. Por el contrario, otros obstruyen o inhiben el flujo de información sináptica. Así, el SN se modula a sí mismo incrementando la carga energética de unos mensajes y reduciendo la de otros. La modulación de sensaciones es una capacidad que todo niño pequeño necesita adquirir para manejar los estímulos sensoriales con la máxima eficiencia.

Berlyne (1960, 1971) llamó la atención sobre una amplia gama de cualidades de los estímulos que afectan al nivel de alerta: intensidad, tamaño, color, modalidad sensorial, connotaciones afectivas, novedad, complejidad, grado del cambio desde la estimulación previa, rapidez del cambio, incongruencia, incertidumbre, etc. Vinculó la alerta óptima con centros de placer y aversión del sistema límbico y con la activación autonómica vía hipotálamo. Sugirió que puede haber diferencias individuales estables en el nivel de alerta tónico y en la excitabilidad fásica.

El SN organizado funciona en torno a los umbrales de evitación y de orientación del estímulo que recibe, tal y como se representa en la figura 7. Si el estímulo no llega al umbral de orientación no se produce una respuesta adecuada, hay un pobre procesamiento de la información y baja atención. Si por el contrario el estímulo sobrepasa el umbral de evitación la respuesta se vuelve inatenta o aparece un rechazo sensorial. El punto a lo largo del continuum neurológico más apropiado para dar una respuesta es conocido como umbral neurológico para el estimulo de Baranek. (Blanche, 2013)

Umbral de respuesta al estímulo (Blanche, 2013)

En este punto, es importante diferenciar entre modulación y percepción. En la se relacionan algunos problemas que originan las deficiencias en estos procesos (USC, 2017):

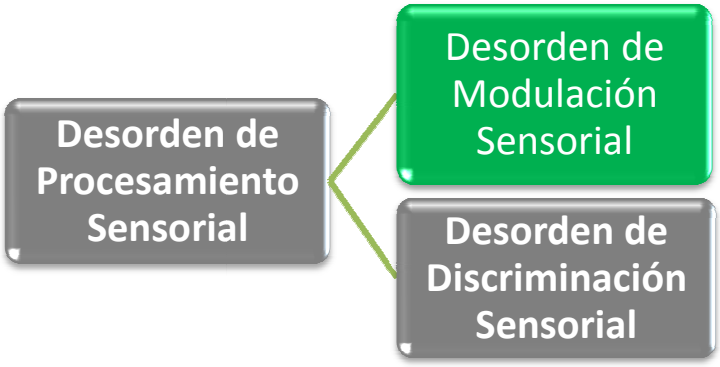
Percepción y problemas de discriminación sensorial	Problemas de modulación
• Problemas diferenciando entre señales entrantes • Problemas integrando la entrada sensorial para interpretar la información sensorial • Puede ser expresado en uno o más sistemas sensoriales: táctil, auditivo, propioceptivo, visual • Estrategias de compensación que requieren mucho esfuerzo y atención	• Problemas regulando la atención y la emoción en respuesta a la información sensorial • Hipo o hiper responsivo a la información entrante, dado el contexto • Puede ser expresado en uno o más sistemas sensoriales: táctil, auditivo, visual, propioceptivo, visual • Puede o no ser acompañado por percepción intacta

Los problemas de modulación sensorial fueron identificados por primera vez por Ayres en 1964 cuando describió la sensibilidad táctil en niños que estaban siendo evaluados de percepción táctil. Posteriormente, en un estudio de niños con autismo, Ayres introdujo el concepto de modulación sensorial y problemas de registro a través de varias modalidades sensoriales (Ayres & Tickle, 1980).

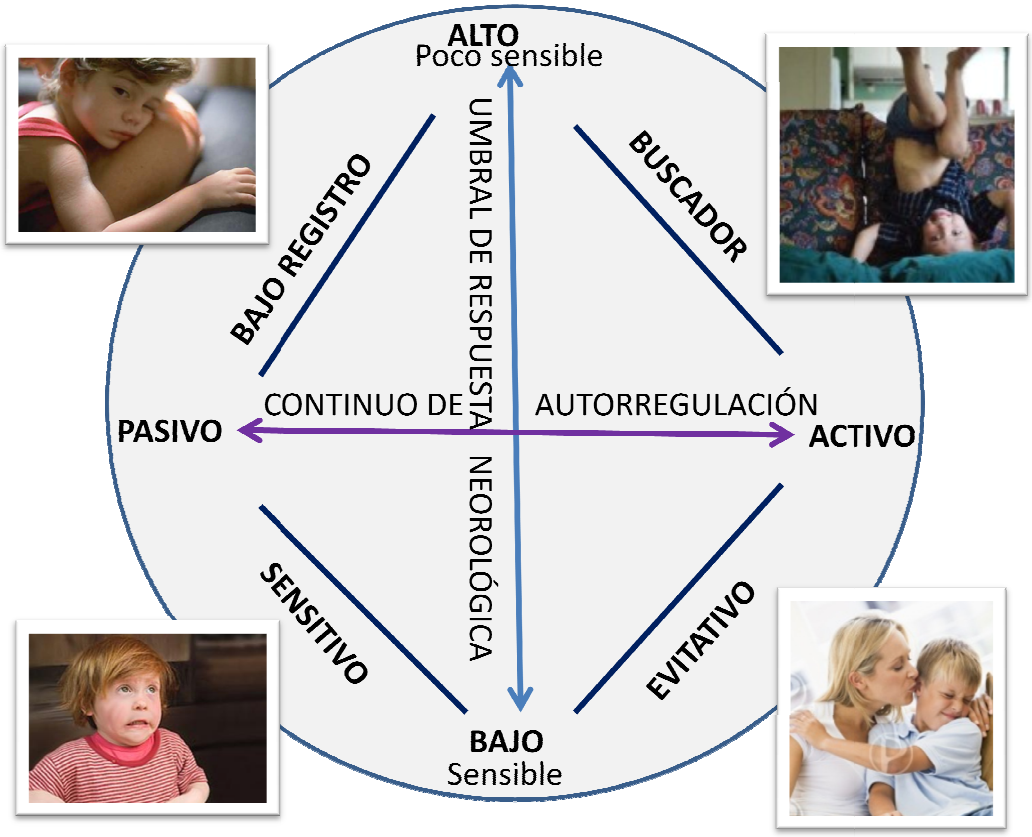
La estimación de la prevalencia de los problemas de modulación en la población general varía significativamente, dependiendo de las características de la población de muestra y los métodos de investigación de los estudios. Esta prevalencia varía del 13.7% al 35% *(USC, 2017).*

Clasificación de las disfunciones de la integración sensorial

DESÓRDENES DE MODULACIÓN SENSORIAL



Los **desórdenes en la Modulación** Sensorial nos darán diferentes tipos de perfiles según presenten un umbral de respuesta a los estímulos alto o bajo y según su respuesta comportamental en torno a la autorregulación, demostrando comportamientos activos o pasivos. Estos perfiles se encuandrarán en persona de bajo registro, persona sensitiva, persona evitativa y persona buscadora.



Marco de procesamiento sensorial de Dunn. (2014)

Autorregulación

En el manejo de nuestras necesidades encontramos:

- Respuestas pasivas en relación a tu umbral: dejas que las cosas sucedan y después respondes.
- Respuestas activas en relación a tu umbral: quieres controlar la cantidad y tipo de input que recibes.
- Estos patrones de comportamientos maladaptatjvos se dan a lo largo del día y como resultado dan un desempeño poco exitoso

Comportamiento auto-regulatorio:

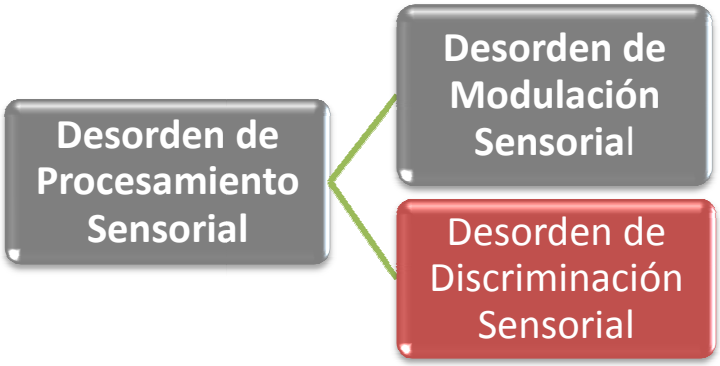
- Auto-regulación se refiere a la manera en cada uno maneja sus propias necesidades. Todos tenemos intereses, habilidades y preferencias para pasar nuestro tiempo libre, estas son objeto de estudio en las ciencias del comportamiento, así como de las fluctuaciones del SN se encargan las neurociencias.
- Kopp, 1982 estudio las fases de desarrollo de la autorregulación: neurofisiológica, sensoriomotora, control externo, autocontrol y auto-regulación.

El umbral neurológico y la autorregulación pueden explicar el desempeño del niño de una manera conceptual, aunque ni el continuum puede explicar la complejidad de las respuestas del niño. El modelo de Dunn ofrece un amplio set de interpretaciones que intersecciona en estos 2 continuos y cuyo resultado son 4 patrones de procesamiento sensorial

TIPOS DE TRASTORNOS DE MODULACIÓN

- Sobre-respuesta.
- Baja respuesta o pobre registro
- Nivel fluctuante de la excitación y la respuesta a la entrada

DESÓRDENES DE DISCRIMINACIÓN SONSORIAL



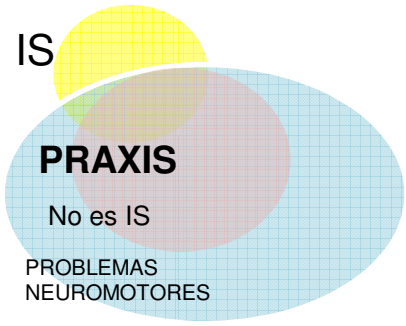
Los desordenes en la discriminación/percepción de la información Sensorial generalmente conllevan problemas de praxis.

Concepto de PRAXIS: tópico multdisciplinario que comparten la Neurología, Psicología, Psicomotricidad, Educación Física, Terapia Ocupacional, Fisioterapia, Logopedia, etc.

Praxis: "Una capacidad únicamente* humana que requiere de pensamiento consciente y que permite al cerebro conceptualizar, organizar y dirigir una interacción con propósito con el mundo físico" *(Ayres, Maillloux y Wnder, 1987). *Actualmente se ha comprobado que hay animales que usan herramientas e instrumentos, por tanto, tienen praxis.*

"La praxis es la habilidad mediante la cual se aprende a usar las masno y el cuerpo en actividades especializadas, como el juego con juguetes, el uso de utensilios, como el lápiz o un tenedor, la construcción de una estructura yas ean de bloques de juguete o una casa, ordenar una habitacióno dedicarse a otras tareas" *(Ayres, 1989)*

Se debe tener en cuenta que nos todos los trastornos de la coordinación responden a una inadecuado porcesamiento de la información sensorial. Un Desorden del Desarrollo de la Coordinación no es lo mismo que la Dispraxia.



Teoría de integración sensorial de la praxis (Ayres, 1985,1987)

La investigación de Ayres (1987) utilizando el SIPT, aplicó factores de análisis e identificó una función de planificación motriz, conceptual y somatosensorial. Los resultados de Ayres sugirieron que dos elementos básicos de la función somatosensorial son el procesamiento táctil y la ideación. Este modelo se ajusta a los modelos adultos pero añade una dimensión adicional de procesamiento tàctil como precursor de la ideación.

La praxis es un proceso de interacción propositiva con el ambiente:

1. **Registro sensorial:** proceso por el cual el sistema nervioso central registra los estímulos sensoriales.
2. **Integración sensorial:** habilidad para organizar información sensorial para su uso.
3. **Mapa interno del SNC:** Estos "mapas actúan como comparadores, comparan las interacciones programadas con el desempeño actual.

   a. Mapas sensoriales. Comparan la multisensorialidad del entorno con las percepciones internas y la ejecución.
   b. Mapas motores. Comparan la intención del movimiento y las órdenes motoras con el desempeño en curso, resultante de estas órdenes.
   c. Conceptos de Esquema. El esquema corporal está cambiando constantemente y sirve como modelo a partir del cual se ejecuta un plan. El modelo postural es una integración de sensaciones ópticas, kinestésicas y táctiles. (*Shilder*). El esquema de desarrollo depende del registro, integración y retroalimnetación sensorial que fundan las bases para el desarrollo de la praxis. De acuerdo a la teoría de Esquema (*Schmidt, 1978*) el aprendizaje consiste en una constante actualización de esquemas motores y sensoriales en cada movimiento que se haya realizado. La práctica gradual construye el programa motor y desarrolla una representación más apropiada de la acción.

Ideación: es la capacidad para entender la idea o concepto que permita una interacción propositiva con el ambiente.

- Proceso cognitivo
- Dependiente de interacciones anteriores
- Ayres postula que la ideación sirve tanto para la praxis como a la organización de la conducta.
- En la ideación, el individuo debe de ser capaz de anticipar el propósito de una acción y las posibilidades de un objeto.
- Componentes de la ideación: visualización y conceptualización.

Hay que distinguir entre trastornos de ideación y trastorno de planeamiento motor ya que al abordar la ideación en el tratamiento ¿es la IS suficiente?

Planificación y programación: Es el proceso más esencial de la praxis.

- Planeamiento: plan estratégico. "Ordenación temporal de la secuencia de operaciones necesarias para desempeñar una acción requerida de modo eficiente" *(Mulder, 1991 ad hoc)*
- Programación: "construcción de programas motores adecuados basados en reglas adquiridas e información disponible del entorno"*(Mulder, 1991)*

Gran importancia de la información sensorial en el planeamiento motor. Input inicial, retroalimentación, mapas internos y memoria de movimientos previos que son utilizados para la anticipación.

Ejecución – acción:

- Ocurre a nivel de motoneuronas, músculos y articulaciones.
- Manifestación conductual de la praxis.

Otras formas de conductas motoras:

- Reflejos: Movimientos involuntarios e innatos que no dependen de la conciencia. Los reflejos pueden ser provocados externamente y programados centralmente.
- Actos motores programados centralmente: Desempeño motor no dependiente de estímulos sensoriales o retroalimentación de propioceptores (Ayres, 1979). Probablemente predeterminados de forma genética (Ej: Caminar, sentarse, rodar, etc.)
- Destrezas motoras: respuestas motoras que inicialmente requieren de planeamiento motor, pero que posteriormente se automatizan. (Ayres, 1979)

SIGNOS DE PROCESAMIENTO SENSORIAL INADECUADO (POR ÁREAS)

- **A nivel auditivo**:
  - Reacciona de forma negativa a los sonidos fuertes o inesperados.
  - Se tapa los oídos con frecuencia.
  - Se distrae por los sonidos de fondo (de la calle, conversaciones de otros, de la televisión…)
  - Se angustia y sobreexcita en entornos muy ruidosos o con mucha gente.
  - Siempre habla chillando o muy alto.
  - Parece no oír lo que le dicen, hay que repetírselo muchas veces.
  - Dificultad para reconocer los ritmos.
  - Dificultad para seguir dos o más instrucciones seguidas.

- **A nivel visual:**
  - Prefiere estar en la oscuridad, le molesta la luz intensa o la luz solar.
  - No le gusta la oscuridad.
  - Se marea, le da dolor de cabeza, cuando usa la vista.
  - Tiene dificultades para subir y bajar escaleras.
  - No mira a los ojos (evita el contacto visual)
  - Tiene dificultades para seguir objetos en movimiento.
  - Dificultades en tareas visoconstructivas, visomotoras, visoperceptivas.
  - Evita deportes y actividades grupales.
  - Se acerca demasiado los objetos a los ojos.

- **A nivel gustativo y olfativo:**
  - Evita ciertos alimentos que son típicos en la dieta infantil.
  - Siempre olfatea/chupa los objetos, incluso no comestibles.
  - Le dan asco ciertos alimentos por su textura.
  - Le producen asco o le molestan determinadas olores fuertes.

- **A nivel Propioceptivo (ubicación corporal en el espacio):**
  - Constantemente busca actividades que le proporcionen movimiento.
  - Choca contra las personas, objetos o muebles con frecuencia.
  - Parece más blandito que los demás niños.
  - Es muy flexible, flácido, se cansa con facilidad. Tono muscular bajo.
  - Camina de puntillas de forma habitual.
  - Torpe.
  - Se cae con frecuencia.
  - Equilibrio deficiente.

- Pobre control postural.
- Puede preferir juegos sedentarios.
- Problemas en motricidad gruesa.
- Problemas en motricidad fina (tijeras, copia de letras, etc.)
- Cogen los objetos con poca/mucha fuerza. Rompe juguetes sin querer.
- Aprietan mucho o poco al dibujar o escribir.
- Problemas con act. básicas de su vida diaria (botones, cremalleras, vestido, etc.)
- Muerde objetos no comestibles.
- Problemas para copiar secuencias, dibujos, posturas, ritmos, construcciones…
- Problemas en el lenguaje (especialmente pronunciación. Dif. en la copia de praxis orales)
- Dificultades para mantener posiciones en vestido/desvestido.
- Dificultades para subir o bajar escaleras.
- Problemas de esquema corporal.
- Problemas de orientación espacial.
- Trabajos/fichas muy desastrosas.

A nivel vestibular (en relación con el movimiento):

- Se muestra ansioso y temeroso cuando es elevado del suelo (cuando sus pies se separan del suelo)
- Le disgusta escalar y saltar.
- Demanda continua asistencia física del adulto.
- Evita los juegos en el exterior (jugar a fútbol, carreras… otros juegos motrices)
- Se retira en juegos grupales.
- Es demasiado miedoso, se mueve por el espacio con inseguridad.
- Siempre busca el movimiento, y esto le interfiere en su vida diaria, porque no puede parar ni un momento de moverse.
- Es demasiado arriesgado, no tiene sentido del peligro.
- Dificultades en juegos que requieren anticipación (coger un balón, chutar pelota en movimiento)
- Necesita moverse mucho, puede tener problemas para estarse quieto, sentado.
- Agita su cabeza, da vueltas, asume posturas bocabajo, etc.

A nivel táctil:

- Evita los juegos sucios o con manipulación de elementos como barro, plastilina, pintura de dedos…
- Es sensible a determinadas prendas de ropa (no le gustan por su textura)
- Rechaza ciertos alimentos por la textura.

- Se irrita o se pone agresivo ante la proximidad con otras personas, o cuando alguien le toca accidentalmente.
- Solo le gusta el contacto si parte de su iniciativa.
- Odia que le laven la cara.
- Parece que nota el dolor más que otros niños.
- Le disgusta caminar descalzo, sobre la arena, sobre la hierba…
- Se pone ansioso cuando le lavan/cortan el pelo, cuando le cortan las uñas, le peinan.
- Siempre está tocando a las personas, buscando el contacto físico.
- Es insensible al dolor, no se queja aunque la herida sea grande.
- No nota que tiene la cara, las manos, o la piel sucias.

En cuanto a los **aspectos atencionales y emocionales**, en algunos niños que tienen mayores dificultades de procesamiento, podemos encontrar algunos de estos problemas:

- Cambia de una actividad a otra con mucha facilidad, sin haberla terminado.
- Tiene dificultad para prestar atención.
- Establece poca relación con los demás niños, dificultad para hacer amigos.
- Es muy inestable a nivel emocional (llora con facilidad, se enfada con facilidad, cuando ríe lo hace de forma exagerada o histérica…)
- Tiene muchas rabietas sin justificación aparente o por aspectos que no deberían tener esta connotación negativa para el niño.
- No expresa emociones.

Cuando alguno de los sistemas sensoriales no funciona correctamente, podemos encontrarnos con algunos de los siguientes problemas:

- **Problemas atencionales**: la habilidad para prestar atención a una tarea, depende directamente de la habilidad de inhibir los estímulos sensoriales innecesarios (sonidos de fondo, información visual, postural…). De este modo se puede observar una alta distracción, hiperactividad o respuestas exageradas a los estímulos.

- **Retrasos psicomotores a nivel de motricidad fina o gruesa, o en ambas**. Son niños considerados como patosos, descoordinados, con dificultad para practicar deportes o realizar los mismos juegos motrices que los otros niños. Otros niños presentan dificultades sólo en motricidad fina, con un agarre incorrecto del lápiz, dificultad para ensartar elementos, para pegar, recortar con tijeras, etc.

- **Retraso en la adquisición del lenguaje,** con problemas de fluidez, de pronunciación de expresividad o de comprensión. Niños que presentan niveles de lenguaje inferiores al nivel correspondiente para su edad cronológica, sin tener alteraciones auditivas ni orales. Algunos niños no encuentran las palabras adecuadas, presentando dificultades de expresión y falta de fluidez, otros niños tardan mucho en empezar a hablar (a los dos años todavía no manifiestan verbalizaciones), o en otros casos podemos encontrar dificultades en la pronunciación de determinados fonemas.

- **Problemas de aprendizaje académico en el colegio.** Los niños que no siguen el mismo ritmo de aprendizaje, que tienen dificultades en el razonamiento lógico, en la secuenciación, en la planificación motora, etc. A menudo pueden confundirse por trastornos de la lateralidad, déficit de atención, retraso mental, dislexia, retraso madurativo, etc. cuando en realidad se trata de problemas en el procesamiento sensorial. Cuando el niño no alcanza el mismo nivel de lectura ni de escritura, dificultades en las tareas matemáticas, en la memorización de conceptos, etc.

- **Problemas de regulación de la conducta:** los niños con problemas de procesamiento sensorial desconocen la forma de relajarse o tranquilizarse, porque necesitan constantemente recibir estímulos de forma convulsiva. De forma contraria pueden ser niños que toleren la estimulación y siempre estén en constante inhibición (quietos, evitando el movimiento, asustándose con los ruidos de forma exagerada…)

- **Defensibilidad táctil:** los niños con defensibilidad táctil responden de forma negativa y exagerada a los estímulos relacionados con el contacto. Para ellos la mayoría de los estímulos táctiles son agresivos y sus reacciones ante un abrazo, una caricia o un simple roce entre compañeros, pueden ser de extremada ansiedad o agresividad. Esta defensibilidad puede ocurrir en el resto de sistemas sensoriales básicos.

- **Alteración de los niveles de actividad:** también pueden aparecer alteraciones en los niveles de actividad. El niño puede necesitar gran cantidad de estímulos para estar tranquilo y contento (niños hiperactivos), o por el contrario puede necesitar una cantidad muy pequeña de estímulos (hipoactivos), y son niños que siempre suelen estar en un rincón, sin moverse demasiado ni practicar las mismas actividades de juego que los otros niños de su edad.

- **Comportamientos problemáticos:** el niño con problemas en el procesamiento sensorial puede tener problemas conductuales, que pueden se explicados desde esta perspectiva de las dificultades sensoriales. Los niños pueden ser explosivos, poco flexibles a los cambios (horarios, distribución…), o pueden tener dificultades en las transiciones (cambios de una actividad a otra, de un lugar a otro…). El niño puede mostrar una irritabilidad inexplicable, llorar de repente sin motivo aparente… Pero en realidad la causa puede ser un desajuste sensorial, debido a cambios bruscos del tipo de estimulación, que el niño percibe como una agresión.

- **Retrasos en el aprendizaje de habilidades en general,** ya sea a nivel psicomotor, a nivel del lenguaje, de expresividad, de habilidades escolares...

TRASTORNO DEL ESPECTRO DEL AUTISMO (TEA)

Descripción y criterios diagnósticos

El autismo como síndrome fue descrito por primera vez en 1943 por Leo Kanner, psicólogo infantil, basándose en la observación del comportamiento de 11 niños que presentaban unas características comportamentales determinadas. Kanner enfatizó que el síndrome incluía "*una incapacidad innata para formar el afectivo habitual, biológicamente proporcionado, hacia el contacto con otras personas*". Durante mucho tiempo se creyó que el autismo era una consecuencia de la mala crianza de los hijos y la teoría de la "madre nevera" (Bettelheim, 1967). Esta teoría se aceptó desde la década de 1950 hasta más allá de los años setenta. Sin embargo Rimland (1964) y Rutter (1968) establecieron empíricamente que los padres de los niños autistas no eran diferentes a los padres de los controles no autistas y ayudaron a establecer una base neurobiológica del autismo.

Actualmente el autismo se reconoce como un trastorno del neurodesarrollo que se manifiesta dentro de los primeros 3 años tras el nacimiento. La publicación de la quinta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V; American Psychiatric Association, 2013) ha unificado recientemente el Trastorno del Espectro del Autismo (TEA) como un único trastorno del neurodesarrollo que se representa a lo largo de un continuo y que difiere en función del grado de severidad de los síntomas presentados. Esta nueva conceptualización, que pone de manifiesto la gran heterogeneidad del trastorno, incluye los criterios diagnósticos tradicionales como son las dificultades persistentes en la comunicación e interacción social y la presencia de patrones conductuales restringidos, repetitivos y estereotipados; pero además refiere la existencia de alteraciones en la percepción sensorial, posible factor subyacente reportado en las últimas décadas desde la investigación.

El DSM-V establece los siguientes criterios para un diagnóstico de TEA. El diagnóstico de TEA se establece cuando se cumplen los 3 criterios de A y 2 de los 4 de B.

"Debe presentarse desde un periodo temprano del desarrollo. Suponer deficiencia importante en el funcionamiento. No poder justificarse por una discapacidad intelectual o un retraso del desarrollo.

Criterios A. *Déficits persistentes en comunicación social e interacción social:*

1. *Déficits en reciprocidad social-emocional.*
2. *Déficits en conductas comunicativas no verbales usadas en la interacción social.*
3. *Déficits para desarrollar, mantener y comprender relaciones.*

Criterios B. *Patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses:*

1. *Movimientos motores, uso de objetos o habla estereotipada o repetitivas.*
2. *Insistencia en la igualdad, adherencia inflexible a rutinas o patrones de comportamiento verbal y no verbal ritualizado.*
3. *Intereses altamente restringidos, obsesivos, que son anormales por su intensidad o su foco.*
4. *Hiper-reactividad o hipo-reactividad sensorial o interés inusual en aspectos sensoriales del entorno."*

Para Greenspan (2008), las causas del autismo suelen estar rodeadas de una gran confusión, sobre todo con el incremento de niños diagnosticados en los últimos años. Mientras que muchos autores atribuyen este incremento a la mejora de los sistemas de diagnosis, categorías diagnósticas más amplias y el progreso en la detección precoz, otros creen que el aumento de casos se debe a reacciones del sistema inmunitario ante agentes químicos del entorno (plomo, policlorinato de bifenilo o dioxinas) que hoy proliferan en mayor cantidad; la exposición excesiva a la televisión, los ordenadores y otros sistemas tecnológicos durante las primeras etapas evolutivas, etc. Las investigaciones a nivel mundial parecen confirmar la existencia de un modelo multidisciplinar en el que confluyen muchos factores para conformar un riesgo acumulativo. Según este modelo, hay muchos caminos que llevan al TEA, y cada unos de estos caminos presenta factores asociados que suponen a un riesgo acumulativo. Podemos pensar que una gran variedad de anomalías genéticas y biológicas interactúan, creando diferentes tipos de vulnerabilidad.

Por tanto, se entiende que el autismo es un desorden devastador del neurodesarrollo con una predisposición poligénica que parece ser desencadenado por múltiples factores ambientales (factores durante la vida embrionaria y/o precoz postnatal). Si bien se han hecho avances significativos en la identificación de las neuronas, estructuras y células afectadas, aún no ha surgido una teoría unificadora que pueda explicar los múltiples síntomas autistas (Markram *et al*., 2007).

Prevalencia del autismo

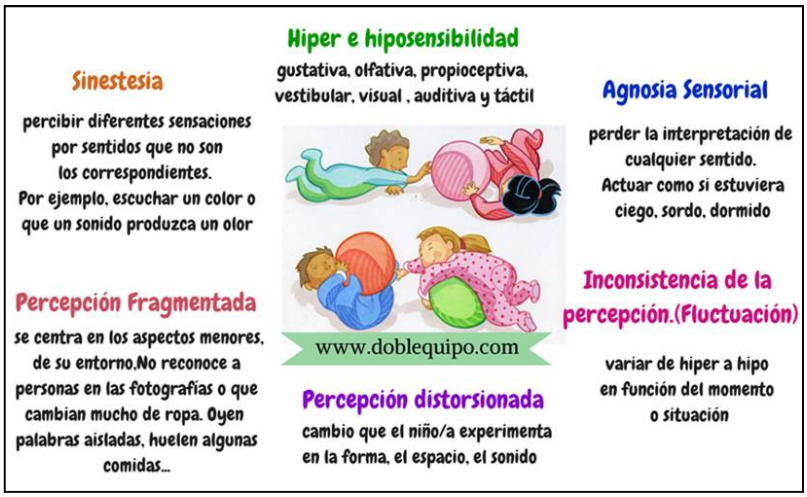
Según Bañón (2017): "La prevalencia en cualquier trastorno depende de la exactitud del diagnóstico. Como el diagnóstico del autismo se basa únicamente en los criterios clínicos, un consenso sobre la prevalencia es difícil. Según criterios de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA), en países industrializados la prevalencia ha aumentado en los últimos años, pues en los años 70 se estimaba una prevalencia de 4-5 casos de cada 10.000." (Rice, 2013; Fortea*, 2013; Abad, 2009)*

Actualmente en Europa, la cifra de prevalencia de TEA se sitúa en 100 por cada 10.000 nacimientos (Abad *et al*., 2009). Si nos fijamos en EEUU, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC,2014) estiman que a 1 de cada 68 niños (o 14.7 de cada 1000 niños de ocho años) en los Estados Unidos se le ha identificado algún trastorno del espectro autista (TEA). Esta nueva cifra estimada es aproximadamente 30 por ciento más alta que las cifras estimadas reportadas previamente en el 2012, que indicaban que a 1 de cada 88 niños (11.3 de cada 1000 niños de ocho años) se le había diagnosticado alguno de estos trastornos.

En el caso de España, se estima que hay unas 450.000 personas dentro del Espectro. Se presenta de manera más frecuente en los hombres que en las mujeres (en una proporción de 4:1) y no existen diferencias en cuanto a su aparición en las distintas culturas o clases sociales (Fortea *et al*, 2013).

TEA e integración sensorial

"La presencia de posibles alteraciones sensoriales ya fue una de las características reportadas tanto por Leo Kanner (1943) como por Hans Asperger (1944) al describir el trastorno. Posteriormente, en los años 70, investigadores como Delacato (1974), Ornitz (1974) y Ayres (1979) ya apuntaron la hipótesis de que las anomalías en la percepción sensorial constituían una de las características del trastorno. Estos autores postularon la idea central de que en el autismo cada sentido opera de manera aislada y que el cerebro es incapaz de organizar los estímulos de manera significativa, conllevando así una disfunción en la integración sensorial. Además consideraban que las percepciones resultantes consideradas como "anómalas" podrían ocasionar altos niveles de ansiedad, dando lugar a las conductas obsesivas o compulsivas que a menudo presenta esta población" (Cervera *et al*., 2014)



Experiencias sensoriales en el autismo (Bogdashina, 2007).

Adaptado de www.doblequipo.com

Aunque no toda la población TEA presenta estas alteraciones ni lo hacen en la misma intensidad, la literatura actual sugiere una prevalencia significativamente elevada que se sitúa alrededor del 69-80% (Costa y Lampreia, 2012). Según Baranek *et al*. (2014), la prevalencia de los problemas de modulación sensorial en niños con TEA en niños de edad pre-escolar y primaria con TEA tiene un rango estimado del 40-90%, siendo los problemas de modulación auditivos y táctiles los más comunes en esta población.

"Otros déficits sensoriales descritos en el niño con TEA incluyen las alteraciones de sensibilidad en el tacto, el gusto y el olfato, los cuales han sido relacionados con déficits en las interacciones sociales. (Leekman et al 2007; Schoen et al, 2009). Los déficits en los sentidos olfativo y táctil, son reconocidos como los predictores más fuertes de mayor deterioro social en niños diagnosticados con autismo de alto nivel funcional (Hilton, Harper, Kucker, Lang, Abbachi, Todorov, & La Vesser, 2010)" (Gutiérrez *et al.* 2016)

El meta-análisis de Ben-Seasson *et al*. (2009), recoge 14 estudios en los que se incluye población TEA desde los 7 meses a los 56 años de edad, y concluye que los estudios en los que se incluye al 80% o más de población TEA muestran elevados porcentajes en todas las subescalas de los instrumentos que evalúan el procesamiento sensorial. Por ello se afirma que la severidad del autismo está relacionada con la severidad de los síntomas sensoriales pero no tanto con el tipo de alteración. De hecho, en el estudio llevado a cabo por Papavasiliou *et al*. (2011), en el que se realizó un programa de intervención que incluía terapia de integración sensorial, después del tratamiento se obtuvo una disminución significativa en cuanto al grado de severidad de la sintomatología, mientras que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el pre- y el post-test en cuanto a las puntuaciones totales del procesamiento sensorial.

Gracias a la estandarización española del Perfil Sensorial-2 tenemos datos actuales en relación a la población infantil con autismo:

"De forma general, las medidas de los niños con TEA reflejan puntuaciones más altas que el grupo de control. Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas y un tamaño del efecto grande para tres de los cuatro grupos cuadrantes: Evitación, Sensibilidad, y Registro. Los datos también muestran diferencias significativas y un tamaño anormal del efecto grande para la sección sensorial Táctil, y para las tres secciones conductuales: Conductual, Socioemocional y Atencional. El tamaño del efecto más grande se observa en el cuadrante de Sensibilidad. Por el contrario, el tamaño del efecto más pequeño se observa en la sección sensorial Visual, que no presenta diferencias significativas con el grupo de control. Los resultados obtenidos por los niños con TEA, muestran concordancia con los estudios encontrados en la literatura."

Analizando todos estos datos de la prevalencia de disfunciones sensoriales retomamos a Greenspan (2008) y su explicación acerca de la gran variedad de factores genéticos y ambientales que condicionan a nuestro sistema nervioso. Los niños con riesgo de padecer TEA se ven sometidos a influencias genéticas prenatales y postnatales que les llevan a presentar peculiaridades en la forma de percibir las sensaciones, planificar el movimiento y procesar y comprender lo que oyen y lo que ven:

"Todos los niños (los que muestran un desarrollo típico y los que padecen TEA u otros trastornos) tienen una manera singular de percibir el mundo a través de sus sentidos. Si nos adaptamos a estas características intrínsecas, los padres, tutores y terapeutas podemos ayudar a estos niños, por muy rígidos y estereotipados que sean sus comportamientos" (Greenspan, 2008).

Dado que el procesamiento sensorial es un proceso neurológico, se han llevado a cabo estudios para valorar si hay diferencia en la estructura físico anatómica del cerebro entre las personas con autismo y las personas con un desarrollo neurotípico. Varios estudios post-mortem han destacado áreas de anomalía anatómica en el cerebro autista. "*Se han observado hallazgos consistentes relacionados al sistema límbico, el cerebelo y la oliva inferior. El sistema límbico, el hipocampo, la amígdala y la corteza entorrinal mostraron células de pequeño tamaño y un incremento del empaquetamiento celular en todas las edades, sugiriendo un patrón consistente con la interrupción del desarrollo"* (Bauman, 2005).

Según mencionan en el estudio de Andrew *et al* (2008), *"el autismo (las conductas) pueden resultar de anomalías en regiones específicas del cerebro y una falta global de integración debido a la ampliación general en el tamaño del cerebro. En el estudio se halló que el total del cerebro, los hemisferios cerebrales, el cerebelo y el núcleo caudado aumentaron en volumen con respecto al grupo control, mientras que el área del cuerpo calloso se redujo. Sin embargo las inconsistencias en la literatura se relacionan en parte con las diferencias en la edad y el CI de las poblaciones estudiadas.*

La amígdala y su función ha cobrado un rol central, en el último tiempo, en los modelos que intentan explicar la sintomatología psiquiátrica de patologías con alteraciones en la Teoría de la mente, como es en el autismo. Ejemplo de esto es la hipótesis del "síndrome del mundo intenso" que proponen Markram y cols. (2007), en donde una supuesta hiper-activación de la neocorteza y la amígdala conllevan a un procesamiento hiper-intenso del mundo, produciendo así la retracción social de los individuos autistas. Este modelo, sin embargo, ha de ser tomado con cautela, puesto que otros autores Baron-Cohen y cols., (2000) proponen una teoría "hipoactiva" del autismo, que indicaría que la sintomatología autista resulta en realidad de una hipoactivación de las neuronas que integran el núcleo amigdalino." En cualquier caso, el funcionamiento de la amígdala (con una fisionomía

alterada en personas autismo) está impactando de manera directa en el funcionamiento y en los comportamientos conductuales y emocionales del niño a la hora de procesar la información sensorial que recibe del entorno.

Tal y como explica Greenspan (2008) todos los niños nacen con un sistema motor y un sistema sensorial que deben coordinarse y trabajar conjuntamente. Esta unión se produce a partir de las experiencias vividas y que quedan "grabadas" en función de la emoción vivida (afecto). Las emociones son las que permiten que estos sistemas se junten en niveles cada vez más elevados. Como claro ejemplo se indica la reacción que muestra un bebé ante la voz de su cuidador. *"Cuando un niño mueve la cabeza y busca la procedencia del sonido de la voz de su madre es porque esta voz le produce placer. Sin embargo, por otra parte, si al niño el sonido le produce tensión, un tono de voz normal le resultará muy desagradable, por lo que no podrá coordinar sus sentidos con los patrones motores adecuados. Esto lo puede llevar a sufrir una gran ansiedad e, incluso, un trastorno de pánico, que influirá directamente en sus patrones motores".*

Relatos y testimonios personales

Chamak *et al*. (2008) llevaron a cabo un análisis de 16 escritos autobiográficos y 5 entrevistas con un enfoque antropológico. En todos ellos, los autores expresaron dificultades en la percepción, proceso de información y regulación de la emociones como signo central del autismo.

Bogdashina (2007) recoge el sentimiento de incomprensión de un autista: *"Estas personas que "tanto me ayudan" intentan que "supere mi ignorancia" pero ellos nunca han intentado comprender la forma en la que yo veo el mundo".*

En torno a las situaciones de ansiedad, comunicación y experiencias sensoriales podemos leer testimonios de cómo lo viven en primera persona y su impacto en el comportamiento o funcionamiento conductual. En la red podemos ver un vídeo con un relato muy representativo de lo que siente una persona con TAE en su cotidianeidad: *"Cómo percibe el mundo una persona con Autismo":*
https://www.youtube.com/watch?v=Nskmiv_MNHI

También en la red podemos ver un vídeo, protagonizado por Carly, una joven autista, muy representativo de una experiencia de sobrecarga sensorial y emocional en una cafetería: *"Carly's Café - Experience Autism Through Carly's Eyes"*

https://www.youtube.com/watch?v=KmDGvquzn2k&t=28s

En uno de sus mensajes a través del ordenador, la propia Carly explicó por qué a veces su comportamiento es agresivo y distinto.

"Porque si no lo hago siento como si mi cuerpo fuera a explotar. Es como cuando agitas una lata de CocaCola. Si pudiese pararlo lo haría pero no es como bajar un interruptor. Sé distinguir entre lo bueno y lo malo pero es como si tuviera una pelea con mi cerebro por mi cuerpo." (Fleischmann, 2012)

En primera persona, Higashida (2007) nos cuenta: *"Hay algunos ruidos que vosotros no notáis, pero que a nosotros nos llegan. El problema es que no entendéis cómo nos afecta eso. No es que los ruidos nos taladren los nervios. Es más bien que nos da miedo el hecho de que, si nos quedamos escuchando, podamos perder la noción de dónde estamos. En momentos así, es cómo si el suelo se tambaleara bajo nuestros pies y todo lo que nos rodeara se nos viniera encima; es absolutamente aterrador. Así que taparnos los oídos es una medida para protegernos y para recuperar el control de la situación".*

La literatura, el cine y los medios de comunicación también se han sensibilizado y divulgado estos trastornos. Podemos encontrar en ellos ejemplos de situaciones de estrés en personas con autismo y qué estrategias ponen en marcha en cada situación:

- **Ejemplo 1:** Película "Pastel de Pera con Lavanda" (Besnard, 2015)

  Minuto 44'30'' al 47'20''.

Un hombre con autismo va en el coche con una mujer; conduce ella y de repente se encuentran en una situación de estrés donde casi tienen un accidente de tráfico. Tras el frenazo el chico sale del coche y se representa cómo vive experiencias sensoriales de manera hiper-reactiva y sin poder filtrar la voz de la mujer que le llama a gritos. Sale corriendo y se refugia en una zona sin gente, en semipenumbra, sentándose quieto hasta que la mujer le encuentra.

- **Ejemplo 2:** Película "Temple Grandin" (Jackson, 2010)

  Minuto 26'45'' al 29'02''

La protagonista vive una situación social desafiante dentro del aula de clase. Al salir a la zona de comedor se representa cómo empieza a vivir los estímulos sensoriales de una manera sobre-reactiva y entra en un estado de miedo y huída. Decide tomar medidas y se construye su famosa "máquina de los abrazos", un sistema de tablas y poleas en el que, al meterse dentro, puede presionarse de manera autorregulada y sentir su cuerpo de manera profunda. Ella expresa que es una sensación muy agradable.

- **Ejemplo 3:** Película “Rain man” (Levinson, 1988)

  Minuto: 1h11’40’’ al 1h13’11’’

Los protagonistas, un hombre con autismo, Raymond, y su hermano, Charlie, se encuentran hablando en un cuarto de baño. Charlie abre el grifo de la bañera y al escuchar el agua Raymond entra en estado de pánico por la rememoración de un recuerdo traumático. La escena representa cómo vive la situación sensorial de manera hiper-reactiva. Su hermano cierra el grifo y comienza a hablarle suavemente hasta que Raymond se empieza a tranquilar. La escena termina viéndose cómo lleva a cabo un ritual de movimientos rítmicos y constantes junto con la repetición cíclica de una frase.

- **Ejemplo 4:** Episodio 8 de la Temporada 6 de la serie de televisión “Big Bang Theory” (Lorre, C. *et al*., 2007).

  Minuto 18’25’’ al 19’00’’

Durante todo el capítulo dos de los protagonistas se preguntan dónde acude cada día durante 20 minutos el tercer protagonista, Sheldon. Saben que cada día desaparece durante ese tiempo y se oculta en un cuarto pequeño en los sótanos de la universidad pero no saben por qué ni para qué. Intentan averiguarlo sin respetar la intimidad de Sheldon, por lo que éste se siente atacado y decide vengarse con una broma. Transcurren escenas más o menos cómicas y al final se descubre la situación. Sheldon les explica que para él es muy difícil adaptarse a las exigencias sociales diarias y que para ello se “retira” cada día esos 20 minutos; así despeja su mente y “recarga las pilas”. Su forma de “recargar pilas” es jugar a golpear repetitivamente una pequeña pelota.

En todos estos ejemplos observamos como muchas de las estrategias de autorregulación utilizadas por sus protagonistas consisten en retirarse de la fuente de estímulos, minimizar los *inputs* sensoriales y realizar algunas conductas específicas: esconderse, movimientos repetitivos, verbalizaciones repetitivas, quedarse estáticos en un espacio tranquilo, usar el tacto y la presión profunda, etc. El denominador común en todas ellas es reducir los estímulos ambientales y focalizar su atención en ciertos estímulos sensoriales placenteros (visuales, auditivos-vocálicos, táctiles, de movimiento, etc.). Para ello buscan espacios o lugares retirados o aislados y se mantiene allí hasta que su sistema nervioso y su estado emocional recuperan un umbral de calma y una adecuada orientación y participación: el **“espacio reparador”**.

ABORDAJE DE LOS PROBLEMAS DE ALIMENTACION EN NIÑOS CON TEA DESDE EL ENFOQUE DE INTEGRACION SENSORIAL

El trastorno del Espectro Autista (TEA) esta englobado en lo que se denominan trastornos del Neurodesarrollo. En el ciclo vital de la infancia vemos como este diagnóstico va a tener un importante impacto en el desempeño ocupacional de los niños. Una de las áreas de desempeño que suele presentar disfunción es el Autocuidado y dentro de este, la Alimentación. Un alto porcentaje de niños con Autismo presentan problemas en la alimentación dando lugar a una gran variedad de conductas y sintomatología que hace que esta actividad no se desarrolle con normalidad: observamos rechazo de alimentos nuevos en su dieta, dificultad en la realización de una correcta transición de texturas o presentación severa de hiperselectividad. En muchas ocasiones observamos que la base de estos problemas es sensorial, encontrándonos que estos niños no procesan bien los inputs sensoriales en el SNC (sobre todo a nivel visual y táctil) dando lugar a inadecuadas destrezas motoras a nivel orofacial y a disfunciones sensoriales provocando sobre todo problemas de modulación (hiperespuesta, hiporespuesta) que van a impactar en la alimentación de forma severa.

La literatura sobre la intervención para los problemas de alimentación reconoce la contribución del procesamiento sensorial a la alimentación y sugiere que debe tenerse en cuenta Toomey K at el (2010), Piette L (2006), Ernsperger.L(2006). En consecuencia, se ha incluido en la Clasificación de Diagnóstico de Salud Mental y Trastornos del Desarrollo de la Infancia y la Primera Infancia: Edición Revisada (DC: 0-3R) una categoría denominada "Aversión Alimentaria Sensorial" Zero To Three (2005), y existía una propuesta para incluir un diagnóstico de "Trastorno por ingestión de alimentos / restrictivos", en el DSM-V para las personas que aceptan sólo una dieta limitada con respecto a las características sensoriales APA (2011).

En numerosos estudios se han demostrado que existe multifactorialidad en los problemas de alimentación de los niños con TEA, Whiteley P at col (2000).
Revisando la literatura nos encontramos con estudios donde hablan de la disfunción sensorial como uno de los posibles factores desencadenante de los problemas de alimentación en niños con TEA.
Muchos investigadores, así como individuos con TEA, han sugerido que existe un vínculo entre los problemas de procesamiento sensorial que experimenta una persona y las dificultades para manejar la vida diaria (Attwood.T,2006) (Dunn.W,1997), (Kern.JK at col,2006).

Comer es una de las áreas de actividades de la vida diaria que pueden verse afectadas negativamente por las aversiones sensoriales, Legge.B (2002), Twachtman-Reilly.J (2008), Dunn.W(2007). La actitud de defensividad a nivel oral, que puede ser un componente de la defensiva táctil, se define como una evitación de ciertas texturas de los alimentos y la evitación de actividades con la boca, como por ejemplo el cepillado de dientes. La defensividad táctil y la defensividad oral pueden ser parte de un problema en la modulación de la entrada sensorial que puede tomar diferentes formas. La sobre-respuesta a nivel oral (defensivilidad) puede dar lugar a tener dificultad a la hora de tolerar texturas de alimentos y por lo tanto da lugar a una gran selectividad de alimentos. La falta de respuesta oral (hiporespuesta), en la que el niño no parece percibir adecuadamente las sensaciones, puede dar conductas como que el niño se llene demasiado la boca o que escupa determinadas texturas porque no sabe manejarlas dentro de la cavidad oral. Esta hiporespuesta también puedo provocar que se dé una conducta de búsqueda oral dando lugar a que el niño ponga todo en su boca para buscar un propósito de la estimulación oral. Estos problemas de modulación pueden verse en múltiples modalidades sensoriales como la audición, la visión, el gusto, el olfato y el tacto.

Smith AM at col. (2005) estudiaron niños de 3 a 10 años con y sin defensivilidad táctil que no tenían autismo. Usando el Perfil Sensorial Dunn. W (1999), los autores informaron que los niños que mostraron defensivilidad táctil tuvieron diferencias significativas en los hábitos alimenticios y en las opciones de alimentos en comparación con los niños que obtuvieron puntajes normales. Se informó que los niños con defensivilidad táctil tenían un apetito justo o pobre, dudaban en comer alimentos desconocidos, no comían en las casas de otras personas y rechazaban ciertos alimentos por el olor y la temperatura. También eran resistentes a comer verduras, siendo el consumo total de vegetales la mitad que los niños sin defensivilidad táctil. Los niños con defensivilidad táctil también tendían a morderse y / o morder sus labios y mejillas interiores. Además, estos niños mostraron una selección más limitada de alimentos y mostraron una pronunciada aversión hacia las texturas, los olores y las temperaturas de los alimentos, en comparación con los niños que no mostraban defensivilidad táctil. Este estudio sugirió que la selectividad alimentaria no es una característica única del autismo per se, pero puede reflejar la sensibilidad defensiva.

Se ha sugerido que la sensibilidad sensorial puede llevar a los niños con TEA a restringir su ingesta al alimento de texturas preferidas, tolerables y manejables ,Williams PG at col (2000),Field D at col(2003),Ahearn WH (2001). En los estudios descritos aquí, la textura de los alimentos se identificó consistentemente como un aspecto relacionado de la aceptación de los alimentos, lo que sugiere que la sensibilidad sensorial puede ser un

factor que contribuye a la selectividad de los alimentos. Attwood T (2006) señaló que la resistencia a comer ciertos tipos de alimentos puede estar relacionada con la textura o el olor. Por ejemplo, la sobre-respuesta olfativa puede resultar en una persona que se siente muy incómoda en la cafetería de la escuela, sintiéndose molesta por los olores de los alimentos de otros niños.

Otros autores apoyan la premisa sobre que la sobrerresponsividad es un factor que puede contribuir a la selectividad alimentaria en la población de TEA (Cermak, Curtin, &Bandini, 2010). Autores defines esta sobreespuestacomo una respuesta más rápida, más intensa y duradera a la sensación, inconsistente con las demandas del ambiente (Miller, Anzalone, Lane, Cermak, &Osten, 2007). En la literatura existente se encontró cierto apoyo para el vínculo propuesto entre la SOR y la selectividad de los alimentos

Johnson y Harris (2004) también encontraron una correlación entre el rechazo de los alimentos y la hipersensibilidad táctil en los bebés típicos en desarrollo. Otras investigaciones han demostrado que los niños en el espectro del autismo tienen más sensibilidad táctil y olfativa que los niños con otras discapacidades del desarrollo y las puntuaciones sensoriales están correlacionadas con intereses y comportamientos estereotipados (Wiggins, Robins, Bakeman y Adamson, 2009). Por ello la sobrerespuesta, y en particular la respuesta táctil excesiva, en algunos niños con TEA podría ser un factor que contribuye a la selectividad de los alimentos.

La identificación de las diferencias entre los niños selectivos y no selectivos en la población ASD podría permitir la identificación temprana de los niños en riesgo para que la intervención temprana pudiera adaptarse a las necesidades del niño y la familia.

Además de la relación entre la selectividad de los alimentos y la sensibilidad sensorial, también es posible que los problemas de comportamiento a la hora de comer que se observan con frecuencia en los niños con TEA puedan puedan estar asociados a problemas de sensibilidad sensorial. Leekam et al. (2007) sugirieron que las disfunciones sensoriales pueden causar problemas de comportamiento en individuos con TEA . De importancia es el hallazgo de que los problemas de alimentación basados en los sentidos crean un mayor estrés y afectan negativamente las comidas familiares y la calidad de vida Groden J at el (2001). Fiese y Schwartz (2008) enfatizaron la importancia de las comidas, ya que es la actividad diaria primaria que las familias comparten en grupo y resaltaron la importancia de un clima familiar positivo durante las comidas. Los problemas de comportamiento infantil durante las comidas aumentan el estrés familiar y perturban el clima familiar Suarez,M at el (2012).

Zobel-L et al (2015) realizaron un estudio que consistía en investigar sobre la asociación entre los problemas de conducta que presentaban los niños con TEA en el momento de las comidas y las diferencias sensoriales de estos niños en comparación con sus pares de desarrollo típico(DT).Entre las premisas que se establecieron era saber si los niños con TEA presentaban diferencias sensoriales significamente mayores en comparación con sus pares de DT asi como mayores problemas a nivel conductual en el momento de la comida.Asi mismo se intenta establecer correlaciones significativas entre los grupos con TEA y grupo DT.

Los resultados de este estudio revelaron una diferencia estadisticamnete significativa en las diferencias sensoriales y conducta a la hora de comer entre los grupos de estudio.

Los niños con TEA obtuvieron puntajes más altos (más problemáticos) en las medidas de las diferencias sensoriales y en los problemas de conducta durante las comidas que sus pares TD. Los resultados indicaron una correlación positiva de fuerte a moderada en las medidas de comportamientos alimenticios y procesamiento sensorial. Los comentarios hechos por los cuidadores proporcionaron una perspectiva cualitativa sobre los desafíos experimentados durante las comidas, por ejemplo, "Las comidas son estresantes"; "Se limita a los alimentos principalmente crujientes, masticables"; "Comerá sólo ciertos gustos como alimentos blancos-arroz, pasta, tofu"; "No le gusta comer"; Estos resultados sugieren que el comportamiento de las comidas, en particular el relacionado con las diferencias sensoriales, es un área importante para que los padres y los profesionales comprendan y aborden de manera más completa la calidad de la educación del niño Vida y vida familiar.

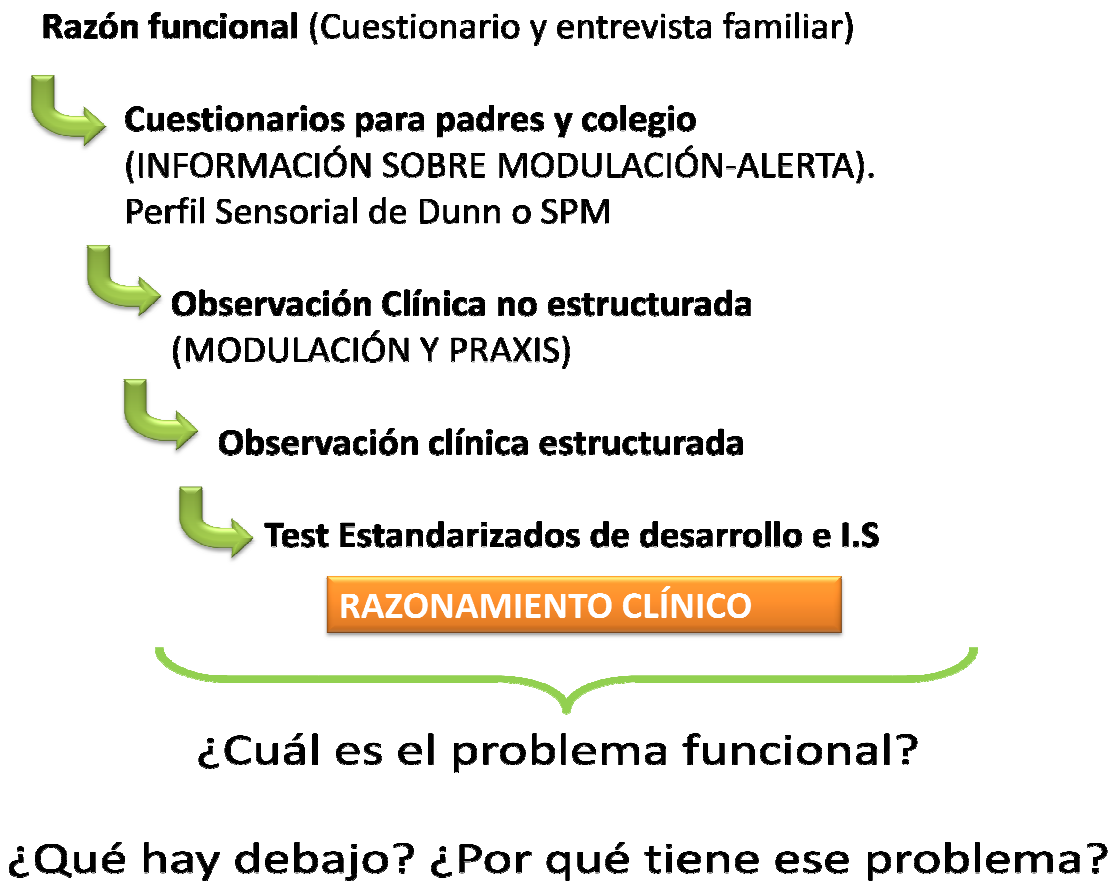
Genevieve N at el (2011) realizaron un estudio cuyo propósito fue establecer si existe una relación entre los problemas de procesamiento sensorial y el número de problemas de alimentación en los niños con TEA. De los 95 niños con TEA del estudio, de 3 a 10 años de edad, el 65 por ciento mostró una diferencia definitiva y el 21 por ciento de una probable diferencia en el procesamiento sensorial en la puntuación total del perfil sensorial. Estos resultados fueron significativamente relacionados con un aumento en el número de problemas de comer medido por el perfil de comer. La frecuencia y gravedad de los problemas de alimentación percibidos por los padres en sus hijos con TEA pone de relieve la necesidad de una evaluación sistemática de esta actividad de la vida diaria junto con los problemas de procesamiento sensorial asociados con las preferencias alimentarias y su impacto en la vida diaria

En resumen, la investigación y las observaciones clínicas indican que la selectividad de los alimentos es un problema importante en los niños con TEA. Uno de los temas

consistentes en la literatura sobre la selectividad de los alimentos se refiere a las texturas alimenticias. Es posible que la sensibilidad sensorial experimentada por muchos niños con TEA pueda contribuir a su dificultad con la textura de los alimentos y la consiguiente selectividad de los alimentos

ABORDAJE DE LA EVALUACIÓN Y LA INTERVENCIÓN DESDE IS

El secreto de la evaluación consiste en centrarse en la forma en la que el niño procesa la información sensorial y en su forma de afrontar las demandas ambientales, sin centrarse solamente en las habilidades específicas o en los hitos del desarrollo.
Esta perspectiva implica que la evaluación se orienta en un proceso dinámico, además de centrarse en el producto, que es el foco de la mayoría de las evaluaciones del desarrollo (Coster, 1998; Greenspan & Meisels, 1996).



Para iniciar una intervención de terapia ocupacional basada en el enfoque de integración sensorial desarrollado por la Dra. Ayres es necesario, antes del tratar al niño, que evaluemos el problema en su conjunto.

A partir de los resultados de las pruebas estandarizadas, las observaciones y de las entrevistas con padres/cuidadores y profesores llevadas a cabo, el terapeuta determina cuál es el problema y qué es lo que el niño necesita a nivel sensorial para organizar su sistema nervioso.

Algunos niños necesitan sobre todo experiencias de movimiento (alimento vestibular), mientras que otros requieren grandes dosis de tacto y de sensaciones de las articulaciones o de los músculos (alimento táctil y propioceptivo) junto con ejercicios de movimiento. Muchos necesitan aprender a modular los mensajes que se amontonan en su cerebro y que les provocan hiperactividad, distractibilidad, actitud defensiva o inseguridad. Todos los niños con disfunción en la integración sensorial necesitan que les empujen a producir respuestas adaptativas, pero ningún niño es igual a otro y cada uno requiere de sus propias respuestas adaptativas. Por eso es fundamental hacer una selección esmerada de cada una de las experiencias sensoriales que les ofrezcan.

Para todo ello se usarán materiales y elementos característicos de una sala de tratamiento basado en este enfoque:

- **Materiales que favorezcan información VESTIBULAR:**
  Equipo que permita experiencias de movimiento en los diferentes ejes y teniendo en cuenta la gravedad: columpios, rampas, alturas, etc.

- **Materiales que favorezcan información PROPIOCEPTIVA:**
  Equipo que permita experiencias que activen la musculatura contra resistencia: trepar, empujar, tirar, sostener, etc.

- **Materiales que favorezcan información TÁCTIL:**
  Equipo o materiales que permitan experiencias en torno a sensaciones o discriminación táctil: telas con texturas, semillas, piscina de bolas, espumas o pinturas, etc.

- **El AMBIENTE favorecerá información:** visual, auditiva y olfativa así como interacción social.

Durante la sesión de tratamiento el TO presta atención constante, interpreta el significado y anticipa los resultados de los comportamientos sobresalientes del niño.

Este comportamiento incluye:

- Observación constante.
- Interpretación de las respuestas.
- Evaluar la adaptabilidad de la respuesta.
- Alterar el ambiente según las necesidades de la actividad y la respuesta.
- Entender las posibles razones por comportamientos no deseados o esperados

Principios básicos de tratamiento

La terapia basada en el enfoque de integración sensorial no es una terapia pasiva. El niño "no se deja hacer" (masajes táctiles pasivos, balanceos en el columpio, etc.). El niño debe estar siempre participando de forma activa y dando una respuesta adaptada al desafío propuesto. El material que usamos y la intervención del terapeuta son los que permiten modular la dificultad de este desafío y organizar la sesión para que sea efectiva.

"*El terapeuta debe animar, seducir, tentar y motivar al niño para que elija las actividades que sabe que contribuirán al desarrollo de su cerebro."*

"El terapeuta no puede organizar el cerebro por el niño: tiene que hacerlo él mismo, pero está claro que no lo puede hacer sin su ayuda" "Para que la terapia sea totalmente efectiva, el niño debe dirigir sus propias acciones y el terapeuta controlar discretamente el entorno"

"Cuando el terapeuta hace bien su trabajo y el niño consigue organizar su sistema nervioso, a simple vista, sólo parece que el niño esté jugando."

"Nuestra intención no es enseñar al niño a efectuar la acción que realiza ni tampoco ninguna otra destreza motriz específica". Nuestra intención es asentar las bases de aprendizaje que le permitan elaborar respuestas cada vez más complejas según se vaya enfrentando a desafíos mayores.

La respuesta adaptativa

Se entiende como respuesta adaptativa una acción apropiada en la que el individuo responde de forma adecuada a alguna demanda del entorno. Las respuestas adaptativas requieren buena integración sensorial y sirven también para potenciar el propio proceso integrador de las sensaciones.

Las estrategias de intervención se utilizan mientras el niño mantenga un nivel óptimo de alerta y se proporcionen desafíos adecuados. Sabemos que se ha alcanzado el mayor nivel de respuesta adaptativa cuando todos los niveles son exitosamente desafiados. Si la alerta, la modulación o la discriminación de la información no son adecuados, va a ser difícil trabajar sobre los niveles superiores: organización de la conducta, habilidad, praxis.

Características de una respuesta adaptativa:

- Se puede superar exitosamente.
- Promueve el crecimiento personal.
- Depende del desafío o demanda planteada por el entorno y el nivel del paciente.
- Utiliza y organiza la información sensorial en el ambiente

Ejemplos de respuesta adaptativa:

- ✓ Lograr control motor esperado para la actividad.
- ✓ Interacción con el mundo físico y/o social.
- ✓ Organización de la conducta.
- ✓ Flexibilidad frente a los cambios.
- ✓ Aparición de motivación intrínseca.
- ✓ Aparición/mejoría del lenguaje.

El terapeuta intenta equilibrar cuidadosamente **ESTRUCTURA** y **LIBERTAD** de una manera que conduzca a la exploración constructiva. Sin embargo, este equilibrio no es algo fácil de conseguir. No existe una RECETA para una sesión de terapia perfecta. Hay que observar, reflexionar y replantear constantemente.

La intervención siempre se orientara de acuerdo a los intereses del niño, la versión de la familia y al conocimiento del terapeuta. Buscando SIEMPRE respuestas adaptativas, ofreciendo el desafío justo. Para ello ajustaremos las actividades constantemente en la sesión basándonos en las respuestas del niño. La meta es mejorar la eficacia a largo plazo de las funciones integrativo-sensoriales del niño para finalmente lograr su participación social.

El juego libre no promueve ineludiblemente y por sí mismo la mejora en la integración sensorial de un niño con disfunción. Sino no habría niños con problemas de integración

sensorial. En un niño típico el juego libre desarrolla la integración sensorial de manera natural pero en un niño con disfunción hay que intervenir y "estructurar". Sin embargo demasiada estructura no propicia el crecimiento

Es muy importante tener en cuenta de cara a la intervención que, a veces, el efecto de la actividad en el sistema nervioso no es inmediato, sino que aparece un poco más tarde. Debemos observar al niño ANTES, DURANTE y DESPUÉS de la actividad.

Bases de la intervención en Integración Sensorial:

1. Parte de la **motivación intrínseca del niño.**
2. **Hay cambios en SNC** (nuevas sinapsis-redes neuronales)

Características de los diferentes abordajes

▸ **El MODELO Integración Sensorial**: Enfatiza en los factores del individuo y el desempeño de habilidades en el proceso de Terapia Ocupacional. Es un abordaje terapéutico de evaluación e intervención dirigido a las funciones corporales, habilidades perceptivas y motoras , la regulación cognitiva y emocional. Cuando se usa este abordaje, el conocimiento acerca de los patrones de procesamiento sensorial de la persona conforma la base para diseñar los tratamientos y cambiar las habilidades y factores del cliente **con el fin de que pueda aumentar su participación.**

▸ **El MODELO desde Procesamiento Sensorial**: Se centra en las demandas de la actividad y el ambiente (AOTA2008).Considera fuertemente las expectativas sociales, el espacio y tiempo que demandan las tareas, el uso del cuerpo y los objetos en esas tareas y las características del contexto que afectan a la participación. Se centra en el conocimiento del procesamiento de la persona para considerar que aspectos le demandan las actividades y que contextos apoyan o interfieren la participación de la persona en las actividades de la vida diaria. La intervención va dirigida en realizar los ajustes necesarios en el ambiente y en las actividades **para aumentar la participación.**

- **El abordaje desde Estimulación Sensorial**: La estimulación multisensorial consiste en ofrecer a la persona distintos tipos de información sensorial a partir de distintas situaciones y con finalidades diversas.”La estimulación sensorial tiene como objetivo incrementar, acelerar o establecer un proceso o función, alterada o no. Los canales de entrada al cerebro son las vías sensoriales. Provoca modificaciones a largo plazo en las redes neuronales por aprendizaje. Estos cambios resultan observables a nivel conductual.

Importancia de incluir a los padres cuando usamos este enfoque

Lo normal es que los padres o tutores se esforzasen y contribuyeran en muchos sentidos a que sus hijos se criaran bien y a que su cerebro se desarrollara dentro de la normalidad; y si no hubiera habido un desorden neurológico, el niño habría madurado igual que los demás.

Los padres no son los causantes voluntarios ni accidentales de la disfunción. La intervención les va a permitir un mayor entendimiento del diagnostico. Y les va a permitir ajustar unas expectativas reales de cara a las exigencias para con el niño (ven a través de los ojos del TO).

La terapia va a ofrecer un apoyo emocional demostrando y creando actividades sensoriales para compartir con los padres y los niños. Enseñamos a los padres comportamientos de juego adaptativo y habilidades de autocuidado para su hijo.

Por otro lado el punto de vista de los padres nos ayudará a evaluar la efectividad del tratamiento y podremos dar pautas para que los padres creen un ambiente apropiado en el hogar donde el niño se sienta seguro y capaz de organizarse a sí mismo.

Conclusiones:

En los últimos años se ha desarrollado una medida de la fidelidad fiable y válida para su uso en la investigación sobre la intervención en Integración Sensorial de Jean Ayres *Ayres Sensory Integración (ASI).*

Se diseñó un instrumento para medir la fidelidad en relación a aspectos estructurales y de procesos de la intervención ASI. Debido a que la puntuación del proceso implica la subjetividad, se llevó a cabo una serie de estudios de fiabilidad y validez en la sección del proceso. La medida Ayres Sensory Integration Fidelity tiene un fuerte contenido de validez. El proceso sección es fiable y válida cuando sea anotada por evaluadores

capacitados y con experiencia en ASI. Con esta medida se puede decir que alguien que cumple los requisitos a continuación expuestos está llevando a cabo una intervención ASI.

Características estructurales de la intervención desde el enfoque de Integración Sensorial de J. Ayres®:

- *Formación. Terapeutas Ocupacionales con una formación específica en IS*
- *Seguridad en el ambiente. La sala de tratamiento deben cumplir con unos requisitos de seguridad estipulados.*
- *Evaluación y seguimiento de cada caso de forma protocolaria y de cada área.*
- *Equipo específico. (Material suspendido, elementos para trepar, etc.)*
- *Comunicación con padres y profesores de forma constante.*

Los 10 elementos necesarios durante el proceso de intervención desde I.S de Ayres ®

1. Seguridad física asegurada
2. Presentación de oportunidades sensoriales (vestibular, táctil y propioceptiva).
3. Respaldo de la modulación sensorial manteniendo un estado de alerta regulado.
4. Desafío del control postural, ocular, oral o la coordinación motora bilateral.
5. Desafío de la praxis y la organización de la conducta.
6. Colaboración con el niño en la elección de la actividad.
7. Adaptación de la actividad para presentar el desafío justo.
8. Asegurarse de que las actividades son exitosas.
9. Se respalda la motivación intrínseca del niño para jugar.
10. Se establece una alianza terapéutica.

Parham, L. D., Roley, S. S., May-Benson, T. A., Koomar, J., Brett-Green, B., Burke, J. P., et al. (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. doi: 10.5014/ajot.2011.000745

BIBLIOGRAFÍA

- Ayres, A. J. ***La Integración Sensorial en los niños: desafíos sensoriales ocultos.*** S.A. TEA EDICIONES.
- Ayres, A. J. (1972). **Sensory integration and learning disorders**. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Ayres, A. J. (1979). **Sensory integration and the child**. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Biel, Lindsey and Peske, Nancy. (2005) ***Raising A Sensory Smart Child.*** Penguin: New York. ISBN 014303488X, website:http://www.sensorysmarts.com
- Blanche, E.I. and Parham, D. (2001). ***Praxis and the organization of behavior in time and space.*** In Smith-Roley, S. Blanche, E. & Schaaf, R. (Eds) (2001). Sensory integration with diverse populations. San Antonio, Psychological Corporation.
- Blanche, E.I. **Equilibrio sensorial: Una guía sobre el procesamiento sensorial para padres y profesionales**. AYTONA EDITORES
- Blanche, E. I. (2002). ***¿La estamos pasando bien? El juego del adulto.*** Santiago, Chile: Editorial Grijalbo.
- Blanche,E.I G.Reinoso. (2008). ***Algunos enfoques de intervención en Terapia Ocupacional. Terapia Ocupacional en la infancia.*** Editorial Médica Panamericana.
- Botticelli, T. M.; Hallway, M. K. (1995). ***Combining Neuro-developmental Treatment and Sensory Integration Principles: An Approach to Pediatric Therapy.*** San Antonio: Therapy Skill Builders.
- Bundy, A., Lane, S., & Murray E. (2002). Sensory **integration theory and practice (2nd ed.).** Philadelphia, PA: F. A. Davis Company.
- Buron, K. D. (2003). **When my autism gets too big: A relaxation book for children with autism spectrum disorders**. Shawnee Mission, KS: Autism Asperger Publishing Company.
- Buron, K. D. & Curtis, M. (2003). **The incredible 5-point scale : Assisting students with autism spectrum disorders with social interactions and controlling their emotional responses**. Shawnee Mission, KS: Autism Asperger Publishing Company.
- Calvert, G. A., Spence, C., & Stein, B. E. (Eds.) (2004). **The handbook of multisensory processes.** Cambridge, MA: MIT Press.

- Cermak, S. (2008). **Play occupations and the experience of deprivation.** In D. Parham & L. Fazio (Eds.). Play in occupational therapy for children,2nd ed. Pp. 251-262. St. Louis, MO: Mosby Elsevier.
- Fisher AG, Murray EA. **Introduction to sensory integration theory**. In Fisher AG, Murray EA, Bundy AC, editors. Sensory integration: theory and practice. Philadelphia: FA Davis; 1991. p. 326.
- Hanschu, B. (2002). **Evaluation and treatment of sensory processing disorder from the perspective of the ready approach**. Lecture materials. Phoenix, AZ:Developmental Concepts.
- Heiberger, D., & Heiniger-White, M. (2000). **S'chool moves for learning: A program designed to enhance learning through body-minded integration**. Shasta, CA: Integrated Learner Press.
- Heller, Sharon, Ph.D., 2003. **"Too Loud, Too Bright, Too Fast, Too Tight: What to do if you are sensory defensive in an overstimulating world.",** Quill: New York.
- Miller, L., Reisman, J. , McIntosh, D., & Simon, J. (2001). **An ecological model of sensory modulation performance of children with fragileX syndrome, autism, attention deficit with hyperactivity and sensory modulation disorder.** In Smith-Roley, S. Blanche, E. & Schaaf, R. (Eds) (2001). Sensory integration with diverse populations. San Antonio, Psychological Corporation.
- Myles, B.S., Cook, K.T., Miller, N.E., Rinner, L., & Robbins, L. A. (2000). **Asperger syndrome and sensory issues: Practical solutions for making sense of the world.** Shawnee Mission, KS: Autism Asperger Publishing Company.
- Smith-Roley, S. Blanche, E. & Schaaf, R. (Eds) (2001). **Sensory integration with diverse populations.** San Antonio, Psychological Corporation.
- Shore, S. (2003). ***Beyond the wall: Personal experiences with autism and asperger syndrome.*** 2nd. Ed. Shawnee Mission, KS: Au Yack, E., Aquilla, P., & Sutton, S. (2002). ***Building bridges through sensory integration: Therapy for children with autism and other pervasive developmental disorders*** (2nd ed.) Las Vegas, NV: Sensory Resources.tism Asperger Publishing Company.