



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**LA TERAPIA DE  
INTEGRACIÓN SENSORIAL (TIS)  
EN NIÑOS CON  
ALTERACIONES DEL DESARROLLO**

**REPORTE LABORAL**

**que para obtener el título de  
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

**presenta**

**VICTOR MANUEL LINARES SEVILLA**

**Directora de Reporte**

**MTRA. ALMA MIREYA LÓPEZ ARCE CORIA**

**MÉXICO, D.F.**



**Facultad  
de Psicología**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

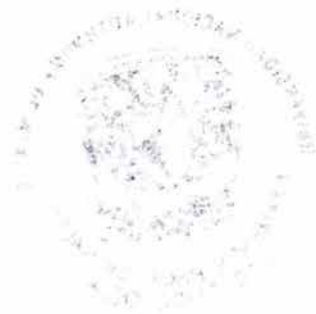


UNAM, 212  
2010

ej. 2  
✓

M.-

TPs.



*La Terapia de  
Integración Sensorial (TIS)  
en Niños con  
Alteraciones del Desarrollo  
Reporte laboral*

Víctor Manuel Linares Sevilla



## Agradecimientos

Quiero externar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México, y a la Facultad de Psicología en específico, porque me permitieron realizar mis estudios profesionales en un ambiente de estímulo permanente.

A todos aquellos que hacen de la Psicología una disciplina en constante desarrollo, con trabajo comprometido y profundas investigaciones, con experiencias laborales que ayudan a la evolución humana, que viven con una filosofía de servicio por una sociedad más sana, por una vida mejor.

Gracias a aquellos que continúan con el trabajo de grandes hombres como Schopenhauer, pieza clave para el pensamiento actual; como Marx, Nietzsche, Freud, Lacan, y como Henri Wallon, quien generó la más importante teoría integradora del psiquismo humano.

Mis reconocimientos a todos los que continúan en la búsqueda del saber. A todos los que de manera apasionada disfrutan de la psicología como una forma de servicio y ayuda a nuestra sociedad.

## Agradecimientos

A mi Directora, la Maestra Alma Mireya López Arce Coria, una de las personas que más admiro por su conocimiento e inteligencia, por su dedicación a la psicología, y por compartir sus conocimientos conmigo.

A mi comité de sinodales: Lic. Leticia Bustos De la Tijera, Lic. Aída Araceli Mendoza Ibarrola, Lic. Lidia Díaz San Juan y a la Lic. María Eugenia Gutiérrez Ordóñez, por sus valiosas sugerencias y comentarios.

Gracias al Lic. Juan Manuel Gálvez Noguez, Coordinador del Programa de Apoyo a la Titulación de la División de Educación Continua, por su actitud siempre entusiasta, cooperativa y estimulante.

Al Centro de Estimulación Temprana y Atención Neuropsicológica (CETAN) y a todas las compañeras profesionistas que han hecho aquí complemento de su formación, como Carmen Elena Salgado Huerta, Carmen Guadalupe González Velázquez, Luz Elena Suárez de la Cruz, Alejandra Lara Mercado y Mercedes Juárez Flores, por su permanente apoyo y la amistad que me brindaron, siempre compartiendo su experiencia y conocimientos conmigo, por su entusiasmo que me contagia a alcanzar nuevas metas profesionales.

## Agradecimientos

A Angeles, por su amor, su confianza, su comprensión y apoyo en todo momento, aún en los tiempos más difíciles.

A Yair y Aldo, mis hijos, sin cuya existencia mi vida no tendría sentido, esperando que la consecución de esta meta resulte motivación para que ellos se fijen y trasciendan sus propios retos, para que miren siempre adelante y concluyan ciclos sin importar las circunstancias que la vida nos presente.

A mi padre que siempre está conmigo cuando más lo necesito, presencia insustituible en el logro de mis objetivos.

A mi madre por haber sido bendecido con ella y por ella para llegar hasta aquí.

A Silvia y Cecy...a Leonel, hermanos todos, mi ejemplo de superación y fuente permanente de total apoyo.

A Iván De Luna Linares y a Enrique Sánchez Parra por su invaluable ayuda en la elaboración de este trabajo.

*“El comportamiento ético de un individuo debe fundamentarse, en efecto, en la compasión, la educación y los lazos y necesidades social. Sería triste la condición humana si ésta tuviera que guardar la compostura mediante el miedo al castigo y la esperanza de un premio después de la muerte”.*

*Albert Einstein*

# INDICE

INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEORICO	12
Capítulo 1. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS Y NEUROFISIOLÓGICOS	12
1.1 Sistema Nervioso Central	21
1.2 Desarrollo Filogenético del Sistema Nervioso	23
1.3 El Tallo Cerebral	27
1.4 El Tálamo	29
1.5 El Cerebelo	30
Capítulo 2. INTEGRACIÓN SENSORIAL	33
2.1. Organización	34
2.2. Registro, Codificación y Análisis	37
2.3. Los Sentidos, Básicos para la Integración Sensorial	41
2.3.1. Sistema Vestibular	42
2.3.2. Sentidos Somestésicos	44
2.3.2.1. Sentido Cutáneo o Táctil	44
2.3.3. Sentido de la Cinestesia	47
2.3.4. Visión	49
2.3.5. Audición	52
2.3.6. Gustación	53
2.3.7. Olfación	54

Capítulo 3. SÍNDROMES DE DESINTEGRACIÓN SENSORIAL	57
3.1. Desintegración Postural Ocular Bilateral	58
3.2. Apraxia del Desarrollo	59
3.3. Alteración de la Percepción de la Forma y del Espacio	61
3.4. Síndrome de Defensa Táctil y Respuestas Conductuales Asociadas	63
3.5. Síndrome de Inconciencia Unilateral	64
3.6. Desórdenes Auditivos y del Lenguaje	66
3.7. Equivalentes de estos Síndromes al C.I.E.10	68
Capítulo 4. TERAPIA DE INTEGRACIÓN SENSORIAL	75
4.1. Algunos Primeros Síntomas	76
4.2. Método de Tratamiento	78
4.2.1 Alerta por sobrecarga	83
4.2.2 Adaptación	83
METODO	85
PROCEDIMIENTO	87
Psicodiagnóstico	87
Diseño de un programa de intervención	88
Etapa de Intervención	90
RESULTADOS	92
CONCLUSIONES	123
Limitaciones y Sugerencias	128
BIBLIOGRAFÍA	130

# INTRODUCCIÓN

Los trastornos del desarrollo son cada vez más frecuentes en las sociedades modernas, en vista de las crecientes demandas económicas y las deficientes oportunidades de empleo que se registran. En México, en los últimos 30 años, se ha atravesado por situaciones cada vez más adversas, lo cual ha afectado de manera directa a la integración de la familia y, en forma muy particular, al sano desarrollo de los niños.

El desempleo en nuestro país afecta ya a siete de cada 100 personas en edad productiva. Sólo en el último año aumentó en un millón la cifra de desempleados y, de acuerdo con el Centro de Reflexión y Acción Laboral, 90 por ciento de los desocupados cuentan con experiencia laboral. A esto se suma el hecho de que 4 millones de personas necesitan trabajar más horas para completar el gasto cotidiano (*Revista Proceso No. 1719, pág. 18*).

En México hay 33 millones 470 mil 538 niñas y niños, de los cuales más de 10 millones son menores de cinco años y casi 23 millones se encuentran entre los 5 y 14 años de edad; en la región centro-sur del país la concentración de menores es de más de un millón de niños por estado; en la zona norte es de menos de un millón de niños por estado y disminuye en la zona de El Caribe con menos de 500 mil niños por estado (*INEGI, Censo Económico y Poblacional 2000*).



De acuerdo al *Prontuario Estadístico* de la Dirección de Educación Especial de la Secretaría de Educación Pública (SEP), para el periodo 2000-2001, en los Centros de Atención Múltiple (CAM) en el Distrito Federal, fueron atendidos un total de 8 mil 137 alumnos, de los cuales 397 padecen ceguera, 221 discapacidad visual, 598 sordera, 353 discapacidad auditiva, 750 discapacidad motriz, 5 mil 696 discapacidad intelectual y 122 con otras discapacidades. De esta manera dos terceras partes de los niños discapacitados atendidos en los CAM corresponden a trastornos del desarrollo.

La falta de habilidades de algunos jóvenes para la vida social tiene antecedentes en problemas escolares y familiares tempranos que no fueron atendidos oportunamente, así como en la variabilidad evolutiva de algún trastorno en el desarrollo, lo que predispone al niño a manifestar deficiencias posteriores (*Medina Mora y col, Caraveo y col. 1997*). No obstante, la problemática de la infancia es ignorada o soslayada por la sociedad en general que, en muchos casos, está más interesada en lograr la supervivencia, a costa de lo que sea, en un esquema de valores materiales, dejando "para después" la calidad de vida y la salud de la mayoría de los pequeños, creyendo que tal cosa vendrá "por añadidura".

Los datos epidemiológicos reportados en México son similares a los presentados en el ámbito mundial en cuanto a la prevalencia de los trastornos en el desarrollo infantil.

Los trastornos sociales y emocionales de la familia repercuten negativamente en las diferentes áreas del desarrollo del menor, pues éstos están muy ligados a su mundo afectivo y a sus aspectos intelectual, biológico y social, de ahí la importancia fundamental de una valoración que permita, a la más pronta edad, contemplar de manera integral al individuo. No se puede pasar por alto cualquier alteración que sea observada. El detectar y actuar lo más pronto posible es de suma prioridad ya que se debe intervenir cuanto antes.

Existen niños normales, incluso con niveles de inteligencia superiores a la me-



día, pero que no perciben el mundo que les rodea como los demás. Tienen reacciones emotivas exageradas y no pueden soportar cambios en su rutina diaria. No son capaces de atender en clase, no comprenden bien lo que se les explica, parecen vagos, tienen graves problemas con la lecto-escritura y no pueden estar quietos ni un instante. Son candidatos ideales al fracaso escolar y a caer en la pérdida de la autoestima. Los castigos o las clases particulares complementarias no surten mucho efecto. ¿Por qué todo esto? Padecen un problema de integración sensorial. La información que llega a su cerebro no es bien procesada y son víctimas de esa desorganización.

Para analizar este problema es indispensable conocer a fondo la evolución ontogenética del niño y los riesgos que infiere en cada una de las etapas de su vida. Existen diferentes enfoques teóricos y programas terapéuticos que se utilizan para dar atención a este tipo de trastornos, los cuales han surgido para tratar de dar respuesta a la necesidad de estimular o rehabilitar al menor.

Ante una alteración en el desarrollo infantil se han utilizado, sobre todo en la segunda mitad del siglo pasado, diferentes tratamientos con base en terapias específicas, por ejemplo: terapia de lenguaje, perceptual o de psicomotricidad, entre muchas otras.

Desde las últimas tres décadas se ha divulgado un modelo de intervención conocido como Terapia Integrativa Sensorial (TIS) para niños con problemas del desarrollo. Esta teoría sostiene que el aprendizaje es una función del cerebro y que las alteraciones en dicho proceso significan alguna disfunción neuronal. La integración sensorial o la habilidad de organizar información para usarla se puede mejorar a través del control del *input* o aferencia, que activa los mecanismos cerebrales (J. Aires, 1976).

La propuesta es profundizar en la etiología de los síntomas y buscar en qué momento del proceso del desarrollo se limitó la posibilidad integradora de información y comunicación en el Sistema Nervioso Central del niño, lo que le impide

responder a los estímulos del medio ambiente que le rodea, así como proponer estrategias que posibiliten su maduración.

Los procesos de integración sensorial dan como resultado la percepción y otro tipo de síntesis de datos que posibilitan a las personas interactuar de manera eficaz con su medio ambiente, lo cual es de suma importancia pues se ha comprobado que las alteraciones de la percepción determinan problemas académicos tempranos.

La función del sistema nervioso se considera esencialmente como un todo, y el aprendizaje depende de la totalidad de la función. Cada área del sistema es dependiente de otra, el resultado de esta dependencia no es deficiencia en el funcionamiento de las estructuras, sino eficiencia en la función total. Mientras mayor es la oportunidad de interacción entre las estructuras del sistema nervioso, mayor será la capacidad adaptativa. Se trata de la interdependencia funcional de las estructuras, uno de los principios generales de la función cerebral (López Antúnez, L., *Anatomía Funcional del Sistema Nervioso*, 1979).

Estas diferentes funciones del cerebro (Ayres, A. Jean, Ed. Trillas, 1998) nos permiten recurrir a la Estimulación Sensorial, que trae consigo cambios bioquímicos en la neurona, decisivos en el proceso de aprender. La interacción de las células gliales con las neuronas es un proceso básico para los cambios bioquímicos que suceden en el aprendizaje y esta interacción es mayor durante la estimulación. El aprendizaje involucra un cambio bioquímico cuando la información convertida en impulso nervioso, se traslada a los centros para su organización.

Por otro lado, la interacción del niño con el medio ambiente constituye la esencia de una respuesta sensoriomotriz. El medio actúa sobre el individuo a través de muchos receptores sensoriales, formando un patrón de cambios constantes en la entrada o aferencia. Este proceso de interacciones es vital y acrecienta la normalidad de la función cerebral.

El proceso integrativo ocurre en todos los dominios de la función cerebral.

La posición anatómica central del sistema nervioso del hombre permite al cerebro proveer coordinación tanto vertical, como horizontal. Verticalmente, entre los diferentes niveles del sistema nervioso, de médula espinal a corteza y viceversa y, horizontalmente, entre dos estructuras del mismo nivel; ambos lados de la médula espinal, del tallo cerebral, etcétera.

Este complejo proceso de integración sensorial, se realiza gracias a la asociación intermodal. Las neuronas responden a estímulos de diferentes fuentes o modalidades sensoriales, la convergencia de aferencias o *inputs*, permite la coordinación de varios tipos diferentes de información; pero la suma de impulsos no son integrados, algunos son procesados e interpretados y otros no. Esto se debe a un elaborado proceso de selección íntimamente relacionado con el aprendizaje (López Arce Coria, Alma Mireya, *Conferencia en la Universidad Pedagógica Nacional, México, D.F. Agosto 1984*)



*Las células gliales intervienen también en la memoria y el aprendizaje. El cerebro está integrado por dos clases principales de células: las neuronas y las células gliales. Ambas constituyen los componentes fundamentales del sistema nervioso. Hay más de 100.000 millones de neuronas en el cerebro y hasta 10 veces más de células gliales.*

De esta manera, con una idea precisa del problema que se desea resolver, el método de intervención denominado Terapia de Integración Sensorial (TIS) surge como una alternativa a los problemas de aprendizaje y trastornos del desarrollo.

# MARCO TEORICO

## **CAPÍTULO 1.FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS Y NEUROFISIOLÓGICOS**

**A** lo largo de los últimos sesenta años, la vida conductual del niño ha cobrado especial relevancia y ha sido objeto de múltiples estudios y prácticas para saber a ciencia cierta qué es lo que impide su sano desarrollo y el despliegue total de sus aptitudes, para conocer qué es lo que frena su evolución y altera de manera definitiva su integración social.



Existen evidencias de que una alteración en el curso del desarrollo de sus funciones puede traer consecuencias de acuerdo con el momento y el nivel en que se produce el estancamiento del desarrollo psíquico. Las etapas del desarrollo deben ser referidas, fundamentalmente, a la sucesión cronológica pero sin hacer de lado su interacción social y afectiva. Esto es, los progresos del niño no son una simple suma de funciones orgánicas o etapas biológicas, sino la conjugación de ellas, del desarrollo de su estructura biológica con la capacidad de integración a su medio ambiente.

Gracias a esta relación inherente, se ha logrado demostrar una mejor capacidad de adaptación, de aprendizaje y por lo tanto de evolución en el ser humano.

La psicología del niño ha sustituido en los últimos años el análisis puramente ideológico por observaciones y experimentos sobre los logros que van alcanzando los niños día con día en su juego y actividad cotidiana.



La observación sistemática y descriptiva de la conducta del niño es primordial para la evaluación psicológica infantil y sus posibilidades de estructura varían de acuerdo con las diferentes edades del niño. Gesell<sup>(1)</sup>, uno de los más importantes estudiosos del desarrollo de los niños, logró reunir documentos no sólo descriptivos sino cinematográficos sobre la diversidad de reacciones de acuerdo con la edad. Sus observaciones tienen fundamental importancia, pues este registro da testimonio de las diferentes interferencias entre diversos tipos de factores externos. Las actividades y el comportamiento del niño se convierten así en un factor imprescindible de la evolución mental. Sin embargo, el análisis de otros investigadores permitieron observar que existen otros factores igualmente importantes que inciden en el comportamiento infantil, como son las reacciones a estímulos meramente psíquicos.

*1. Gesell, Arnold y otros. (1967) "El Primer año de vida" Ed. Paidós, Buenos Aires*



Sigmund Freud considera, en primer lugar, que los estímulos instintivos no proceden del mundo exterior, sino del interior del organismo y que, por esta razón, actúan de manera diferente sobre lo anímico y exigen para su supresión, distintos actos.<sup>(2)</sup>

Freud al igual que Henri Wallon desarrollan un método psicopatológico moderno que integra el método genético a través de un jue-

juego de comparaciones cruzadas entre lo normal y lo patológico, el adulto y el niño. Existe una relación inherente entre la manifestación de energía potencial del niño y el medio. Sigmund Freud, a través del psicoanálisis, trató de llegar al conocimiento del hombre en su interacción social y la formación del inconsciente, siendo la represión de la libido en contra de un sentido hedonista natural del ser humano<sup>(3)</sup>, en tanto que para Henri Wallon el hombre psíquico se realiza entre el inconsciente biológico y el inconsciente social, por lo que la vida psíquica se establece entre las acciones recíprocas que se ejercen entre lo orgánico y lo social, entre lo físico y lo mental.

Tal interacción se da, según Henri Wallon, a pesar de que el desarrollo psíquico del niño supera la implicación entre factores externos e internos, dado que no es imposible distinguir la parte que corresponde a uno y a otros<sup>(4)</sup>. "El orden riguroso de las fases del desarrollo, cuya condición fundamental es el crecimiento de los órganos, es imputable a los factores internos. Las estructuras del futuro organismo están dentro del huevo y en estado potencial, aunque todavía invisible. Compuestos químicos de constitución relativamente simple parecen tener un papel decisivo como estimulantes y reguladores en la diferenciación de aquellas estructuras. Son las hormonas, secreción de las glándulas endócrinas. Cada una de ellas está rigurosamente especificada, aunque a menudo en

2. Freud, Sigmund. (1930) *Obras Completas*. "El malestar en la cultura". Ed. Amorrortu, Tomo XXI, pág. 134.

3. Freud, Sigmund. (1905) *Obras Completas*. "Tres ensayos para una teoría sexual". Ed. Amorrortu, Tomo VII, 2º Ensayo: "La sexualidad infantil".

4. Wallon, Henry. (1972) "La evolución psicológica del niño". Ed. Psique.

relación de dependencia recíproca, y tienen bajo su control la aparición y desarrollo de cada clase de tejido. El encadenamiento de sus intervenciones responde con la más exacta precisión a las necesidades de crecimiento y, en vista de que añaden a su papel morfógeno una acción igualmente electiva sobre las funciones fisiológicas y psíquicas".<sup>(5)</sup>

Lo que parece una programación biológica que determinará la conformación física y de temperamento psicofisiológico, los cambios físicos y psíquicos que se dan en la pubertad, se encuentran en un complejo equipo psico-biológico que el niño tiene la necesidad de aprender a utilizar y, más tarde, de perfeccionar, sobre todo cuando sus órganos aún no han madurado lo suficiente, esto es lo que crea la dependencia en su relación con el ambiente que le rodea, por lo que las funciones de expresión preceden a las de realización, es decir expresiones afectivas y sociales.

En el inicio del desarrollo del niño las sensaciones sobresalen siendo sustituidas por esquemas motores, condición de la evolución psico-motriz y su relación con la maduración y el aprendizaje funcionales.



Cabe mencionar que la obra de Henri Wallon (1879-1962) fue publicada entre 1925 y 1945 y hoy en día continúa siendo de gran relevancia en el conocimiento del desarrollo del niño; es sin duda, junto con Freud y Piaget, uno de los grandes fundadores de la psicología científica y de la concepción moderna del psiquismo humano. Maestro, médico y filósofo, originario de Francia, se

dedicó a atender niños con deficiencia mental y con problemas de motricidad

5. Wallon, Henry, *Op. Cit.* Pág. 8.



desde 1901 a 1931, tiempo durante el cual interpreta neurológicamente a niños anormales.

Aunque algunos consideran la obra de Wallon de acceso difícil, debido a que ella refleja un método neurológico con la intrepidez intelectual derivada de una formación filosófica, el investigador logra conectar diferentes corrientes de la psicología, de tal manera que su trabajo lo lleva a colocarse en la extrema vanguardia aún en nuestros días.

La importancia fundamental de Wallon consiste en la elaboración de una psicología interdisciplinaria y total, es decir holística. Juega un papel de eslabón entre Freud, inventor del psicoanálisis, y Piaget, el creador de la epistemología genética.

Wallon unifica los estudios en sus aspectos biológico y social, afectivo y cognitivo, pero la psicología genética también es para él, más que la psicología del niño, el método con el cual se puede conocer al adulto a través de la observación de los niños.<sup>(6)</sup>

Para Wallon no sólo existe la maduración funcional, la que se espera con la edad, es decir que se dé la maduración de un órgano para que se dé su función, como lo plantea Piaget, sino que agrega también su aprendizaje en interacción con el medio circundante, por lo que hay una relación inversa entre la riqueza del equipamiento y el perfeccionamiento de sus partes, lo que hace a la actividad un factor de evolución mental conducida por las relaciones que se dan entre el acto y el efecto, punto fundamental de su teoría. Dichos efectos están ligados con los estados afectivos a través de una reciprocidad inmediata, debido a que un movimiento por sí solo no tiene concomitancia psíquica, por lo que se admite con frecuencia que el gesto funcional está acompañado de un cierto placer, sin embargo parece haber gestos que corresponden a los efectos dinámicos del sufrimiento o del bienestar, estos efectos no pueden estar disociados de los estados afectivos a los que responden.

6. Wallon, Henry. "La vida mental". Pág. 8-9



Entre los rasgos psicofisiológicos que caracterizan cada etapa del desarrollo del niño se encuentra el tipo de actividad a la que éste se dedica, actividad que se convierte a su vez en factor de su evolución mental, a través de muchos y diferentes medios que van cambiando con los sistemas de comportamiento que entran en juego con los estímulos y los intereses con las funciones y alternativas concurrentes. <sup>(7)</sup>

"Las operaciones mentales más elevadas están ligadas a la función de los centros nerviosos superiores y más próximos a aquéllas están las funciones de nivel inferior, empezando por las propias funciones vegetativas". <sup>(8)</sup>

Sin una relación exacta entre cada sistema de contracciones musculares y las impresiones correspondientes, el movimiento no puede pasar a formar parte de su vida psíquica ni a contribuir a su desarrollo, pero esta relación se da entre dos campos: el del cuerpo propiamente dicho y el de su relación con el mundo exterior. La sensibilidad propioceptiva, como le llama Sherrington <sup>(9)</sup> a la sensibilidad del cuerpo y la sensibilidad exteroceptiva dirigida hacia el exterior y sus órganos, son los sentidos. A cada uno de estos sistemas responden formas distintas de actividad que guardan relaciones estrechas entre sí.

La sensibilidad propioceptiva está ligada a las reacciones de equilibrio y a las actitudes que tienen como fondo la contracción tónica del músculo; entre el tono muscular y las sensibilidades correspondientes parece existir una especie de unión y de reciprocidad inmediatas: la localización y propagación de sus efectos que pueden superponerse con exactitud más los espasmos que constituyen su aspecto paroxístico, que muestran cómo la contracción muscular y la sensación parecen sostenerse mutuamente, como si estuvieran adheridas una a la otra. Por el contrario, la impresión exteroceptiva y el movimiento que le corresponde están en los dos extremos de un circuito más o menos amplio. Entre el ojo que mira el objeto y la mano que lo coge no hay ninguna similitud de órga-

7. Wallon, Henry: "La evolución psicológica del niño". Pág. 47

8. Wallon, Henry: Op. Cit. Pág. 60

9. Sherrington, sir Charles Scott;

nos, entre la impresión visual y las contracciones musculares actúan sistemas complejos de conexiones nerviosas.<sup>(10)</sup>

Para que el niño disponga de estos sistemas complejos de conexiones nerviosas es necesario que transcurra mucho tiempo, el necesario para lograr la maduración orgánica de los centros nerviosos y este aprendizaje debe completarse de etapa en etapa. Dicha maduración se logra en un proceso de reacción circular, como la denomina Baldwin<sup>(11)</sup> quien trata de demostrar que no hay sensación que no suscite movimientos destinados a hacerla más específica: no hay gesto cuyos efectos sobre la sensibilidad no provoquen nuevos movimientos.

La influencia del efecto sobre el progreso mental es determinante; Thorndike<sup>(12)</sup> nos explica el aprendizaje bajo esta influencia y cómo el infante va alcanzando logros de manera adaptativa, cuando descubre que su acción debe tener un efecto y se da a la tarea de explorar los alcances que tiene.

Ahora bien, en esta relación circular, en donde el niño descubre a través de intentos repetitivos su influencia sobre el medio y las sensaciones y viceversa, se suscitan actos concretos de investigación y adquisición. La unión del acto y el efecto puede no tener todavía un fondo de bosquejo funcional, pero asocia circunstancias y objetos cuyo ensamble es posible y arbitrario dependiendo únicamente de la actividad que las combina, lo esencial es que el acto haya cumplido su ciclo y que la expectativa haya encontrado su objeto. Una impresión de tristeza, un sufrimiento, tanto como un placer, pueden realizar un acto.

El sufrimiento es un efecto entre muchos otros sobre los cuales se regula nuestra actividad y que sirven para fijar sus resultados, desde las impresiones que acompaña al ejercicio de una función hasta los criterios que regulan el cumplimiento de una tarea, la llamada ley del efecto parece haber ampliado considerablemente el dominio de esas reacciones circulares que son el principio de los primeros ejercicios espontáneos del infante.

10. Wallon, Henry. "La evolución psicológica del niño", Pág. 49

11. Baldwin (1913) *History of Psychology*.

12. Thorndike. (1904) *Introducción a la teoría de las mediciones mentales y sociales*

El juego constituye una de las partes más importantes de la teoría de Wallon, dado que considera a éste como una de las actividades particularmente propias del niño, quien le presta una atención exagerada. El juego se confunde con toda su actividad mientras se mantenga espontáneo y fuera de las disciplinas educativas.

Existen juegos funcionales algunos muy simples como estirar y doblar los brazos o las piernas, agitar los dedos, tocar los objetos, hacerlos balancear, producir ruidos o sonidos, actividades todas que buscan encontrar efectos todavía elementales, dominados por la ley del efecto-, de ficción tales como jugar con muñecas, montar en palo como si fuera un caballo, etc. en éstos intervienen una actividad con interpretación más compleja pero también más próxima a ciertas definiciones que se han dado acerca del juego-, de adquisición en ellos el niño es "todo ojos y todo oídos": mira, escucha, hace esfuerzos por percibir y comprender cosas y seres, escenas, imágenes, cuentos y canciones que lo absorben completamente- y, juegos de elaboración en estos el niño se complace en reunir, hacer combinaciones con los objetos, modificarlos, transformarlos y crear otros nuevos-.

Henri Wallon precisa que las etapas del desarrollo del niño están marcadas, pues, por la explosión de actividades que lo acaparan casi por completo y que lo jalen hacia su evolución funcional; algunos de sus rasgos dan la impresión de ser retenidos como una prueba para poner en evidencia o medir la aptitud correspondiente. De edad en edad, estos juegos señalan la aparición de funciones muy variadas, como las sensomotrices con sus pruebas de habilidad, precisión y rapidez pero, también, de clasificación intelectual y de reacción diferenciada como en el "juego de prendas" -donde intervienen funciones de articulación, de memoria verbal y de enumeración-, como en la formación y repetición de frases cada vez más largas y complicadas que se intercambian entre los niños, así como también funciones de sociabilidad que se muestran en la distri-

bución de distintos papeles y actuaciones que se integran en la colaboración más estrecha, como en las luchas y competencias que disputan equipos.

El juego del niño, según Wallon, se asemeja a una exploración jubilosa y apasionada que tiende a probar todas las posibilidades de la función. "El niño parece estar arrastrado por una avidez o de atracción para tocar sus límites... El juego puede liberar momentáneamente el ejercicio de aquellas funciones cuyo uso habitual las convierte en motoras".<sup>(13)</sup>

Sin embargo, para Wallon es absurdo estudiar una actividad o una función en forma aislada. El análisis del juego no significa todo por sí mismo, una simple adición de rasgos aislados no puede dar nada más que lo que cada uno de ellos aporta y la realidad psíquica mínima exige la integración de todo un conjunto de condiciones tanto fisiológicas, como neurológicas y sociales, cuya significación actual depende para cada una de ellas de todas las demás. Esta estrecha relación lleva a Wallon a adoptar un principio metodológico fundamental: la Regla de los Conjuntos, que toma siempre en consideración el conjunto al que pertenece el hecho y su estudio tomando en cuenta cada una de las partes que lo componen, confrontándolos entre todos los sistemas con los que puede estar relacionado.

"Estudiar un hecho psicológico desde este punto de vista consiste en situarlo en relación con varios conjuntos, es decir, el psicólogo debe efectuar numerosas comparaciones: normal-patológico, ligero-severo, orgánico-social y el mejor observador será aquel que sepa utilizar el mayor número de sistemas para individualizarlo y para explicarlo (el hecho psicológico)".<sup>(14)</sup>

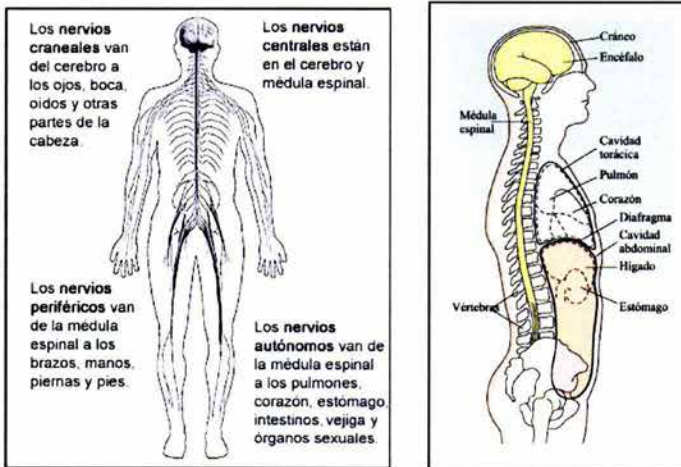
13. Wallon, Henry. "La evolución psicológica del niño", Pág. 63

14. López Arce Cortá. Alma Mireia; "Henri Wallon y su metodología"; Conferencia presentada en la Universidad Pedagógica Nacional el 8 de agosto de 1984 en la Ciudad de México.



## 1.1 El Sistema Nervioso Central

Los estímulos son cambios de energía que ocurren en el medio y pueden ser de diferente tipo: térmicos, mecánicos, electromagnéticos y químicos; su conjunto constituye la información que el organismo recibe y a la cual debe responder. Para esto, los organismos multicelulares cuentan con estructuras especializadas que registran estímulos específicos. En el registro de dichos cambios, los receptores cuya función es transducir los diferentes tipos de energía en energía eléctrica, parte esencial de los impulsos nerviosos constituyen un universo sensorial.



El universo sensorial del hombre le permite recibir la información necesaria para integrar respuestas que, de acuerdo a sus exigencias ambientales, hacen posible su supervivencia; los receptores tienen la función de dar entrada a la información al efectuar la transducción de la energía que captan. La información codificada en descargas de impulsos debe ser llevada a los centros nerviosos don-

de va a procesarse e interpretarse (integrarse) y la conducción se hace a través de neuronas aferentes que transmiten los impulsos desde los receptores hasta cierta parte del sistema nervioso central, donde la información se recibe y se distribuye para la organización de reacciones a diferentes niveles.

En cuanto la información ha llega-

do a los centros, se somete a un complicado proceso de análisis y síntesis, tanto en el espacio como en el tiempo, mediante el cual se interpreta y se utiliza para elaborar reacciones que varían desde la respuesta más simple hasta los complejos mecanismos que hacen posible la memoria, el aprendizaje, la motivación, la expresión emocional y las altas funciones intelectuales. Los fenómenos que estos procesos implican se llevan a cabo en una población de miles de millones de neuronas relacionadas entre sí y que constituyen el nivel de integración.

La comprensión de los aspectos morfológicos directamente relacionados con la fisiología, señala Luis López Antúnez <sup>(15)</sup>, integran un concepto dinámico y útil de las principales funciones neurales, y de ahí la importancia que tiene para los practicantes y estudiosos del desarrollo infantil, el conocimiento del aspecto estructural del sistema nervioso, central y periférico, constituido el primero por el encéfalo localizado en el cráneo y en la médula espinal alojada en el conducto raquídeo, y el segundo, que comprende los nervios espinales y craneales y contiene las prolongaciones de las neuronas aferentes y eferentes. Estas neuronas han sido subdivididas en somáticas y viscerales. Las aferentes somáticas



15. López Antúnez, Luis ; (1995) "Anatomía Funcional del Sistema Nervioso"

conducen información de receptores situados en la piel, mucosas ectodérmicas de la cabeza, músculos, tendones, articulaciones y oído; y las neuronas aferentes viscerales llevan impulsos originados en los receptores de las vísceras, gustativos y olfativos.

## **1.2 Desarrollo Filogenético del Sistema Nervioso**

La capacidad de los organismos vivos para responder a los cambios del medio depende en última instancia de las propiedades de la membrana y del citoplasma celulares, a saber: excitabilidad, conductividad y contractilidad que, en conjunto, constituyen la irritabilidad. A nivel celular operan mecanismos de regulación que coordinan armónicamente todas las funciones para mantener la homeostasis, que se traduce en un equilibrio dinámico interno de la célula frente a las variaciones del medio externo, condición indispensable para la supervivencia. Los organismos vivos están en constante intercambio de materiales y por ende de energía con el medio ambiente, el cual les plantea diversas exigencias de adaptación. Esta adaptación sólo será posible si el organismo posee un adecuado y constante nivel de integración de sus receptores a fin de que reciban información de los cambios del mundo externo. Sólo así será capaz de responder adecuadamente a esos cambios. Esta adaptación explica la evolución desde los organismos unicelulares a la par del desarrollo de los organismos multicelulares y permite observar la especialización de la función y el desarrollo de las neuronas de conductividad que constituyen los nervios.

El sistema nervioso está constituido por miles de millones de neuronas relacionadas entre sí, a través de las cuales cursan señales o mensajes. Estos determinan el código de información que se utiliza en la integración de las reaccio-

nes neurales, desde la más sencilla hasta la más compleja. El impulso nervioso es un fenómeno bioeléctrico que depende de cambios que se generan a nivel de la membrana de la neurona. Las células nerviosas están en relación entre sí a nivel de la sinapsis. La velocidad de conducción y la frecuencia a la que se transmiten las señales, dependen tanto de factores estructurales, calibre del axón, existencia o ausencia de vaina de mielina, como de la intensidad de la estimulación. La información codificada en la periferia, es llevada y distribuida en los centros a través de sistemas en que las neuronas se ponen en relación por medio de las sinapsis, en las cuales ocurren fenómenos complejos que implican transducción de energía. El resultado de la actividad sináptica es, finalmente, la acción de cuantos de energía sobre sitios específicos de la membrana subsináptica. En esta forma la neurona está recibiendo, principalmente a nivel de su soma y dendritas, información procedente de muchos sitios del sistema nervioso que traduce eventos que están ocurriendo en diferentes áreas del espacio y en variadas secuencias temporales.

La médula espinal recibe información de la periferia a través de las raíces dorsales de los nervios espinales que contienen las ramas centrales de las neuronas aferentes cuyo soma se halla en los ganglios espinales. La prolongación periférica de estas neuronas termina en relación con receptores distribuidos en los tegumentos, músculos, articulaciones y vísceras, del cuello hacia abajo. Obviamente, la función de las neuronas aferentes es conducir impulsos de los receptores a los centros, en este caso, la médula espinal.

Las raíces dorsales, por consiguiente, contienen fibras, que transmiten información. exteroceptiva, que proviene de los receptores cutáneos de dolor, temperatura, tacto y presión. Información propioceptiva, de los receptores musculares, tendinosos y articulares; además, probablemente de dolor muscular y articular; e información vísceroceptiva, de los receptores viscerales (dolor y distensión).



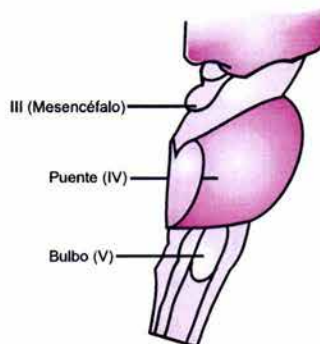
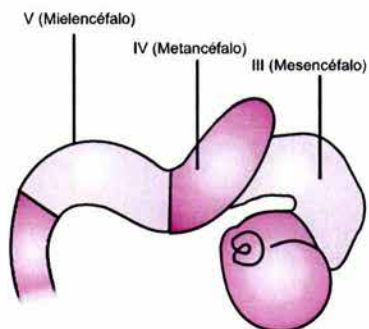
Los haces de neuronas que se extienden a lo largo de la médula espinal, se dividen en tres tipos básicos: motores, sensoriales e intersegmentarios, éstas últimas son las encargadas de comunicar un nivel de la médula espinal con otro.

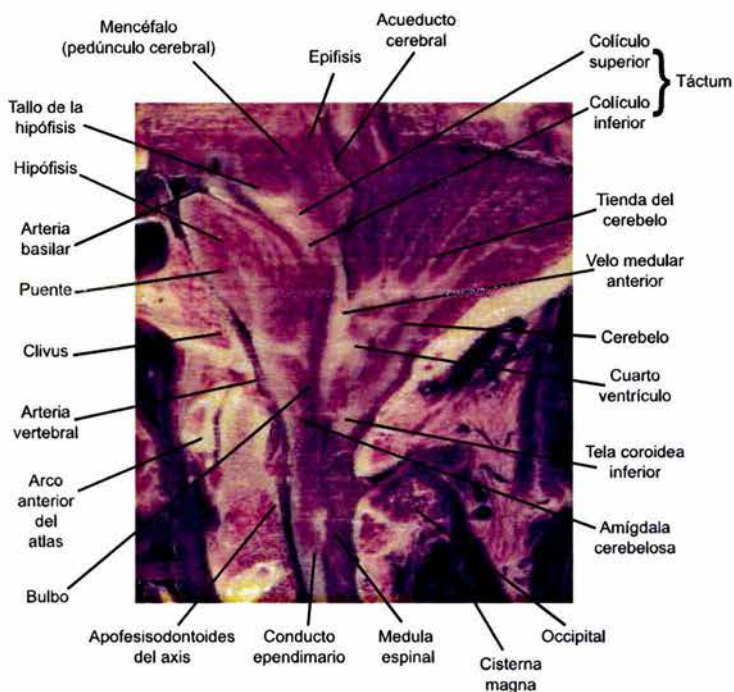
La información procedente de receptores somáticos y viscerales del cuello, tronco y miembros, se trasmite a la médula espinal por neuronas aferentes periféricas. En su mayor parte es recibida en el asta dorsal de la médula, pero puede ser llevada directamente al asta ventral para organizar arcos monosinápticos, aunque estas fibras aferentes representan solamente una pequeña parte de los miles de terminaciones sinápticas que llegan a las motoneuronas.

Parte de la información propioceptiva y exteroceptiva que llega a la médula alcanza, a través del cordón dorsal, los núcleos *glacilis* y *cuneatus*, situados en la parte caudal del bulbo. El nivel de entrada de la información constituido por el asta dorsal y los núcleos *glacilis* y *cuneatus* cuyas neuronas derivan de la placa alar del tubo neural está sometido a influencias generadas en la propia médula o en niveles supramedulares que regulan los impulsos que llegan de los receptores. En este proceso, la inhibición desempeña un papel fundamental.

Los efectos supramedulares se hacen a través de fibras que descienden del tallo cerebral y de las áreas sensoriomotoras de la corteza cerebral al asta dorsal y a los núcleos *glacilis* y *cuneatus* (Walberg, 1957); como resultado de estas influencias, se produce probablemente la selección de los impulsos aferentes.

### El tallo cerebral





A nivel medular la información es procesada, ordenada en tiempo y espacio, integrada y distribuida, ya sea en la propia médula a través del sistema propioespinal para la organización de reacciones a niveles segmentarios o intersegmentarios, o bien en otras partes del sistema nervioso, por fibras que ascienden al tallo cerebral, al cerebelo o al tálamo. En todos estos niveles (la información) va a ser utilizada para reacciones relacionadas con diferentes tipos de respuestas. Los impulsos que llegan al tálamo, además de integrarse a los mecanismos neurales que se establecen a ese nivel, pueden ser proyectados a la corteza cerebral, que en esta forma queda informada de los estímulos registrados en los receptores.

### 1.3. El Tallo Cerebral

Cabe destacar la gran importancia que tiene el tallo cerebral, pues además de que aquí continúan los tractos sensoriales de la médula espinal, éste contiene muchos núcleos de alta complejidad, donde se integran dos o más tipos de sensaciones. Su actividad integradora es automática e involuntaria.

En una mirada microscópica, se puede observar que el tallo cerebral, en su parte central, está constituido por una especie de red conformada por núcleos y neuronas, por lo que se le denomina de "formación reticular", que es aún más complicada que la formación del resto del cerebro. Según algunos científicos que se han dedicado a analizar esta parte del organismo humano, el tallo cerebral contiene fibras que lo conectan con todos los sistemas sensoriales, con muchas neuronas motoras y con la mayor parte del resto del cerebro.

Así, pues, el tallo cerebral, con su formación reticular, tiene un papel fundamental en el procesamiento e integración de las actividades sensoriomotoras.

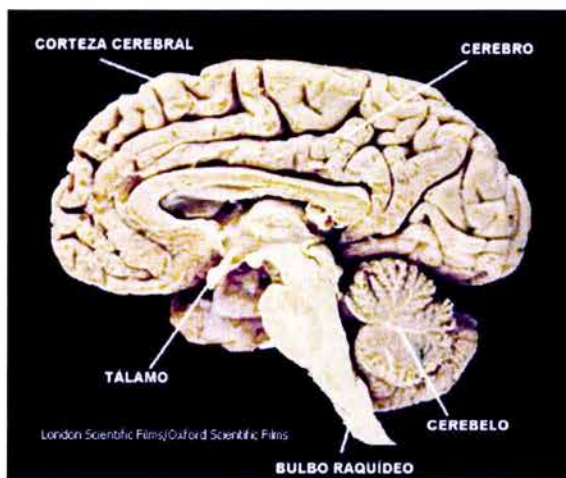
La más importante y masiva integración sensorial tiene lugar en el tallo cerebral, que se halla ubicado a la altura de los oídos, en la fosa posterior del cráneo y que descansa ventralmente sobre el clivus o canal vasilar; llega hasta el dorso de la silla turca y pasa por la parte más alta del mesencéfalo y el subtálamo. El tallo tiene la forma de un pequeño cilindro donde se alojan las neuronas y está constituido por las estructuras que se derivan de las tres últimas vesículas cerebrales secundarias, es decir, el mesencéfalo que da origen al tectum dorsalmente y a los pedúnculos cerebrales ventralmente-, el metencéfalo de donde proviene el puente ventralmente y el cerebelo dorsalmente- y el mielencéfalo del cual se deriva el bulbo o médula oblongada.

En algún tiempo del proceso evolutivo del tallo cerebral, fue la estructura cerebral más alta pues proporciona una organización que permitió al organismo interactuar en forma adaptativa con el medio ambiente.

La multiplicidad de entradas sensoriales frecuentemente significa convergencia y por lo tanto existe una integración de estas entradas o aferencias, el tallo cerebral y el tálamo son ejemplos de estos principios; así también la formación reticular en el tálamo y el tallo cerebral reciben entrada sensorial de cada modalidad, esta estructura tiene también influencia sobre el resto del cerebro e incluye sus proyecciones al tálamo y es tan importante que ha sido considerado el mecanismo control maestro en el sistema nervioso central (French, J.D. 1960). La formación reticular del tallo cerebral es una estructura grande formada por numerosos núcleos, se caracteriza también por una red difusa interconectada de neuronas con complejas prolongaciones dendríticas y axonales. Ocupa la parte central del tallo cerebral, desde el borde inferior de la médula oblongada hasta el borde superior del encéfalo medio. Esta recibe información sensitiva a través de varias vías, y proyecta fibras a la corteza, el tálamo, y la médula espinal; desempeña un papel en el sueño y en el estado de alerta, la atención selectiva, el tono muscular y el control de varios reflejos vitales.

de alerta, la atención selectiva, el tono muscular y el control de varios reflejos vitales.

“Contiene los núcleos automáticos que procesan la información del torrente sanguíneo y de los órganos internos, y utiliza esta información para regular el ritmo cardíaco, la respiración y la digestión...estos centros nos despiertan, nos





calman o nos excitan. Otros núcleos reticulares tienen una función importante en la organización de las actividades de los hemisferios cerebrales, lo que nos permite cambiar nuestro foco de atención de una cosa a otra. Si los procesos reticulares no están bien organizados, la persona no puede enfocar su atención y entonces los acontecimientos cotidianos tienden a sobreexcitarla".<sup>(16)</sup>

## 1.4. El Tálamo

El tálamo es una estructura extraordinariamente compleja desde el punto de vista evolutivo, pues se constituye por masas celulares de diferente antigüedad filogenética, de su morfología y conexiones, y de sus funciones. Su actividad integrativa global aún no ha sido comprendida del todo.

En el tálamo se llevan a cabo procesos por medio de los cuales se establece la correlación espacio-temporal y la interacción de impulsos que llegan a él procedentes de la corteza cerebral, estriado, hipotálamo, tallo cerebral, cerebelo y médula espinal y se integran reacciones que, directa o indirectamente, van a tener influencia sobre las funciones de dichos niveles.

El estudio de la complicada arquitectura sináptica del tálamo aporta la base estructural necesaria para comprender algunos de los procesos integrativos. Por lo que hasta ahora se conoce, el tálamo participa en la integración sensorial actuando sobre la información que finalmente va a llegar a la corteza o que, a partir del nivel talámico, será utilizada en reacciones subcorticales.

En relación con la corteza cerebral, el estriado y el cerebelo, el tálamo interviene en la organización del movimiento, en la coordinación y estabilización del mismo, a través de los efectos que en última instancia son mediados por la cor-

16. Ayres, A. Jean; "La integración sensorial y el niño", pág. 44 y 45

teza motora. "El tálamo participa también en la correlación víscero-somática que se requiere para elaborar los mecanismos de expresión emocional, al asociar los niveles de integración olfatorvisceral con el mesocortex del cíngulo y el neocortex prefrontal. Estas últimas conexiones han sido invocadas como la base del tono afectivo de las sensaciones. En este sentido, las lesiones bilaterales del núcleo dorsomedial produce alteraciones de la personalidad similares a las que se observan en personas que han sufrido lesiones frontales (Hassler, R., 1948), una de las manifestaciones más dramáticas es la pérdida del matiz emocional en la expresión de la conducta".<sup>(17)</sup>

El tálamo se localiza en la parte dorsal del diencefalo. La mayoría del input neuronal a la corteza cerebral es recibida a partir del tálamo, que se divide en varios núcleos, que reciben información sensitiva de terminales de axones aferentes. Las neuronas de estos núcleos envían entonces la información sensitiva a áreas específicas de proyección sensitiva de la corteza.

## 1.5 El Cerebelo

Sin el cerebelo resultaría imposible ponerse de pie, caminar o efectuar cualquier movimiento coordinado. El cerebelo recibe información visual, auditiva, vestibular y somatosensorial y también recibe información acerca de movimientos musculares individuales que son dirigidos por el cerebro. El cerebelo integra esta información y modifica el flujo motor, ejerciendo un efecto coordinador y homogenizador de los movimientos.

Es como una versión en miniatura del cerebro, está cubierto por la corteza cerebelar y tiene un conjunto de núcleos cerebelares profundos que proyectan ha-

17. López Antúnez, Luis: *Op. Cit.*, Pág. 543

cia la corteza cerebelar del mismo modo que los núcleos talámicos proyectan a la corteza cerebral. Por ejemplo tiene control sobre movimientos hábiles y rápidos, sin poner atención, si se sostiene el brazo extendido y se mueve en círculo, lo más rápidamente posible, al hacerlo, participan no sólo el brazo, el hombro y el cuello, sino también los músculos del tronco y de las piernas. Se ponen en acción un número fenomenal de músculos y precisamente en el momento adecuado.

Durante el desarrollo, el cerebelo es invadido por fibras que tienen su origen en la médula espinal, el bulbo y el puente y lo alcanzan a través de los pedúnculos cerebelosos inferiores y medios.

El cerebelo ocupa gran parte de la fosa posterior del cráneo. Este se halla conformado por dos hemisferios entre los cuales se encuentra una porción media, el vermix que en la superficie superior sobresale de los hemisferios, los que descienden hacia los lados en ligero declive. Está unido al tallo cerebral por los tres pares de pedúnculos cerebelosos: los que lo relacionan con el bulbo y la médula espinal.

De acuerdo a una serie de estudios realizados acerca de las lesiones del cerebelo, se afirma que éstas pueden tener consecuencias y manifestaciones muy variadas dependiendo de las áreas y conexiones afectadas.

Los síntomas y signos que acompañan a las alteraciones del cerebelo son diversas: asinergia, dismetría, adianocinesia (las manifestaciones se pueden dar con la imposibilidad de hacer movimientos alternativos de supinación y pronación de las manos, se supone que se debe a una alteración en la inervación recíproca de músculos agonistas y antagonistas), hipotonía, alteraciones del lenguaje (lenguaje escandido, confuso, que probablemente sea provocado por asinergia de los músculos de la fonación y de la lengua), lentitud de movimientos y astenia, alteraciones de la postura (por ejemplo, desviación de la cabeza y cuerpo hacia el lado afectado), y de la marcha (marcha oscilante, de ebrio), nis

tagmus y en ocasiones desviación conjugada de los ojos (el nistagmus, que es rítmico, presenta su componente rápido en la dirección de la mirada , desviación de los ojos hacia el lado afectado).<sup>(18)</sup>



## CAPÍTULO 2. INTEGRACIÓN SENSORIAL

**P**ara poder experimentar el mundo, debe haber cambios en los patrones de actividad neurológica en nuestro cerebro que correspondan a eventos físicos en el ambiente. Recibimos información acerca del ambiente a partir de nuestros receptores sensoriales. Los estímulos llegan a los receptores y, a través de varios procesos, alteran sus características eléctricas. Estos cambios eléctricos modifican el patrón de activación en los axones que llegan al Sistema Nervioso Central.

Se entiende por "**integración sensorial**" la organización de sensaciones para su uso (Jean Ayres, 1979).<sup>(19)</sup> Los sentidos nos informan acerca de la condición física de nuestro cuerpo y del ambiente alrededor. El cerebro debe organizar todas estas sensaciones para que una persona pueda moverse y comportarse normalmente. El cerebro localiza, reparte y ordena sensaciones. Cuando las sensaciones fluyen de manera organizada o integrada, el cerebro puede utilizar estas sensaciones para formar percepciones, y generar comportamiento y aprendizaje. La integración sensorial es un tipo de procesamiento sensorial, que transforma la sensación en percepción.

18. López Antúnez; *Op. Cit.*, Pág. 461

19. Ayres. A. Jean; *Op. Cit.*, Pág. 13

## 2.1. Organización

La base del aprendizaje es la organización neurológica, pues a través de ella se establecen los modelos normales de conducta motriz, por medio de sistemas de movimientos pasivos o activos, que se basan en la conducta refleja normal, donde se utiliza un enfoque multisensorial para restablecer respuestas integradoras normales del cerebro, programándolas para que respondan de manera normal. Por este motivo, es importante conocer los mecanismos existentes para la captación de información.<sup>(20)</sup>

La organización se da de manera vertical pero también en forma horizontal entre los dos hemisferios cerebrales. La comprensión humana también trae con ella un sentimiento de unidad de la conciencia, cada uno de nosotros cuenta con un depósito de recuerdos, necesidades, esperanzas y sentimientos. Nuestra personalidad puede tener diferentes aspectos, y nuestros gustos pueden cambiar, pero para cada uno de nosotros nuestra mente resulta ser una sola entidad, cuando observamos un objeto no experimentamos su textura, sonido y aspecto como pertenecientes a diferentes objetos, tampoco experimentamos que diversas modalidades sensoriales nos proporcionen conocimientos separados, las percibimos como diferentes informaciones (inputs) a una sola conciencia.

La información acerca del ambiente es llevada al cerebro por los nervios sensitivos, y allí es analizada por diversos sistemas sensoriales. Estos sistemas ocupan partes relativamente bien limitadas del cerebro. Esta separación significa, por ejemplo, que la identificación de patrones de sonido como palabras, se logra por regiones del cerebro distintas de aquellas que interpretan un patrón visual.

20. López Arce Coria, Alma Mireia; "Terapia de Integración Sensorial", Pág. 13

La integración de la información recibida por diferentes modalidades sensoriales se logra por medio de interconexiones entre regiones del cerebro que efectúan estos análisis, estas interconexiones unifican nuestro conocimiento sensorial.

El hecho de que la conciencia dependa de conexiones específicas dentro del cerebro se demuestra de forma bastante dramática por la conducta de las personas cuyo cerebro ha sido dividido quirúrgicamente. Bogen, Fisher y Vogel, en 1965, en un intento por controlar ciertas formas de epilepsia, seccionaron en forma quirúrgica el cuerpo caloso, que es la conexión más importante entre los hemisferios derecho e izquierdo. Ellos observaron que los hemisferios cerebrales de estas personas que ya no pueden intercambiar información, pueden percibir, pensar, actuar, y recordar de modo independiente.

El hemisferio izquierdo, debido a sus capacidades espaciales, domina la conducta de la persona. Ciertos mecanismos localizados en el hemisferio izquierdo son responsables de la comprensión y la producción del habla. Por ejemplo, el daño a una región del hemisferio izquierdo trastornará la capacidad de una persona para comprender el significado del habla. El daño a otra región impedirá el habla normal, aunque el paciente continuará siendo capaz de comprender palabras habladas. La destrucción de las mismas regiones del hemisferio derecho no producirá estas incapacidades, las personas con una lesión en el hemisferio derecho pueden conversar con normalidad

El hemisferio derecho desempeña un papel importante en la orientación bi y tridimensional en las resoluciones de problemas en que interviene el razonamiento espacial (Benton y Fogel 1962). La capacidad para reconocer rostros ha sido asociada con la función del hemisferio derecho (Benton, Levin y Van Allen, 1974). Este hemisferio también procesa los sonidos musicales, con la inclusión de la altura y el ritmo (Macfie, 1970).

El hemisferio derecho puede entender cierto lenguaje, pero no responder verbalmente; tiene como función el control de la conducta verbal, lo cual incluye la capacidad para leer, escribir, hablar y entender material verbal. Es directamente responsable de las aptitudes motrices y sensoriales del lado derecho del cuerpo y, responsable de la coordinación bilateral de los lados del cuerpo.

El hemisferio izquierdo, por su parte, contribuye en la capacidad para hacer frente a figuras complejas y relaciones espaciales (Brower, 1969).

Así, pues, la organización sensorial se da verticalmente en varios niveles y horizontalmente entre los dos hemisferios cerebrales. Uno de los más destacados investigadores, Luria en 1968, nos habla del concepto de Sistemas Funcionales. Un sistema funcional representa aquel patrón de cooperación entre distintas áreas del cerebro del que resulta determinada conducta, como la del habla o leer. Toda conducta es resultado de por lo menos un sistema funcional y gran parte de la conducta, puede resultar de varios sistemas. Un aspecto importante de esta teoría reside en su posición de que puede haber más de un sistema funcional destinado a cumplir la misma conducta.

Cuando existe lesión en el cerebro, un sistema funcional puede perder su eficacia como consecuencia del deterioro de cualquiera de sus componentes. En consecuencia, un sistema funcional puede ser entendido como una cadena: si se rompe cualquier eslabón, la cadena pierde su eficacia, pero si está disponible un segundo sistema funcional, el individuo no presenta déficit alguno.

Cada área del cerebro puede intervenir en más de un sistema funcional y habitualmente lo hace, como consecuencia la lesión de cualquier área particular del cerebro, afectará varios sistemas funcionales. Si se logra analizar con precisión cuáles sistemas funcionales han sido afectados, se puede establecer la localización de la lesión.

Luria, en 1966-1978, identificó en el cerebro tres bloques principales cuya cooperación recíproca es necesaria en casi todo sistema funcional, aunque en una



conducta determinada, puedan intervenir distintas partes de cada una de ellas y son las siguientes:

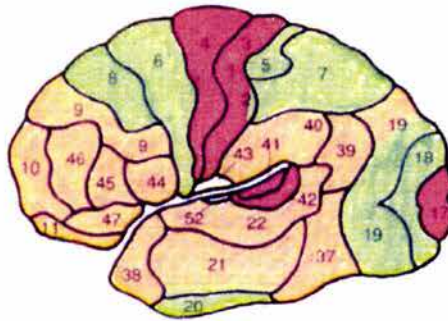
**Primer Bloque:** Este sistema interviene en la atención. Advierte al cerebro sobre los estímulos que es preciso atender, permite elevar el nivel de vigilancia en aquellas áreas que deben recibir el estímulo. Participa activamente en la respuesta emocional a los estímulos y en el nivel general de actividad. Se encuentra siempre en conductas tales como la hiperactividad y la hipermotividad; se ubica en el tallo cerebral y en el sistema límbico. Su estructuras cerebral es muy antigua.

**Segundo bloque:** La función de este sistema es de vital importancia, pues es responsable de integrar a los sentidos táctil, auditivo y visual. Su papel es significativo en el lenguaje, la lectura, la escritura y muchas otras de las aptitudes intelectuales. Se halla ubicado en la mitad posterior de los hemisferios cerebrales.

**Tercer bloque:** Esta unidad adopta decisiones acerca de la conducta de ejecución. Es responsable de planear, tomar decisiones, evaluar la conducta y convertir las decisiones en conducta motriz y de organizar las secuencias de conducta motriz gruesa y fina, dirige además la conducta observable sobre la información integrada que le proporciona la segunda unidad y la memoria. Se encuentra situada en la mitad anterior (frontal) de los hemisferios cerebrales.

## 2.2. Registro, Codificación y Análisis

En el sistema nervioso, el registro, codificación y análisis de la información se efectúan en estructuras que se extienden desde la periferia hasta la corteza cerebral y constituyen en conjunto la organización sensorial que relaciona a los se-



Mapa citoarquitectónico cerebral de Brodmann

Áreas de proyección primarias. Áreas 1, 2, 3, 4, 17, 41 y 42.

res vivos con su hábitat. La posibilidad de que los organismos sobrevivan depende de su capacidad para registrar los cambios que ocurran en sus medios externo e interno, de interpretar dicha información y en consecuencia, de elaborar las respuestas adecuadas que los adapten a su medio ambiente.

Las variaciones del medio expresan cambios de energía que potencialmente constituyen los estímulos, que pueden ser: mecánicos, químicos, térmicos o electromagnéticos. En los vertebrados, independientemente del tipo de estímulos que sean capaces de registrar, la organización sensorial se ajusta a un modelo básico en el que pueden determinarse los niveles que se presentan en forma esquemática.

Según López Antúnez, 1995<sup>(21)</sup>, los niveles son los siguientes:

Primer nivel o de entrada de la información. Este se conforma por los receptores, estructuras que tienen la capacidad de registrar estímulos específicos, de transducir la energía y de codificar la información que va a ser enviada a los centros nerviosos. Parece que éstos están sometidos a una regulación central en la que la inhibición es de primordial importancia, pues éstos pueden ser afectados por determinados tipos de estímulos.

21. López Antúnez, Luis; *Op. Cit.*, Pág.13

Segundo Nivel o de aferentación periférica. Se constituye por las neuronas aferentes que conducen la información de los receptores a los centros nerviosos. La prolongación de estas neuronas forman parte de los nervios espinales y craneales y su soma (ramificación) está en los ganglios anexos; su rama central penetra al Sistema Nervioso Central para terminar en relación con células del tubo neural que forman el tercer nivel.

La descarga de las neuronas aferentes primarias pueden ser influidas por impulsos de niveles superiores, especialmente de la corteza cerebral, que por medio de inhibición presináptica regulan la entrada de la información que llega a los centros (Andersen, Eccles y Sears, 1962).

Tercer Nivel o de recepción central. Este comprende las neuronas que reciben la información de la periferia, o sea de los receptores. Ellas proceden, en su mayoría, de la placa alar del tubo neural. En este nivel se establece la primera sinapsis y a partir de él los impulsos se distribuyen en los centros para la organización de reacciones en otros niveles del sistema nervioso.

Este tercer nivel recibe influencias sobretodo de la corteza cerebral, quizás a través de interneuronas de la formación reticular que regulan la entrada de información postsináptica, por lo que se conforma en el mecanismo para la selección o filtrado de los impulsos sensoriales que provienen de los receptores.

Cuarto Nivel: Se halla integrado por los sistemas de fibras procedentes de las neuronas del tercer nivel, que llevan información al cerebelo, tectum mesencefálico y tálamo. Estos sistemas forman las vías que conducen modalidades sensoriales específicas. La única información que no pasa por el tálamo es la olfatoria, pero la mayor parte de estas vías se relacionan con la formación reticular, que constituye, según algunos investigadores, un sistema inespecífico, activable por cualquiera de ellas.

Quinto Nivel: Está constituido por el cerebelo, el tectum mesencefálico y tálamo. Los especialistas en la materia aseguran que al cerebelo llega información sensorial procedente de receptores cutáneos, musculares, vestibulares, auditi-

vos y visuales, que es sometida a un complejo procesamiento en la corteza cerebelosa. El cerebelo, por su parte, envía impulsos en proporción importante al tálamo, de donde son proyectados a la corteza sensoriomotora.

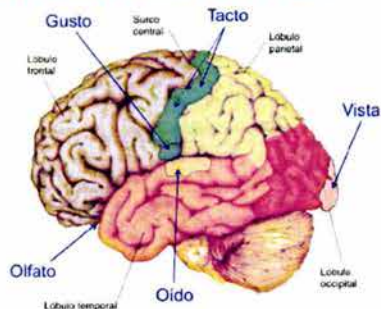
En el tectum existe una representación retinotópica y tonotópica, que constituyen un centro para la elaboración de respuestas reflejas relacionadas con la información visual y auditiva.

Sexto Nivel: Se refiere a la corteza cerebral, es la información que llega a las áreas corticales sensoriales primarias (conocidas como plataformas de llegada); las principales son las siguientes: área somestésica (3, 1, y 2 de Brodmann) para la sensibilidad cutánea, muscular, tendinosa y articular; área visual (número 17 de Brodmann) para los impulsos originados en la retina y área auditiva (número 41 de Brodmann) para los que provienen de los receptores de la cóclea. Hay evidencias que hacen suponer la existencia de plataformas gustativa y vestibular.

En las áreas corticales primarias, como en los niveles subcorticales, existe una representación organizada de los campos receptores periféricos. En ellas se decodifica y analiza la información en su primera fase, pero los procesos integrativos más complejos -que son la base de los fenómenos perceptivos de más alto nivel-, se llevan a cabo en las áreas asociativas cercanas a las plataformas 5 y 7 para la somestesia, 18 y 19 para la visión, y 42 y 22 para la audición, así como en la encrucijada parieto-témporo-occipital donde además, se integran los componentes sensoriales del lenguaje y las percepciones más complejas como el esquema corporal.



### Los sentidos en la corteza cerebral humana



## 2.3. Los Sentidos, Básicos para la Integración Sensorial

Los seres humanos recibimos información acerca del ambiente a partir de nuestros receptores sensoriales. Los estímulos llegan a los receptores y a través de varios procesos alteran sus características eléctricas. Estos cambios eléctricos modifican el patrón de activación en los axones que llegan al Sistema Nervioso Central. Son las vías anatómicas por donde se conduce la información sensorial al encéfalo, que es donde se produce la codificación sensorial.

Así, pues, cualquier cambio o evento en el medio ambiente que nos rodea afecta nuestro funcionamiento neural, de tal manera que para que podamos experimentar el mundo, debe haber cambios en los patrones de actividad neural que se da dentro de nuestro cerebro.

Se dice con frecuencia que hay cinco sentidos, sin embargo en realidad tenemos más, ya que debemos agregar los sentidos vestibulares, los somasentidos y la cinestesia. En cuanto a los vestibulares, debe resaltarse que es el oído interno el que nos proporciona información acerca de la orientación y la aceleración angular que son los cambios en la velocidad de rotación- de la cabeza, así como de la información auditiva. La información vestibular es muy importante, pues la utilizamos para mantener nuestro equilibrio.

Con relación a los somasentidos, son éstos los que incluyen varios tipos de información: sensibilidad a la presión, al tacto, al calor, al frío, a la vibración cutánea, a la posición de los miembros y su movimiento (cinestesia).

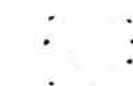
Los receptores se encuentran ampliamente distribuidos en el organismo. Se hallan en el revestimiento cutáneo, mucosas, músculos, tendones, articulaciones, fosas nasales, retina, oído interno, serosas, paredes de las vísceras huecas y de los vasos, mesenterio y estructuras paravasculares.

### 2.3.1. Sistema Vestibular

El sistema vestibular tiene dos componentes: los sacos vestibulares, que responden a la fuerza de gravedad e informan al encéfalo acerca de la orientación de la cabeza, y los canales semicirculares que responden a la aceleración angular, esto es que detectan cambios en la rotación de la cabeza, pero no una rotación continua sino que responden a la posición o aceleración lineal (en menor medida).

#### EL SISTEMA VESTIBULAR

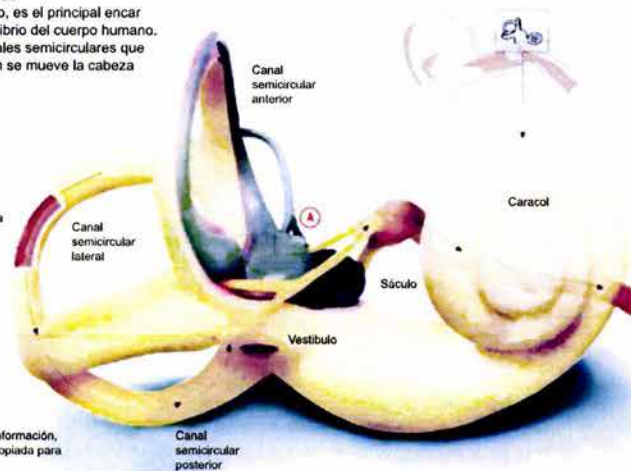
Ubicado en el oído interno, es el principal encargado de controlar el equilibrio del cuerpo humano. Este sistema tiene 3 canales semicirculares que detectan en que dirección se mueve la cabeza



① Según como se mueve la cabeza, un líquido llamado **endolinfa** se desplaza en mayor o menor cantidad por los canales semicirculares

② Esa información llega al nervio **vestibular**, que la transmite a los centros del equilibrio en base del cerebro

③ En el cerebro, con esa información, se ejecuta la acción, apropiada para mantener el equilibrio



Los canales semicirculares están situados aproximadamente en los tres planos principales de la cabeza: sagital, transverso y horizontal, cada canal responde en forma máxima a la aceleración angular en su plano. El abultamiento llamado ampolla contiene la cresta, órgano que contiene los receptores sensoriales. La cresta consta de un gran número de células ciliadas, cuyos cilios están sumergidos en una masa gelatinosa llamada la cúpula. El canal semicircular es un canal membranoso flotando dentro de otro óseo; el canal membranoso contiene endolinfa y flota dentro de la perilinfa. La cresta consiste en una masa gelatinosa que bloquea parte de la ampolla. <sup>(22)</sup>

La aceleración angular se traduce en un acombanamiento de la cresta, que ejerce una fuerza de deslizamiento sobre los cilios de las células ciliadas.

Los sacos vestibulares (utrículo y sáculo) tienen un funcionamiento diferente. Estos órganos tienen forma más o menos circular y cada uno contiene una placa de tejido receptor. El tejido receptor como el de los canales semicirculares y la cóclea, contiene células ciliadas. Los cilios receptores están sumergidos en una masa gelatinosa suprayacente, que contiene "otoconias" (pequeños cristales de carbonato de calcio). El peso de los cristales hace que la masa gelatinosa cambie de posición cuando la orientación de la cabeza cambia. Por tanto, el movimiento produce una fuerza de deslizamiento sobre los cilios de las células ciliadas receptoras.

Se ha sugerido (Flock, 1965; Wersall, Flok y Lundquist, 1965) que la orientación de los cilios le da al receptor una sensibilidad máxima a la fuerza de deslizamiento en una dirección.

Las células ciliadas de la cresta se encuentran todas orientadas en una dirección, y son por tanto, sensibles al movimiento de la cúpula en una dirección. Cuando la rotación de la cabeza hace que la cúpula se incline hacia el utrículo, las células ciliadas resultan estimuladas, lo cual produce un aumento en la tasa

22. Carlson, Neil R.: "Fisiología de la Conducta", Pág.167

de activación de neuronas aferentes asociadas en el nervio vestibular. El acomodo de la cúpula en dirección opuesta produce una ligera disminución de la tasa de activación. Por tanto, los canales semicirculares del oído izquierdo y derecho en conjunto proporcionan información acerca de la magnitud y de la dirección de la rotación angular de la cabeza.<sup>(23)</sup>

Las células ciliadas del utrículo y el sáculo están orientadas en diversas direcciones; por tanto, diferentes grupos de células ciliadas señalan diferentes ángulos de inclinación de la cabeza.

## **2.3.2. Sentidos Somestésicos**

Los sentidos somestésicos se dividen en dos: los sentidos de la piel (sentidos cutáneos) y la cinestesia, ambos se consideran subsistemas cuyas interacciones funcionales son muy complejas y proporcionan información respecto del ambiente inmediato, adyacente al organismo.

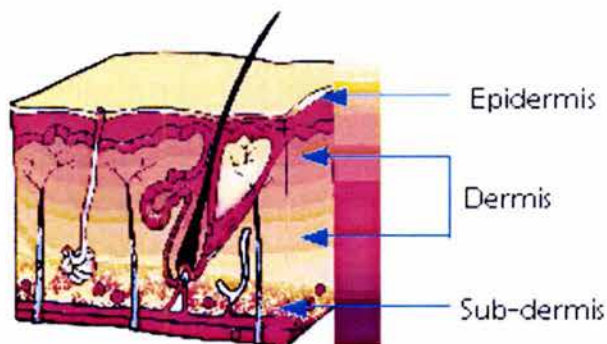
### **2.3.2.1. Sentido Cutáneo**

La piel recibe cuando menos tres cualidades de sensación: presión aparentemente relacionada con el movimiento de la piel, temperatura cuyos cambios alteran la actividad metabólica y la frecuencia de activación axonal de diversas células y, dolor sensación relacionada por algunos con las redes de terminaciones nerviosas y, por otros, con el papel de mediador químico.

23 Carlson, Neil R.: *Op. Cit.* Pág.188



Algunas investigaciones sugieren que hay sistemas independientes que median la sensibilidad a diversos estímulos, lo que da lugar a diferentes sensaciones en respuesta a un mismo estímulo.



Se trata de un órgano complejo y vital del cuerpo, pues ésta cubre a la gran cantidad de células que el organismo tiene y que deben estar inmersas en un líquido tibio para protegerlas de un ambiente hostil. Es el órgano más versátil del cuerpo y sirve como un escudo flexible contra muchas formas de agentes extraños y daños mecánicos. Retiene los fluidos corporales vitales, impide el paso de ondas luminosas nocivas (como la radiación ultravioleta o infrarroja del sol), regula la temperatura del cuerpo, la presión y la dirección del flujo sanguíneo.

La piel se compone de tejido subcutáneo, dermis y epidermis y cuenta con receptores diseminados a través de estas capas, terminaciones nerviosas encapsuladas y no encapsuladas, que llegan a órganos terminales especializados. Estas terminaciones nerviosas pueden estimularse de diversas maneras para medir las diferentes sensaciones.

Las fibras somatosensoriales entran al Sistema Nervioso Central a través de nervios espinales y craneales. Los cuerpos celulares de estas neuronas unipo-



lares están localizados en los ganglios de la raíz dorsal y en los ganglios de los nervios craneales.<sup>(24)</sup>

Existen varias vías neurales distintas por las cuales viaja la información sensorial cutánea. Una, el sistema lemniscal que conduce información localizada de los receptores del tacto. La otra, el sistema espinotalámico, que lleva las sensaciones de dolor y temperatura.

La codificación de la localización de un estímulo sobre la superficie del cuerpo se logra por medio de la codificación espacial, se pueden hacer registros unitarios del sistema somatosensorial y su campo receptivo puede determinarse si se estimula la piel con el estímulo apropiado y apreciando el tamaño y la localización del área en la cual se provocan respuestas. En general, las fibras mielinizadas más grandes del sistema lemniscal, sirviendo al tacto y a la presión fina, responden a un área relativamente pequeña de la piel.

Las fibras desmielinizadas y las fibras mielinizadas más pequeñas tienen campos receptivos más grandes y son parte del sistema espinotalámico, respondiendo a los cambios de temperatura o a los estímulos que provocan dolor. Cuando los campos receptivos se miden por la respuesta de las neuronas corticales, tienen características similares a las células ganglionares de la retina; hay una región central de la piel que produce excitación y una región circunvecina que produce inhibición (Mountcastle y Powell, 1959). Posiblemente este fenómeno es producido por mecanismos inhibidores laterales dentro del sistema nervioso central, y se supone que incrementa la finura de la localización.<sup>(25)</sup>

"El sistema táctil tiene gran posibilidad de influencia sobre muchos niveles cerebrales y sobre diversos sistemas sensoriales, así como sobre los tractos motores que ha conducido al uso del estímulo táctil como argumento general de integración sensorial".<sup>(26)</sup>

24. Carlson, Neil R.; Op. Cit., Pág. 191

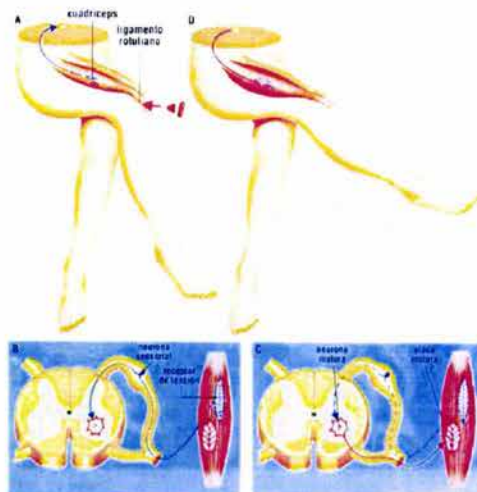
25. Carlson, Neil R.; Op. Cit., Pág. 197

26. Carlson, Neil R.; Op. Cit., Pág. 244

### 2.3.3. Sentido de la Cinestesia

Este sentido se refiere a la percepción sensorial de la posición y el movimiento de las diversas partes del cuerpo, información sobre la posición, ubicación y el movimiento en el espacio de los miembros y otras partes móviles del esqueleto articulado, tales como columna vertebral, tronco, dedos, muñeca, cabeza, etcétera. El movimiento y la estimulación de la posición ocurre en las uniones de los huesos que tienen articulaciones.

Para este tipo de información se cuenta con los mecanoreceptores, que son los corpúsculos de Pacini, que se localizan en las articulaciones móviles del sistema esquelético. Los receptores son estimulados por el contacto entre las partes de la superficie de unión. Así tiene lugar la estimulación con cambios en los ángulos en que se encuentran los huesos. Estos corpúsculos son receptores de presión subcutánea.<sup>(27)</sup>



27. Salgado Huerta, Carmen Elena y Mendoza Tapia, Julieta: Tesis para licenciatura "Efectos de la Terapia de Integración Sensorial", pág. 62

Nosotros nos damos cuenta de la posición y movimiento de los miembros de nuestro cuerpo gracias a que contamos con este sentido que se refiere específicamente a la apreciación tanto del movimiento como de la posición de los miembros. Sin dificultad alguna, sabemos cuál es la posición, la postura y la dirección del movimiento de nuestros miembros en el espacio.

La habilidad de los receptores en las articulaciones para proporcionar información cuantitativa respecto de los ángulos y las distancias se percibe cuando una persona utiliza de manera exacta la distancia entre las palmas de sus dos manos para marcar la longitud independientemente de que tenga los ojos abiertos o cerrados. Los principales receptores de esta acción específica reside en la articulación de los hombros.

Los receptores de estiramiento en los músculos esqueléticos reportan cambios en la longitud del músculo al sistema nervioso central, y los receptores de estiramiento en los tendones miden la fuerza que ejercen los músculos. Los receptores dentro de las articulaciones entre huesos adyacentes responden a la magnitud y dirección del movimiento del miembro.

Los detectores de longitud muscular (terminaciones sensoriales sobre las fibras musculares intrafusales) no dan lugar a sensaciones conscientes; su información es usada en sistemas de control motor. La sensibilidad orgánica es proporcionada a través de receptores en el recubrimiento de los músculos, las capas externas del aparato gastrointestinal y otros órganos internos, y el recubrimiento de las cavidades abdominal y torácica.

El músculo y el tendón aferentes reciben cuatro tipos de información:

1. Las terminaciones sensoriales sobre las fibras musculares intrafusales indican la longitud del músculo.
2. Las terminaciones sensitivas dentro del órgano tendinoso de Golgi en la articulación músculo/tendón responden a la tensión ejercida por el músculo sobre el tendón.

3. La cubierta membranosa del músculo (fascia) contiene corpúsculos de Pacini. Estos receptores señalan la presión profunda ejercida sobre los músculos.
4. A lo largo del músculo y de la fascia que lo recubre hay distribuidas terminaciones nerviosas libres, que por lo general siguen a la irrigación sanguínea. Estos receptores posiblemente detecten el dolor que acompaña al ejercicio prolongado o calambres musculares.

Las articulaciones están recubiertas por un tejido que tiene terminaciones nerviosas libres y receptores encapsulados, como los corpúsculos de Pacini. Las terminaciones encapsuladas intervienen en la sensibilidad al movimiento y la posición articular, mientras que la estimulación de las terminaciones nerviosas libres producen dolor.

A su vez, los cuerpos celulares de los receptores residen dentro del ganglio de la raíz dorsal o en los ganglios de los nervios craneales. Las fibras cinestésicas son llevadas en los mismos nervios que conducen fibras motoras a los músculos esqueléticos. Sin embargo, la sensibilidad orgánica es conducida por fibras que viajan por ramas eferentes del sistema nervioso autónomo y, por tanto, pasan sin hacer sinápsis a través de los ganglios autónomos en su camino al sistema nervioso central.

En suma, los receptores cinestésicos responden a los efectos del flujo motor del sistema nervioso central.

### **2.3.4. Visión**

El control del movimiento ocular es un proceso muy complicado. Cuando el cerebro ordena a alguno de los músculos o huesos del aparato esquelético levantar un peso, mover un brazo, dar un paso, etcétera, confía en la retroalimenta-



ción sensorial para determinar si los brazos en realidad se movieron, quizá el peso sea demasiado grande como para poder levantarlo. Esto no sucede con los ojos, pues ellos tienen libertad de movimiento, y cuando el cerebro envía señales a los seis músculos que controlan el movimiento ocular, supone que el ojo obedece dicha orden. Los órganos sensoriales dentro de los músculos del ojo envían información relacionada con la longitud muscular al cerebro (Davson, 1972), pero todavía no se ha aclarado que hace el cerebro con esta información.



Percibimos que el mundo se encuentra fijo en su sitio, si cambiamos nuestra mirada, experimentamos un ambiente constante que está siendo captado por los ojos en movimiento. Sin embargo la retina por sí misma no tiene suficiente información para tomar esta decisión. Un mundo en movimiento y un globo ocular en movimiento producen los mismos cambios en la imagen retiniana. El cerebro tiene acceso, sin embargo, a las órdenes que dio a los músculos oculares y si los cambios en la imagen retiniana corresponden con los cambios en las órdenes a los músculos oculares, percibimos el mundo como si estuviera estacionario, esto demuestra la falta de retroalimentación del ojo al cerebro.<sup>(28)</sup>

Nosotros podemos observar el mundo real que nos rodea, pero nuestra percepción de éste se efectúa dentro de la cabeza. Con esto se demuestra el proceso mediante el cual el cambio ambiental afecta la activación neural (trasducción sensorial). Para hacer uso de nuestros ojos necesitamos de luz, y se puede concebir a la luz como una radiación electromagnética o como partículas de

28. Schiffman, Harvey Richard; "La Percepción Sensorial", Pág.113



energía (fotones). El fotón es el estímulo que excita una célula receptora de la retina y los bastones son capaces de detectar la presencia de un solo fotón, o sea la cantidad mínima que puede existir.

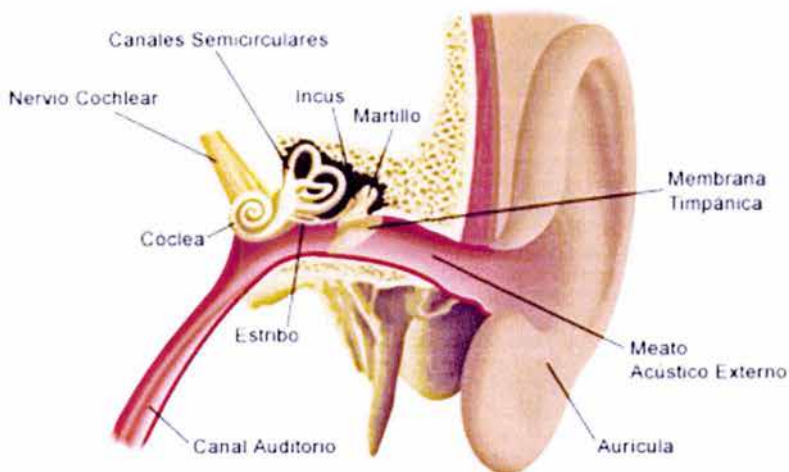
El primer paso en el proceso de transducción de la luz es químico e implica a una sustancia especial o fotorpigmento que consta de dos partes: la opsina (una proteína) y el retinal (una molécula más pequeña, derivada de la vitamina A).

La cantidad de luz que llega a la retina es controlada por el tamaño de la abertura pupilar, el cual depende del grado de contracción de los músculos esfínter y dilatador del iris. El tamaño pupilar depende de dos factores: el primero, es el grado de vigilia del organismo, si domina la actividad simpática, las pupilas se dilatarán, mientras que la actividad parasimpática produce constricción y, el segundo, es la cantidad de luz que llega a la retina.

El aumento o la disminución en el nivel de iluminación producen, respectivamente, constricción o dilatación pupilar. La exposición a la luz sumamente brillante producirá un parpadeo reflejo, lo cual a su vez reduce el tamaño de la abertura.

La forma del cristalino también es controlada por el encéfalo, para enfocar la imagen de objetos cercanos o distantes a la retina. Esta acomodación para la distancia está integrada con la convergencia de los ojos. Cuando vemos a un objeto cercano, los ojos voltean hacia dentro, de modo que las dos imágenes del objeto caigan sobre porciones correspondientes de las retinas, esto lleva a la estimulación de células correspondientes en la corteza visual sobre ambos lados del encéfalo, lo que produce una imagen fusionada. Por lo general, ocurren juntas la convergencia de los ojos y la acomodación del cristalino, de modo que el objeto sobre el cual se enfocan los ojos es también el objeto sobre el cual converge la mirada.

## 2.3.5. Audición



Nosotros escuchamos sonidos, los cuales son transmitidos mediante rápidas vibraciones sucesivas que se transmiten a través del aire. Si un objeto vibra en la frecuencia adecuada -aproximadamente 15 o 20 mil veces por segundo-, los cambios de presión que induce en el aire, llegarán a estimular células receptoras en nuestros oídos. Sin embargo, también se pueden estimular estos receptores si se coloca un objeto vibrante contra los huesos de la cabeza, pasando así por alto la conducción aérea.

El sistema auditivo sirve para localizar sonidos en el espacio. El oído percibe la dirección y la distancia relativa de los estímulos emisores del sonido de manera precisa y esto se da por indicios monaurales (en un oído) y binaurales (en dos oídos).

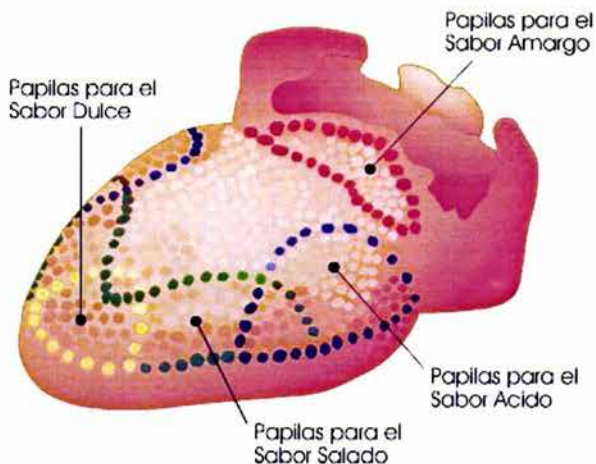
Uno de los músculos más importantes del sistema auditivo es el tímpano, tensor que puede alterar la tensión de la membrana timpánica y así controlar la can-

tividad de sonido que puede pasar hacia el oído medio, donde se encuentra el martillo, el yunque y el estribo, huesecillos que transmiten las vibraciones hasta la cóclea (caracol), que se encuentra llena de líquido y que constituye el oído interno, en donde se encuentran los receptores que controlan la vibración que pasa hasta las células receptoras

Hay dos tipos de receptores auditivos, las células ciliadas internas y externas, situadas por dentro y por fuera de las vueltas de la cóclea. En la cóclea humana hay 3 mil 400 células ciliadas internas y 12 mil células ciliadas externas. Estas células, que reciben un número considerable de terminales eferentes que son de efecto inhibitor, hacen sinapsis con las terminaciones nerviosas que pasan a través de los canales neuronales.

### 2.3.6. Gustación

Para percibir el gusto de cualquier alimento, sustancia u objeto, las moléculas que contienen deben disolverse con la saliva y estimular así los receptores del



sentido del gusto, que se hallan ubicados en la lengua. Los sabores de las diversas sustancias varían, hay cuatro calidades de sabor: amargo, ácido, dulce y salado, gran parte del sabor depende de su olor. Para quien carece del sentido del olfato, el sabor de una cebolla puede ser igual al de una manzana, aquí se denota la interrelación que existe entre estos dos sentidos.

La lengua, el paladar, la faringe y la laringe contienen aproximadamente 10 mil yemas gustativas. La mayoría de estos órganos receptores están dispuestos alrededor de papilas, o sea pequeñas protuberancias de la lengua. Las papilas están rodeadas por surcos que sirven para atrapar saliva.

Las células receptoras gustativas no son neuronas, son células especializadas que hacen sinapsis con dendritas de neuronas sensoriales. Parece muy factible que la transducción del gusto se logre por medio de un proceso similar a la transmisión química en la sinapsis.

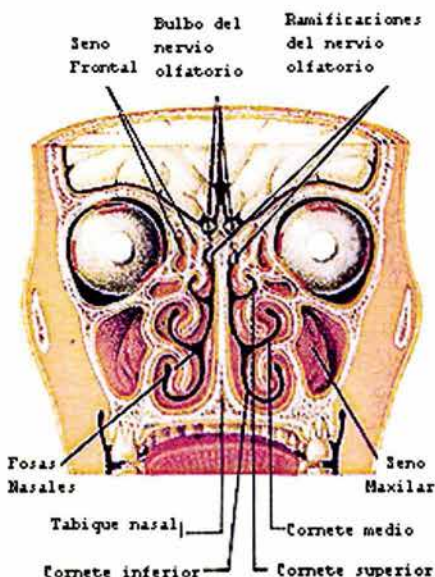
Los cuerpos celulares que dan lugar a las fibras aferentes están localizados en los ganglios de los nervios séptimo (facial), noveno (glossofaríngeo) y décimo (vago). Las yemas gustativas de los dos tercios anteriores de la lengua hacen sinapsis con fibras de la cuerda del tímpano, una división del nervio facial, que pasa a través del oído medio y que puede ser estimulado eléctricamente.

### **2.3.7. Olfacción**

Los receptores olfatorios residen en dos placas de membrana mucosa (epitelio olfatorio) que se localiza en la parte más alta de la cavidad nasal. El aire que entra por las cavidades nasales es arrastrado hacia arriba (especialmente cuando olfateamos un olor) por acción de las conchas nasales y llega así a los receptores sensoriales.



El bulbo olfatorio, que se constituye en algo más que un abultamiento en el extremo del nervio olfatorio (primer craneal), se encuentra ubicado en la base del cerebro, justo arriba de la lámina cribosa ósea. Existe una comunicación directa entre los receptores olfatorios y los bulbos olfatorios a través de grupos de axones que pasan a través de los numerosos pequeños orificios existentes en la lámina cribosa. Allí terminan fibras aferentes del nervio trigémi-



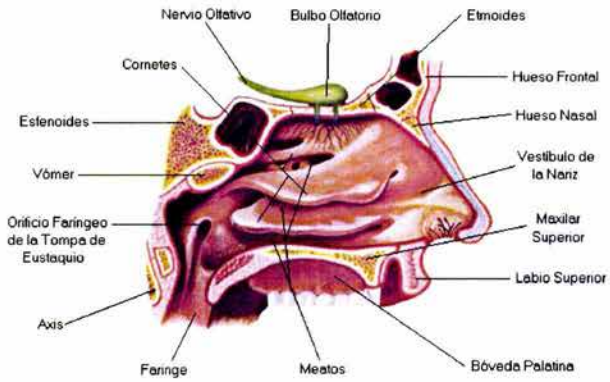
no, en forma de terminaciones nerviosas libres y que intervienen en la percepción del dolor en respuesta a un estímulo químico nocivo.

Aunque hasta la fecha aún se desconoce la naturaleza exacta de la integración de este sentido, los estudios realizados al respecto señalan que los receptores son cuerpos celulares de neuronas, y de ellos se originan los axones que pasan a través de la placa cribosa hacia el bulbo olfatorio, pero que no entran al nervio olfatorio. Los receptores poseen una gran cantidad de cilios, que se proyectan desde la superficie de la mucosa y que, suponen algunos, sobre éstos se efectúa la recepción primaria de las moléculas odoríferas.

Contienen una cantidad considerable de circuitos neurales y reciben fibras eferentes del cerebro. Es indudable que en el bulbo olfatorio se lleva a cabo una buena cantidad de integración sensorial.

Se asegura que el cerebro también controla los efectos de los estímulos olfatorios en una forma más obvia; se puede oler el aire elevando al máximo la expo





sición del epitelio olfatorio a las moléculas odoríferas, o bien, se puede apretar las fosas nasales y respirar a través de la boca y producir así una estimulación olfatoria mínima.

## CAPÍTULO 3. SÍNDROMES DE DESINTEGRACIÓN SENSORIAL

**E**s frecuente que los niños que presentan disfunción integrativa sensorial registren un desarrollo donde sólo algunas partes de su sistema nervioso funcionan de manera irregular, las otras son totalmente normales, por lo que en la mayor parte de su conducta responde a las expectativas correspondientes a su edad y en otras está por debajo de ellas. Es esta la razón por lo que la detección por parte de los padres se dificulta. Si el niño tuviera un retraso mental, su razonamiento y habilidad para entender estaría siempre por debajo de sus habilidades motoras, pero como en su cerebro sólo existe una disfunción sensorial, el niño registra problemas con la actividad motora pero no con el razonamiento y el intelecto.

Algunas personas consideran que los niños con problemas de aprendizaje o de comportamiento son simplemente gente "media lenta" y no se dan cuenta que en realidad se trata de un problema relacionado con el funcionamiento de sus neuronas, que los problemas de aprendizaje y de comportamiento tienen que ver con la forma en que funciona su cerebro, pues como vimos anteriormente, el Sistema Nervioso Central está íntimamente relacionado con la memoria, el aprendizaje, la motivación, la expresión emocional y las altas funciones intelectuales y motoras.

Así, el diagnóstico de la disfunción integrativa sensorial es complicada, pues cada caso presenta problemas diferentes. Sin embargo, cabe resaltar que algunas alteraciones que se presentan en los niños con problemas de aprendizaje presentan síntomas que ocurren juntos y que, por su frecuencia y semejanza, se les ha denominado síndromes, ya que así se le llama al conjunto de síntomas que coinciden en una enfermedad.

Entre los principales síndromes están:

### **3.1 Desintegración Postural Ocular Bilateral**

Uno de los aspectos más relevantes de este síndrome es la poca integración de la función de ambas partes del cuerpo, debido a la falta de comunicación y coordinación entre el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho.

Los niños con este síndrome tienen dificultades para utilizar ambas manos o pies. Es decir, usan frecuentemente sólo un lado de su cuerpo y no tienen reacciones de defensa o protección hacia ellos mismos.

Los principales síntomas se manifiestan con angustia y fatiga, porque existe integración deficiente de los reflejos primitivos posturales, reacciones de equili-

brio inmaduras, pobre control ocular y diferencias simétricas y bilaterales, así como inadecuada integración del esquema corporal.

Cundo un niño presenta este síndrome, tiene por lo general problemas de aprendizaje escolar, ya que para poder leer y escribir se requiere de una postura determinada, misma que el niño no puede mantener dado que está relacionado con la función de integración sensoriomotora de los dos lados del cuerpo y los mecanismos posturales y oculares.

Desde 1960 Kephart<sup>(29)</sup> ya aseguraba que la lateralidad debe ser aprendida experimentando diferentes movimientos con ambas partes del cuerpo y además tener conciencia de ellas.

Uno de los más sencillos signos de la falta de control muscular se manifiesta en la dificultad de cruzar los ojos en la línea media, es decir que si se presenta al niño un objeto moviéndolo en forma horizontal y paralela, los ojos del niño pueden "brincar ligeramente". La localización neuroanatómica de este síntoma es probablemente el tallo cerebral o el meencéfalo. Los mecanismos posturales tienen una relación con el mecanismo integrador interhemisférico y el déficit de esta función es el responsable de los síntomas de integración bilateral y desórdenes de lectura.

## 3.2 Apraxia del Desarrollo

Se trata de un desorden en la integración sensorial que se manifiesta por la inhabilidad para planear y ejecutar ciertas tareas motoras; un niño con apraxia no es capaz de relacionar una secuencia de movimientos.

Para comprender mejor este concepto, habrá que señalar que la habilidad para planear y ejecutar una acción aprendida o nueva se le llama praxia. Así, un ni-

29. Kephart, N. (1960); "The slow learner in the classroom". Columbus, Ohio, USA. Charles E. Merrill books

ño que es lento e ineficiente para la actividad motora se le denomina dispráxico, en tanto que un niño que no tiene planeación motora se le llama apráxico. Es posible que estos niños tengan inteligencia normal y músculos también normales, pero el problema se encuentra precisamente en el puente que une el intelecto y los músculos.

El problema de la apraxia, que es la fase severa de la dispraxia del desarrollo, se localiza en el proceso sensorial de integración y planeación. Generalmente el niño apráxico tiene grandes dificultades para vestirse, para abrochar botones o cerrar cierres, no puede amarrarse las agujetas de los zapatos, ni conoce cómo está diseñado su cuerpo. El niño con problemas de apraxia o dispraxia se le dificulta el juego constructivo, no puede dibujar, pegar, ni recortar, lo que complica el proceso de escritura, es decir que no sabe dar órdenes a su cuerpo ni cambiar direcciones.

Por lo general, los padres desconocen el origen real de este problema y piensan que se trata tan sólo de una falta de interés o de flojera por parte del niño, lo que motiva muchas veces reclamos o agresiones de algunos padres hacia los niños que tienen este tipo de afección.

Sin embargo, la dispraxia no se manifiesta tan sólo como una dificultad para la planeación motora. A menudo, pero no siempre, el niño dispráxico tiene problemas con diversas situaciones de la vida. El cerebro que no puede organizar las diferentes sensaciones provenientes del cuerpo, por lo general también tiene dificultad para organizar todas las sensaciones que surgen en situaciones donde hay muchas personas o cosas. El niño no puede modular todas estas sensaciones y se sobrecarga fácilmente, es posible que su sistema nervioso no sea capaz de manejar el estrés que otros sí pueden. Además, sus respuestas son tan inadecuadas que quizá tengan que hacer las cosas dos veces y tenga que componer el tiradero que ocasionó la primera vez. <sup>(30)</sup>

30. Ayres. A. Jean; "La integración sensorial y el niño". Pág. 133



Cabe resaltar que tanto el niño dispráxico como el apráxico no están neurológicamente preparados para enfrentar las amenazas a su sentido del ser. Hasta un problema mínimo puede desencadenar una reacción catastrófica. Si logra tener el valor para hacer una tarea y experimentar cualquier dificultad es posible que nunca lo intente de nuevo. Cuando el niño se da cuenta que otros niños tienen éxito en algunas tareas en las que él fracasó, sus sentimientos de inseguridad aumentan y con ello se convierten en seres negativos, manipuladores y con resistencia al cambio.

La diferencia entre el síndrome de alteraciones en la desintegración postural ocular bilateral y el de apraxia es que el primero tiene como sustrato al tallo cerebral como lugar integrador y, el segundo, se puede considerar que el sustrato es a nivel diencefalo y cortical.

### **3.3 Alteración de la Percepción de la Forma y el Espacio**

El sentido del espacio se halla definido por la gravedad y éste se integra aún antes de que los seres humanos podamos ver. De acuerdo a diversos estudios, se asegura que desde el vientre materno, antes del nacimiento, la entrada de los receptores de la gravedad a través de los movimientos de la madre, nosotros podemos saber dónde es arriba y dónde abajo, lo que nos da un sentido de dirección y de velocidad y, así el cerebro fetal comienza a trazar mapas del mundo fuera del vientre. A partir del nacimiento, el niño empieza a manejar el espacio alrededor de su cuerpo, en el que empieza a moverse, a ver y oír. Una vez que nace y que se mueve en su medio ambiente, el niño aprende la naturaleza

física del espacio y de los objetos. Es de esta forma como el conocimiento sensoriomotor se va integrando gradualmente con la información visual hasta proporcionar la percepción de la forma y el espacio.

Si el niño no aprende cuánto espacio hay a su alrededor y cómo orientarse en ese espacio, tendrá serias dificultades para interactuar con su entorno físico. Esta situación se hace evidente al observar su incapacidad para colorear con un crayón o al escribir con un lápiz. Por lo general, se observa que no puede seguir una línea impresa o que tiene problemas para lanzar una pelota. Al inicio de estos signos, los padres no logran detectar que el niño tiene una percepción visual insuficiente. Cabe destacar que los síntomas más frecuentes en los problemas de aprendizaje se relaciona con dificultades visuales.

En el curso de la evolución, a través de cientos de millones de años, ha tenido lugar la integración vestibular, táctil y propioceptiva del ser humano, que logra formar un mapa que se utiliza para "navegar" exitosamente el cuerpo en el espacio. De no existir este "mapa" las personas no podrían correr sin tropezar, tampoco podrían lanzar una pelota a otra persona y menos aún podrían dibujar una línea recta sobre un papel.

Existen dos niveles principales de actividad cerebral en los cuales los seres humanos procesan la entrada visual: el tallo cerebral y los hemisferios cerebrales. Después de que las sensaciones vestibulares, propioceptivas y visuales se unifican en el tallo cerebral, viajan a los hemisferios cerebrales, donde se da lugar un procesamiento más especializado que permite, por ejemplo, ver una pequeña área en detalle y en relación con su fondo.

El niño con una integración sensorial insuficiente tiene dificultades con su sistema nervioso y no percibe adecuadamente profundidad, distancia ni espacio, lo que le provoca torpeza en su movimiento y por lo tanto inseguridad gravitacional; esto redundando en baja autoestima.

### **3.4 Síndrome de Defensa Táctil y Respuestas Conductuales Asociadas**

Desorden neural sutil pero serio, la defensa táctil se observa con mucha frecuencia en niños con problemas de aprendizaje, con deficiencia cerebral mínima.

Este desorden ocasiona que el niño sea táctilmente defensivo, es decir que con mucha dificultad permite el contacto físico, pues éste ocasiona una respuesta alterada. Este síndrome no necesariamente obstruye el aprendizaje pero la incomodidad y las reacciones de comportamiento que este desorden ocasiona sí interfiere con el proceso de aprendizaje.

El niño táctilmente defensivo es hiperactivo y distraído, y éste es el aspecto que más molesta a padres y maestros, pero no todos los casos de distracción e hiperactividad son consecuencia de procesamiento táctil insuficiente.

De esta manera, pues, la defensa táctil es la forma en que el niño experimenta las sensaciones del tacto y reacciona de una manera negativa, lo cual ocurre no sólo bajo ciertas condiciones como en la mayoría de la gente, sino en muchas más ocasiones. Estos niños son extremadamente sensibles a estímulos que otras personas difícilmente sienten.

Las sensaciones del tacto ocasionan una alteración considerable en su sistema nervioso y producen emociones y comportamientos negativos. Son niños emocionalmente inseguros; no tienen suficiente actividad inhibitoria, por lo que estas sensaciones lo hacen sentir incómodo y provocan que se quiera mover por todos lados. Por lo general, no prestan atención en la escuela, no quieren andar descalzos sobre el pasto o la arena, no les gusta traer los brazos descubiertos ni soportan que se les salpique de agua, no permiten el contacto físico y ni siquiera el roce de las ropas.

Este síndrome refleja un grado anormal de la respuesta defensiva y ésta varía con la emoción, pues el niño no reacciona únicamente al tacto sino también al temor de que alguien vaya a tocarlo.

La defensa táctil la manifiestan muchos niños con desórdenes sensoriales integrativos y sus respuestas son aversivas a la estimulación, generalmente es observable en el aula cuando se asocia a hiperactividad y distracción. El procesamiento táctil insuficiente ocurre en el tallo cerebral o en las áreas subconscientes de los hemisferios cerebrales.

Hasta la fecha, no se sabe con exactitud cuál es el origen de este problema ni cuándo se inició, pero algunos estudiosos de la materia suponen que se debe a un nivel inadecuado de oxígeno durante el nacimiento del niño; otros, sin embargo, aseguran que es la falta de estimulación táctil adecuada lo que aumenta su defensa táctil, es decir que la falta de contacto físico (caricias) en la infancia impide que se desarrolle en el niño la habilidad para manejar el estrés y, más aún, inhibe la capacidad para soportar el contacto físico. Al parecer, lo que sucede es que los niños con este trastorno no son capaces de integrar las sensaciones que reciben.

### **3.5 Síndrome de Inconciencia Unilateral**

La indiferencia unilateral es realmente una tendencia a utilizar una sola mano, generalmente los niños diestros no utilizan su brazo izquierdo ni para ayudar a su mano derecha y estos síntomas corresponden a la hipótesis de disfunción en el hemisferio derecho del cerebro.

El hemisferio derecho no es capaz de expresarse verbalmente, es mudo; controla la mano izquierda y, es capaz de disfrutar y apreciar los estímulos visuales



no verbales.<sup>(31)</sup> Desempeña un papel importante en la orientación bi y tridimensional y en la resolución de problemas en que interviene el razonamiento espacial. La capacidad de reconocer rostros, así como de reconocer material visual y la percepción de la mitad izquierda de nuestro campo visual, ha sido asociada al buen funcionamiento de este hemisferio.

En caso de lesión del hemisferio derecho, una persona puede ignorar por completo la mitad izquierda de una figura o de una línea de lectura, fenómeno que se ha denominado desatención o descuido espacial o unilateral. (*Frantz, 1950*), (*Gaindtti y Tiacci, 1971*) También se pueden presentar trastornos en la escritura o cálculo por sus perturbaciones espaciales, sin alteración del código. (*Chiardia, 1978*)

El hemisferio derecho, pues, interviene en importantes aptitudes no verbales, como son la capacidad de situarse en el espacio tridimensional de trabajar con coordenadas espaciales, de dibujar, recortar material visual no verbal y material auditivo no verbal, demostrar aptitudes rítmicas y relacionadas con la altura del sonido, discriminar matices de color, ejecutar funciones automáticas y controlar las aptitudes motrices y sensoriales del lado izquierdo del cuerpo. (*Golden, 1978*).<sup>(32)</sup>

La presencia de este síndrome no se observa con frecuencia y puede ser que lo que sucede es que no se perciba su exclusión porque el niño no utiliza su lado izquierdo.

31. López Arce Coria, Alma Mireya: "Terapia de Integración Sensorial"; Centro de Estimulación Temprana. 1989. Pág. 12  
32. Carlson, Neal R.: "Fisiología de la Conducta". Pág.101



## 3.6 Desórdenes Auditivos y de Lenguaje

Cualquier deficiencia o alteración en la percepción del oído o del habla es de suma importancia, pues su notoriedad alerta de inmediato a los padres del niño que lo padezca. El buen proceso auditivo o del lenguaje, al igual que el visual, resulta imprescindible para el desarrollo del niño como ente social productivo.

Así, los desórdenes auditivos y de lenguaje son los más fácilmente detectados de todas las disfunciones sensoriales integrativas y llaman más la atención por ser imprescindibles para realizar cualquier actividad. La mayoría de los niños con este tipo de desórdenes manifiestan problemas de aprendizaje y déficit de integración sensorial.

Todos los sistemas sensoriales tienen un desarrollo interdependiente: el sistema auditivo trabaja estrechamente con el sistema vestibular, que es el principal organizador de las sensaciones en todos los otros canales sensoriales, y hay conexiones con el sistema del tacto y el propioceptivo. Cuando se registran problemas del habla y de lenguaje también se presentan casos de nistagmo posrotativo de corta duración.<sup>(33)</sup> De acuerdo con algunos estudios realizados, cuando se presenta este síndrome se registran alteraciones también de integración postural y bilateral, dificultades visuales y praxis, por lo que se habla de una disfunción neural.

Como bien se sabe, el cerebro es una unidad en la que cada parte interactúa con muchas otras; por ello, es imprescindible que las áreas del cerebro que manejan el lenguaje y el habla se encuentren en perfecta conexión con el resto de las áreas del cerebro, en especial con las secciones sensoriales y motoras, que deberán estar en pleno funcionamiento eficiente.

33. Ayres, A. Jean; "La integración sensorial y el niño". Pág. 106

Hablar y en particular aprender a hablar requiere de una planeación motora muy compleja. El niño con un problema de habla o de lenguaje también desarrolla dispraxia. Ahora bien, si existe alguna dificultad especial para articular palabra, el problema puede ser una dispraxia oral.<sup>(34)</sup>

La importancia de la integración sensorial al desarrollo del lenguaje requiere buscar la integración neural e incluir a los estímulos somatosensoriales y vestibulares. Cabe resaltar que no todos los desórdenes del habla y del lenguaje están asociados con la disfunción vestibular, pues parece ser que algunos déficits de comunicación son el resultado de un funcionamiento ineficiente en los centros del lenguaje del hemisferio cerebral izquierdo.

El sistema reticular es una de las estructuras más importantes del tallo cerebral y es capaz de integrar la información auditiva y sensorial, esta formación mesencefálica es el área en donde se envían muchos estímulos auditivos, vestibulares y propioceptivos y, unidas o intercomunicadas estas áreas, junto con la visual, generan el lenguaje.

Todas estas alteraciones han sido identificadas clínicamente pero en su gran mayoría no se manifiestan en un sistema sino existen alteraciones mixtas. Es decir, cuando un niño muestra una disfunción auditiva, el resto de las funciones pudiesen encontrarse en condiciones aceptables, pero cuando un niño tiene alteraciones en defensa táctil se observa frecuentemente asociado con apraxia y también con desintegración postural ocular bilateral, lo que sugiere una relación entre los dos sistemas neurales involucrados.<sup>(35)</sup>

34. Ayres, A. Jean; (1972) "Sensory Integration and Learning Disorders, Pág. 150 Western Psychological Services, Los Angeles, Calif. USA.

35. Vayer, Pierre; (1977) "El niño frente al mundo", España. Editorial Científico Médica.

### 3.7 Equivalentes de estos Síndromes en el CIE 10

La Organización Mundial de la Salud (OMS), como máximo organismo regulador en la materia a nivel mundial cuya sede se encuentra en Ginebra, Suiza, ha llevado a cabo, desde principios de la década de los sesenta, la clasificación universal de los trastornos mentales y del comportamiento, con el fin de mejorar su diagnóstico y tratamiento. En esta clasificación participan representantes de varias disciplinas y diversas escuelas del pensamiento psiquiátrico de todo el mundo, lo que ha servido para fomentar y realizar investigaciones sobre criterios de clasificación y confiabilidad diagnóstica.

La CIE 10 es la décima revisión de la Clasificación Internacional de las Enfermedades Mentales y del Comportamiento, que hace periódicamente la OMS, y en ella se encuentran estudiados y clasificados los trastornos mentales, su descripción clínica y pautas para su diagnóstico.

En el documento "*The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines*", editado por la OMS en 1992, se especifica la relación de los síndromes de desintegración sensorial con el CIE 10; por ejemplo, el Trastorno de Desintegración Postural Ocular Bilateral y el Trastorno de Apraxia del Desarrollo se observan en la clasificación de Trastorno Específico del Desarrollo Psicomotor (F82-CIE10) que se encuentra dentro de la clasificación de los Trastornos del Desarrollo Psicológico (F80-F89), donde se menciona que se trata de un retraso del desarrollo de la coordinación de los movimientos, que no puede explicarse por un retraso intelectual o general o por un trastorno neurológico específico, congénito o adquirido pero di-

ferente al implícito en la anomalía de coordinación de movimientos. Lo que ocurre con mayor frecuencia es que la torpeza de movimientos se acompañe de un cierto grado de déficit en la resolución de tareas cognoscitivas viso-espaciales, que son aquellas relacionadas con la percepción del espacio, distancia, movimiento y profundidad.

Las dificultades de coordinación deberán haber estado presentes desde los comienzos del desarrollo y no serán consecuencia directa del déficit de la visión, de la audición o de cualquier trastorno neurológico diagnosticable.

La desintegración de la percepción de la forma y del espacio se relaciona con los trastornos específicos del desarrollo del aprendizaje escolar (F81-CIE 10), que son comparables con los trastornos específicos del habla y del lenguaje (F80), pues se pueden aplicar las mismas pautas de definición y de medida. "Son trastornos en los que, desde los primeros estadios del desarrollo, están deterioradas las formas normales del aprendizaje. El deterioro no es sólo consecuencia de la falta de oportunidades para aprender, ni es la consecuencia de traumatismos o enfermedades cerebrales adquiridos; por el contrario, los trastornos surgen de alteraciones de los procesos cognoscitivos, en gran parte secundarias a algún tipo de disfunción biológica, al igual que la mayoría del resto de los trastornos del desarrollo", explica el documento de la OMS.<sup>(36)</sup>

La etiología de los trastornos específicos del desarrollo del aprendizaje escolar no es conocida, pero se acepta la primacía de los factores biológicos en interacción con factores no biológicos, como oportunidades para aprender y calidad de la enseñanza; estos trastornos están en relación con la maduración biológica, lo que no implica que los niños con estos trastornos estén simplemente en el nivel inferior de un espectro normal y que por lo tanto se pondrán al día con el paso del tiempo. En muchos casos el que los trastornos se manifiesten de alguna manera durante los primeros años de escolarización es una característica diagnóstica necesaria.

36. Organización Mundial de la Salud: (1992) *Trastornos Mentales y del Comportamiento CIE10, Técnicas Gráficas Formas, S.A. Madrid, Pág. 296*



El Síndrome de Defensa Táctil y respuestas conductuales relacionadas y el Síndrome de Inconsciencia Unilateral, como disfunción del hemisferio cerebral derecho, están relacionados con los Trastornos Generalizados del Desarrollo (F84) y con los Trastornos Hipercinéticos (F90).

Los Trastornos Generalizados del Desarrollo se caracterizan siempre, en todas las situaciones, por alteraciones cualitativas, características de la interacción social, de las formas de comunicación y porque los intereses y actividades del niño son siempre repetitivas, estereotipadas y restrictivas, anomalías cuyo grado puede variar. "En la mayoría de los casos el desarrollo es anormal desde la primera infancia y, sólo en contadas excepciones, las anomalías se manifiestan por primera vez después de los cinco años de edad".<sup>(37)</sup>

Todo esto también se relaciona con los trastornos hipercinéticos (F90-CIE10), que se caracterizan por un comienzo precoz -antes de los cinco años de edad-, la combinación de un comportamiento hiperactivo y escasamente modulado, con falta de atención y de continuidad en las tareas en forma muy marcada, falta de persistencia y tendencia a cambiar de una actividad a otra sin terminar ninguna, junto con una actividad desorganizada, mal regulada y excesiva. Por lo general, dificultades que persisten durante los años de escolaridad e incluso en la vida adulta.

Este trastorno puede acompañarse de otras anomalías; los niños hipercinéticos son descuidados e impulsivos, propensos a accidentes y con problemas de disciplina por no respetar las normas, son impopulares entre los niños y pueden llegar a convertirse en niños aislados. Estos problemas persisten a lo largo del tiempo y se presentan en las más diversas situaciones.

Sin embargo, debe resaltarse que en los últimos años se ha abusado del término "diagnóstico de trastorno por déficit de atención", mismo que no debe utili-

37. OMS. *Op. Cit.*, Pág. 308



zarse de manera arbitraria pues implica un conocimiento de procesos psicológicos de los que generalmente se carecen y que llevaría a incluir a niños con preocupaciones ansiosas, apáticos y soñadores, cuyos problemas pueden ser de diferente naturaleza. Por ello, antes de hacer el diagnóstico debe estudiarse muy bien este síndrome y su relación con el CIE 10, ya que desde el punto de vista del comportamiento, el déficit de atención constituye un rasgo central de estos síndromes hiperkinéticos.

Los Trastornos Generalizados del Desarrollo contenidos en el F84, tienen algún grado de alteración cognoscitiva general, aunque estos trastornos están definidos de manera constante pero no siempre por la desviación del comportamiento de acuerdo a la edad mental del niño (retraso o no), pues en muchos casos puede tratarse de inmadurez y no de retraso mental, por lo que aquí se sugiere revisar a profundidad la codificación por separado de acuerdo con la clasificación contenida del F70 al F79 de la CIE 10, que tratan los pormenores de los diversos tipos de retraso mental.

Cabe subrayar que los Trastornos Generalizados del Desarrollo tienen una gran diferencia con el denominado Trastorno Específico del Desarrollo Mixto, contenido en el F83 de la CIE 10, donde se le clasifica como "categoría residual de trastornos mal definidos y descritos, pero necesarios, en la que hay alguna muestra de trastornos específicos del desarrollo del lenguaje, de la capacidad escolar o de funciones motrices, en la que no predomina ninguna lo suficiente como para constituir el diagnóstico principal".

Con frecuencia los trastornos mencionados implican algún grado de alteración global de funciones cognitivas, es decir, de procesos mentales, pero esta categoría sólo debe usarse cuando se presenten dos o más disfunciones de estas categorías.

Por otra parte, los desórdenes auditivos y de lenguaje se relacionan con los Trastornos Específicos del Desarrollo del Habla y del Lenguaje (F80). En estos casos, las reglas para la adquisición del lenguaje se alteran desde la más temprana etapa del desarrollo del niño. Estos trastornos no se atribuyen de manera directa a las anomalías neurológicas o de los mecanismos de lenguaje, ni a deterioros sensoriales, retraso mental o factores ambientales. Aunque el niño puede ser capaz de comprender y comunicarse en ciertas situaciones muy familiares, más que en otras, la capacidad de lenguaje es deficitaria en todas las circunstancias.

El documento de la Organización Mundial de la Salud recomienda que debe tomarse en cuenta que hay una gran dificultad para hacer el diagnóstico de estos trastornos, por lo que debe tomarse especial atención a las circunstancias en que se presenta el problema, esto es, tomar en cuenta la edad en que se adquiere el lenguaje hablado y el momento en el cual quedan firmemente establecidas las funciones del lenguaje.

Aunque con el paso de los años pueden llegar a adquirir un nivel normal de lenguaje, los niños que sufren este tipo de trastorno presentan muchos y muy variados problemas análogos. El retraso del desarrollo del lenguaje se acompaña siempre de dificultades para la lectura y para la ortografía, así como también de anomalías en las relaciones personales y de trastornos emocionales y del comportamiento. Es por ello que la Organización Mundial de la Salud sostiene que es imprescindible un diagnóstico pronto y exacto de los trastornos específicos del habla y del lenguaje.

De acuerdo con las características que se presentan, no existe una separación clara entre los extremos de una variación normal, pero hay cuatro elementos claves que deben observarse para hacer el diagnóstico correcto de esta categoría, como son: la gravedad, evolución, tipo y los problemas que arrastra consigo.

Como regla general, un retraso en el desarrollo del lenguaje es considerado grave y en la mayoría de los casos esta gravedad tiene problemas concomitantes. En términos estadísticos el nivel de gravedad es, sin embargo, de poca utilidad diagnóstica en los niños de mayor edad, ya que hay tendencia natural a mejorar de manera progresiva. En esta situación, el curso del tiempo es indicador útil. Si el nivel de deterioro presente es leve, pero hay antecedentes de un deterioro grave, lo más probable es que el grado funcional presente sea la secuela de un trastorno significativo.

La CIE-10 sugiere prestar especial atención al tipo de expresión verbal de lenguaje. El observar si es anormal o si el habla o el desarrollo del infante presentan rasgos anormales, puede evidenciar la presencia de un trastorno clínicamente significativo. También "si un retraso de aspectos concretos del desarrollo del habla o del lenguaje se acompaña de déficits del aprendizaje escolar (retraso específico de la lectura y la ortografía), de anomalías en las relaciones personales o de trastornos emocionales o comportamentales, el retraso difícilmente podrá corresponder a una variación normal".<sup>(38)</sup>

La segunda dificultad para hacer el diagnóstico correcto está en diferenciar el retraso mental de un retraso generalizado del desarrollo, dado que la inteligencia incluye las funciones verbales.

De esta forma, pues, se puede asegurar que cuando el Coeficiente Intelectual (CI) de un niño está muy por debajo de la media, su lenguaje desarrollo estará también por debajo de la media. El diagnóstico de un retraso específico del desarrollo implica que éste no guarda relación significativa con el nivel general de las funciones del conocimiento.

En consecuencia, cuando algún retraso del lenguaje simplemente forma parte de un retraso mental más global o de un retraso más amplio del desarrollo no de-

38. OMS: *Op. Cit.*, Pág. 288

be utilizarse un código de F80, sino el de un retraso mental (F70-F79). Es frecuente que el retraso mental se acompañe de un rendimiento intelectual discordante, en especial con un grado de deterioro del lenguaje mayor que el deterioro presente en otras capacidades no verbales, señala el documento de la OMC.

La tercera dificultad se refiere a la diferenciación de un trastorno secundario a una sordera grave que en la primera infancia propicia casi siempre un retraso marcado y una distorsión del desarrollo del lenguaje-, a algunos trastornos neurológicos concretos o a alteraciones de ciertas estructuras anatómicas. La sordera grave no debe clasificarse dentro de este rubro debido a que se trata de una incapacidad ocasionada a consecuencia directa de una alteración de la audición.

La pauta diagnóstica es que estos trastornos deben ser excluidos de F80-F89 si la pérdida auditiva parcial es de una gravedad tal como para justificar el retraso del lenguaje, pero incluidos si no son una causa directa suficiente. Los límites de esta distinción no son definitivos ni fijos, sino más bien ambiguos.

## CAPÍTULO 4. TERAPIA DE INTEGRACIÓN SENSORIAL

**H**asta ahora hemos revisado cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan esta intervención terapéutica, la importancia que tiene el aspecto afectivo-social y la adaptación del niño a su entorno, así como el funcionamiento y desarrollo del sistema nervioso como compleja red interconectada de células, que están distribuidas en todo el cuerpo y principalmente en el sistema nervioso: cerebro, médula espinal, piel, músculos, articulaciones, órganos internos y órganos sensoriales de la cabeza.



Sabemos también, que las vibraciones sonoras, el tacto en la piel, los olores, la actividad muscular y la atracción gravitacional son energías que producen sensaciones, las cuales a su vez son energías que activan o estimulan a las células nerviosas e inician procesos neuronales. La actividad muscular y la atracción gravitacional son otras energías que producen sensaciones.

Y bien, podemos afirmar entonces que la integración sensorial es organizar, armar como una sola todas las energías, sensaciones y percepciones, las que derivan en habilidades o inhabilidades de los seres humanos, de acuerdo a si están bien organizadas o no. Como éstas ocurren de manera automática en los niños, por lo general pasan inadvertidas; su disfunción no es fácil de detectar por cualquier persona, ni aún por sus propios padres cuando no conocen cómo marcha el interior del niño.

## 4.1 Algunos primeros síntomas

Los síntomas de una integración sensorial deficiente varían de un niño a otro, lo que dificulta su fácil diagnóstico. Sin embargo, algunos de los signos más comunes pueden observarse de acuerdo a las diferentes etapas del desarrollo del niño.

Algunos bebés con problemas de integración sensorial que no se ruedan, no gatean, no se sientan ni se ponen de pie a la misma edad que otros niños, más adelante tienen problemas con su coordinación motora, es decir, pueden ser torpes en movimientos tales como amarrarse las agujetas de los zapatos, sacarle punta al lápiz, cambiar de una tarea a otra, andar en bicicleta o resistirse a lanzarse de una resbaladilla.

Es posible que antes de ingresar a la escuela, el niño con integración sensorial insuficiente no juegue tan hábilmente como los otros niños; aunque ve, siente y escucha todo, no puede responder de manera adaptativa, porque no integra la información de los ojos, manos, oídos, nariz y cuerpo.

Un problema común y también señal temprana de que algo anda mal en el cerebro, es el retraso en el desarrollo del lenguaje. Algunos niños no escuchan bien, aunque no tienen problemas auditivos; es como si las palabras entraran por sus oídos pero se extraviaran en el camino a través del cerebro.

El niño no puede colorear sin salirse de la línea, ni armar un rompecabezas, ni usar unas tijeras con precisión. Realiza cualquier tarea por pequeña que ésta sea, pero no tan bien ni tan rápido como sus compañeros. La tarea le resulta más difícil y confusa.

Como hemos visto también, algunos niños les causa enojo o ansiedad el ser tocados o la simple presencia de alguien junto a ellos debido a que no pueden organizar las sensaciones de su piel.

En la escuela se observan con más facilidad los problemas de integración sensorial insuficiente debido a que es allí donde se puede detectar su desempeño, en comparación con otros niños. Algunas manifestaciones de este problema se presentan en la escritura, lectura y cálculo, así como en la concentración y atención, o bien en su socialización, pues algunos se aíslan y otros están muy inquietos y presentan problemas de conducta.

Tal como se describe, la detección de estos indicadores requiere de procesos extremadamente complejos. El niño no puede hablar de estos problemas ni puede entender lo que está pasando, pues el problema ocurre en procesos cerebrales que tienen lugar a nivel subconsciente y más allá de todo control, por lo que es inútil pedirle que se concentre o que se controle. Se requiere que tanto los padres como los maestros presten atención y avisen rápidamente sobre este tipo de síntomas que, de no atenderse, impiden el desarrollo de todo el po-

tencial del niño, dado que afecta su personalidad con una autoestima baja, creyendo que es tonto o malo, porque está en desventaja con el resto de sus compañeros y porque es regañado en forma constante. No bastan las palabras ni los reclamos para organizar su cerebro y acabar con sus trastornos, solamente las sensaciones y las respuestas adaptativas pueden permitir una modificación de integración sensorial.

## 4.2 Método de Tratamiento

El método de la Terapia de Integración Sensorial, conocida hoy como TIS, surge como una posibilidad de contrarrestar los problemas de aprendizaje y trastornos del desarrollo. Su forma básica es abordar estos problemas propiciando una mejora en la integración sensorial, mediante el control planeado del input (entrada) vestibular, con el propósito de eficientar los mecanismos cerebrales.

Es a través de las modalidades vestibular, somestésica y cinestésica, entre otros mecanismos neurofisiológicos, como se ha logrado la normalización de reacciones posturales, mejoría de la función neural y del proceso de aprendizaje para la elaboración de funciones corticales superiores.

Aunque sabemos que las funciones motrices y sensoriales están estrechamente asociadas, la respuesta motriz conlleva significancia, provocando un impulso sensorial, ayuda a organizar e integrar una manifestación neural. La estimulación es una de las herramientas más poderosas para la terapia, de allí la importancia de incluir a los padres como parte integrante del equipo de salud, pues se considera a la familia como generadora de patología o salud mental.<sup>(39)</sup>

39. López Arce Coria, Alma Mireia; "Terapia de Integración Sensorial". Centro de Estimulación Temprana y Atención Neuropsicológica

El tratamiento de los problemas de aprendizaje desde una perspectiva neuropsicológica requiere desde luego de un tipo de evaluación especial, muy diferente a la evaluación psicológica tradicional o a la clásica pedagógica, puesto que se necesita extraer algunos indicadores de disfunción integrativa sensorial y esto se logra explorando físicamente al niño, manipulándolo de tal manera que afloren los signos que subyacen a la sintomatología y que servirán como punto de referencia en el tratamiento.<sup>(40)</sup>

Estos son:

Reflejos primitivos

Tono Muscular

Co-contracción

Movimientos oculares

Sistema Vestibular

Interacción de ambos lados del cuerpo

Movimientos finos

Gnosias somáticas

Así, una vez hecha la evaluación con base en los puntos anteriores, se logra precisar el problema a resolver e iniciar la aplicación de la terapia de integración sensorial justo en el punto donde, según se detectó, quedó bloqueado el desarrollo normal del niño.

Esta técnica de tratamiento exige la participación integral de la familia, no sólo de los niños con problemas sino también de los padres cuya intervención debe ser adiestrada en la aplicación de actividades terapéuticas.

En este procedimiento no se enseñan habilidades específicas, sino y sobre todo se enseña a mejorar la habilidad del cerebro para aprender cómo realizar las actividades. Si el cerebro desarrolla la capacidad para percibir, recordar y pla-

40. López Arce Coria, Alma Mireia: Op. Cit.





near un acto motor, entonces la habilidad puede ser aplicada hacia el dominio de todas las tareas académicas, despreocupándose del área específica. El objetivo es modificar la disfunción neurológica que interfiere en el proceso de desarrollo y aprendizaje, más que atacar los síntomas de esa disfunción. Es decir, no eliminar las causas de la deficiente organización neural pero sí mitigar algunas de las condiciones que obstaculizan el aprendizaje y reducir así su severidad.

El tratamiento requiere de la comprensión global de las incapacidades y habilidades del niño, por lo que se debe elaborar un programa que no esté dividido en actividades específicas sino integradoras, que estimulen de manera simultánea las modalidades sensoriales para activar los receptores vestibulares, somestésicos y cinestésicos, a través de estímulos propios como son:

Aceleración lineal y angular

Texturas

Presión

Posturas

Movimientos

La correcta aplicación de un programa que incluya los puntos anteriores, derivará en el mejoramiento del tono muscular, de las reacciones de enderezamiento y defensa, mejorará el equilibrio, los movimientos oculares, el control postural, integrará la imagen corporal, elevará la atención y concentración, mejorará la coordinación de movimientos gruesos y finos y, colaborará en la construcción de la percepción del espacio, movimiento y tiempo.

Estos resultados, indudablemente, conducirán a la optimización de las funciones corticales superiores, dentro de las cuales el lenguaje, la lectura, la escritura y el cálculo son de primordial importancia en el proceso académico.<sup>(41)</sup>

41. López Arce Coria. *Alma Mireia; Op. Cit.*



Los principios que rigen, pues, este tratamiento son:

Iniciar la intervención terapéutica en el nivel en que el desarrollo normal está bloqueado.

- Recapitulación filo y ontogenética del desarrollo.
- Normalización del tono muscular.
- Control de la inhibición.
- Facilitación de los movimientos normales automáticos.
- Integración de los reflejos primitivos al desarrollo.
- Normalización de los movimientos oculares.
- Coordinación de las funciones sensoriomotoras de ambos lados del cuerpo.
- Mejorar reacciones equilibratoria y de defensa.
- Mejorar la percepción de la forma y el espacio.
- Convertir toda actividad terapéutica en lúdica.
- Mediación verbal como control de las funciones corticales superiores. (LópezArce, 1987)

Cabe resaltar que en el método utilizado en la Terapia de Integración Sensorial resultan básicas la estimulación vestibular pasiva, que es la que se activa por fuerzas externas en lugar de un esfuerzo muscular voluntario-; la activación de las reacciones de enderezamiento para inhibir los reflejos posturales primitivos, donde se promueven las reacciones de equilibrio y de balanceo-; la estimulación del sistema táctil, que proporciona una fuente primordial del impulso a la formación reticular, y el movimiento rotatorio, donde la aceleración lineal o desaceleración, tenderá a estimular diferentes receptores -la posición especialmente la prona, es fácil y frecuentemente usada-

Otras de las partes medulares del método utilizado en esta terapia es la co-contracción muscular, la cual se alienta a través de contracción de músculos antagonistas. Se sabe que la resistencia rápida alternativa a los músculos antagonistas fomenta la co-contracción (para el tronco, cuello y extremidades superiores).

Es importante señalar que "la actividad prona y supina sobre una patineta, por ejemplo, no sólo proporciona el movimiento que produce estimulación vestibular, sino una cantidad considerable de contracción de los músculos del cuello que están estrechamente asociados al fascículo longitudinal medial a través de él, al núcleo del nervio craneal y el cual controla todas las funciones oculomotoras. Parece que hay una interacción constante e interdependiente a los músculos oculares, el sistema vestibular y los músculos del cuello, los dos últimos elementos de esta triada, ofrecen un medio de influir al primero y los músculos del cuello ofrecen un medio para ayudar a la interpretación de la información vestibular".<sup>(42)</sup>

Por otra parte, cabe mencionar que el desarrollo de la discriminación derecha-izquierda y la percepción visual son parte funcional de la maduración en el sistema neural, ellos se desarrollarán conforme ocurra el proceso integrativo. (*López Arce, 1968*).

Tal y como se puede observar, el simple ejercicio físico reviste una importancia extraordinaria en el desarrollo corporal, ya que el estimular la respiración y la circulación así como el fortalecimiento de los huesos y músculos, resulta trascendental en el desarrollo mental y emocional del niño. Por lo general, cuando a un niño se le proporcionan las posibilidades para moverse y descubrir el mundo, crece como un niño fuerte física y emocionalmente, independiente y bien adaptado.<sup>(43)</sup>

42. *López Arce Coria, Alma Mireia; Op. Cit.*

43. *López Arce Coria, Alma Mireia; Op. Cit.*

## **4.2.1. Alerta por Sobrecarga**

Un punto muy importante en el método utilizado en la Terapia de Integración Sensorial es la adecuada aplicación del tratamiento, pues el exceso de estimulación puede traer consecuencias negativas al Sistema Nervioso Central, al cual alterará y desorganizará sino se controlan las actividades, a través de la observación puntual de las reacciones del niño.

Existen indicadores que señalan cuándo hay una sobrecarga cerebral por exceso de estimulación, tales como pesadillas, terrores nocturnos, reacciones de sobreinhibición de las funciones del tallo cerebral como cianosis, hiperexcitabilidad, acercamiento destructivo al medio ambiente o retiro del mismo, bochorno, palidez, sudoración, mareo y vómito. Las indicaciones a seguir en cada uno de los anteriores signos de alarma, son específicos en cada caso, por lo que debe tenerse mucho cuidado.

## **4.2.2. Adaptación**

Desde hace mucho tiempo se sabe que un estímulo constante y moderado aplicado a la piel deja de provocar sensación cuando ha estado presente durante algún tiempo. No sólo ignoramos la presión de un reloj de pulso, sino que dejamos de sentirlo por completo si mantenemos el brazo totalmente quieto. Los estudios fisiológicos han demostrado que la razón de la falta de sensación es la ausencia de activación de los receptores, los cuales se adaptan a un estímulo constante.

Respuesta a estímulos en movimiento. Un estímulo moderado, constante y no lesivo rara vez tiene importancia para un organismo, por lo cual este mecanismo de adaptación es útil. nuestros sentidos cutáneos se emplean con mucho mayor frecuencia para analizar formas y texturas de objetos que se mueven con respecto a la superficie de la piel. A veces el objeto en sí es el que se mueve, pero con más frecuencia nosotros somos quienes efectuamos el movimiento. Si colocamos un objeto en la palma de su mano y le pido que mantenga su mano quieta, tendría una gran dificultad para reconocer el objeto exclusivamente por el tacto. Si le permito mover la mano, manipularía el objeto, dejando que su superficie se deslizara por la palma y la yema de los dedos. Así podría describir su forma tridimensional, su dureza, su textura, si es resbaladizo, etcétera. Obviamente su sistema motor debe cooperar, y necesita sensación cinestésica de sus músculos y articulaciones, además de la información cutánea.

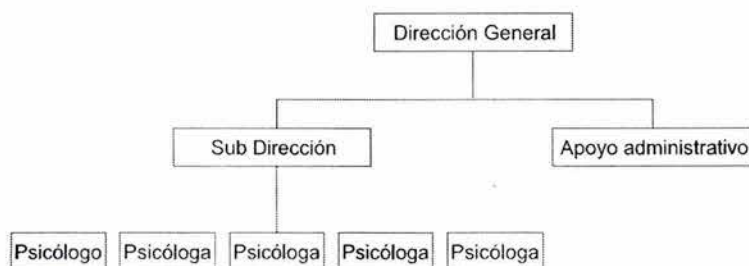
Si aprieta el objeto y percibe una buena cantidad de presión bien localizada, es un objeto duro. Si percibe una presión menos intensa y más difusa, el objeto es blando. Si produce vibración a medida que se mueve sobre los rebordes de los dedos, es áspero, etcétera.

La detección del frío y el calor, son detectados por diferentes receptores. Las respuestas de estos dos receptores se combinan para propiciar las sensaciones térmicas. Si la temperatura de una región de la piel se eleva unos cuantos grados, la sensación inicial de calor es sustituida por una neutralidad. Si la temperatura de la piel se abate a su valor inicial, se sentirá frío entonces. Por tanto, los incrementos de la temperatura disminuyen la sensibilidad de los receptores al calor y elevan la sensibilidad de los receptores al frío.

## METODO

**P**ara fines de este Reporte Laboral se utilizó una muestra de niños de entre 4 a 12 años de edad, que ingresaron a partir del año 2006. Este grupo tiene la característica de ser canalizados por el Banco de México, por presentar alguna alteración en el desarrollo, cabe mencionar que estos niños ya han recibido atención médica, ya sea por neurólogos, psiquiatras y psicólogos, que consideran necesario la intervención neuropsicológica.

### Escenario CETAN



El presente trabajo se realizó en el Centro de Estimulación Temprana y Atención Neuropsicológica (CETAN) Centro de Asistencia Privada, que presta servicios de salud a público en general. Se organiza de la siguiente manera:



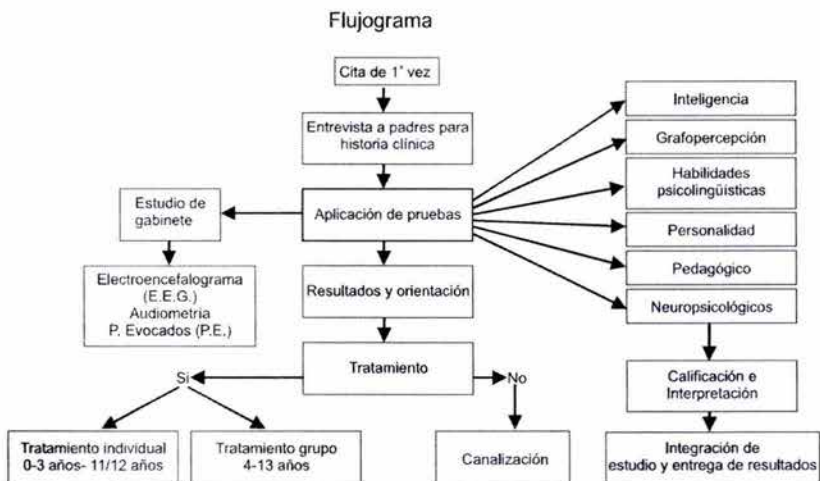
Dirección General que 1) organiza, 2) dirige, 3) coordina, 4) orienta y 5) supervisa las actividades del centro, para su mejor funcionamiento. De ella dependen el área administrativa que la conforman un Contador Público. y una secretaria que apoyan al equipo de profesionales en los procedimientos administrativos. Y la subdirección cuya función consiste en organizar y supervisar lo concerniente a evaluación e intervención.

De la subdirección dependen directamente cinco psicólogos que llevan a cabo las siguientes funciones:

- Elaboración de psicodiagnóstico
- Planeación
- Intervención
- Control y seguimiento

Manejo de padres - adiestramiento  
- orientación

- Trabajo de equipo : Sesiones Clínicas (S. C.)



# PROCEDIMIENTO

El estudio a reportar constó de tres etapas:

## 1 Psicodiagnóstico:

Se inicia con la realización de una entrevista abierta con los padres para obtener la historia clínica que nos permite conocer los antecedentes de desarrollo, así como factores de riesgo y protección.

Posteriormente, se procede a la aplicación de pruebas, para evaluar las siguientes áreas:

- Intelectual (WISC Ó Terman Merrill)
- Grafo percepción (Bender, I.V.M.)
- Personalidad (D.F.H., H.T.P., Test de la Familia)
- Pedagógica (Pruebas informales de lectura, escritura, y cálculo)
- Habilidades psicolingüísticas (I.T.P.A.)
- Neuropsicológica: V.I.S. (López Arce)

Los instrumentos aplicados son calificados e interpretados para integrarlos en un reporte psicológico. Con esta información podemos comprender cuál es la situación real del niño, dar un diagnóstico preciso, conocer cuál es su pronóstico de recuperación y el tipo de tratamiento que requiere. Hay ocasiones en que es necesario contar con el apoyo de otros especialistas para precisar el diagnóstico, para lo cual es necesario realizarle algún tipo de estudio de gabinete: Electroencefalograma (E.E.G.), Potenciales Evocados (P.E), Audiometría, etcétera. Resultados. una vez integrado el informe y realizado los estudios de gabinete se procede a informar y orientar a los padres y/o cuidadores sobre el estado de

salud del niño. Si éste no requiere tratamiento neuropsicológico se procede a canalizarlo, según necesidades, en caso contrario se deriva al neuropediatra para su valoración y se diseña un programa de intervención. Si el niño o niña requieren de medicamento, la Terapia de Integración Sensorial (TIS) se comienza dos semanas después de iniciada la toma del fármaco.

Para fines de este reporte se consideraron solamente los resultados de:

Bender, I.V.M. y V.I.S., Siendo la última la que determina el alta por mejoría en los niños.

## 2 Diseño de un programa de intervención:

Se diseñan programas de intervención para su aplicación en tres niveles:

- |           |                |
|-----------|----------------|
|           | 1) Niño        |
| Programas | 2) Familia     |
|           | 3) Institución |

Niño.- Se detectan necesidades y se establecen prioridades, según datos del reporte psicológico: se establece día, horario, costo y se firma un consentimiento informado.

Las sesiones terapéuticas se aplican en sesiones de 2 horas una vez por semana

Familia.- Los programas para padres se diseñan con 2 propósitos:

1° Reforzar tratamiento neuropsicológico en casa.

2° Promover y fomentar la salud mental de la familia.

En el 1° se ofrece el adiestramiento a la pareja y/o cuidador para reforzar el tratamiento en casa, éste se realiza en una sesión, en la cual se capacita a los pa-

dres en actividades lúdicas que realizan con sus hijos, abriendo un espacio en la familia de tal manera que no altere la rutina de la misma.

Esto tiene varias ventajas (López Arce 2000):

- Promover la integración familiar.
- Convertir al equipo de especialistas en agentes, asesores y supervisores del proceso terapéuticos y no simplemente como responsables operativos del éxito o fracaso del tratamiento.
- Es más preventivo que curativo y por lo tanto más social que individual.
- Se extienden los servicios de atención a mayor población que necesita de estos recursos.
- La erogación económica que implica el traslado a la institución y la consulta y/o tratamiento en la misma, se reduce considerablemente, no alterando de esta manera la economía familiar.
- Ofrece la oportunidad de evaluar la repercusión de este tipo de servicios a través del control y seguimiento del caso.
- Origina la necesidad de abrir líneas de investigación, basados en necesidades reales de la población, evitando así la importación de tecnología e idiosincrasia extranjera.

Para cubrir el 2° propósito con los padres se programa a talleres trimestrales que se llevan a cabo en sábados de 9 a 13 horas. En los cuales se invita a especialistas en temas que cubren las necesidades de orientación previamente detectadas. Ejemplo: manejo de castigos, recompensas y límites en los niños, sexualidad en la infancia y adolescencia, manejo del estrés en niños, relaciones de pareja y otros.

Institución.- La escuela después del hogar , es el medio donde se desarrolla el niño, es por eso la necesidad de conjuntar esfuerzos para lograr en menor tiempo la rehabilitación del niño.

Para tal fin se envía al centro escolar una lista de cotejo sobre conductas que pueden ser presentadas en el aula y que se contestan con base en una escala de Likert.

Una vez que la profesora académica recibe el formato para el registro de conductas del niño, lo llena y regresa al Centro de Atención, donde se procede a la elaboración de pautas psicoeducativas. Estas pautas pretenden: primero, orientar al profesor sobre actitudes que le permitan fomentar la autoestima, seguridad y autonomía en el niño; segundo, orientar al maestro sobre algunas estrategias de enseñanza, según las áreas débiles que se detecten y así apoyar, reforzar y fortalecer al niño.

### **3 Etapa de Intervención:**

Procedimiento terapéutico

Técnicas Terapia de integración sensorial (T.I.S.)

Objetivo: Aplicar la T.I.S. a niños con alteraciones del desarrollo con el propósito de mejorar la disfunción cerebral y lograr óptimas respuestas adaptativas.

1) El niño es incorporado a un grupo, teniendo como objetivo que se adapte a los terapeutas, a sus compañeros y al material haciendo hincapié en el mantenimiento de un control postural, asistiendo a sesiones de 2 horas una vez por semana.

Se realiza un programa terapéutico delimitándolos:

1) Objetivos terapéuticos a partir del grado y tipo de alteración que presenta el menor.



2) Actividades: Realizar actividades que integren por medio de sus aferencias sensoriales los sistemas vestibular, propioceptivo y táctil.

Estímulos de facilitación propioceptiva:

- Ritmos rápidos e irregulares en una actividad
- Cepillado
- Vibración
- Hielo
- Presión
- Contracción
- Resistencia
- Estimulación vestibular
- Gusto y olfato; fluidos salados y aceitosos, productos dulces, cítricos o derivados de la leche, olores fuertes.

Estímulos de Inhibición:

- Ritmos lentos y regulares en una actividad
- Relajar mediante movimientos lentos de pelota
- Estimulación vestibular lenta

3) Recursos (materiales): Utilizar los materiales más simples para representar las cosas más sofisticadas procurando estimular la fantasía, promoviendo la imaginación y la creatividad, los muebles deben ser apropiados al tamaño del niño, de material ligero para que pueda transportarlos, seguros, repartidos en un área de suficiente superficie, ventilación e iluminación.

4) Tiempo: Es necesario planear el tiempo que se va a dedicar a cada actividad, con el fin de intercalar las actividades de rotación, balanceo, co-contracción y aceleración.

5) Notas de evolución: En cada sesión terapéutica se hacen anotaciones del comportamiento del niño dentro del grupo de trabajo, tales como: capacidad para seguir instrucciones, tolerancia a la demora, control de impulsos, seguridad, socialización, hábitos, orden, solidaridad, colaboración, etcétera.

Estas observaciones son muy importantes para la revisión que se hace semestralmente.

6) Revisión de seguimiento cada 6 meses. Consiste en la aplicación de la prueba de Bender, I.V.M. y V.I.S.

## RESULTADOS

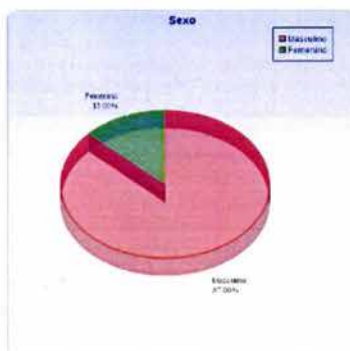
### Variables atributivas

Para el presente estudio, se trabajó con una muestra de 15 sujetos de edad escolar, con las siguientes características:

**Tabla 1 Sexo.**

Sexo	f	%
M	13	87
F	2	13
Total	15	100

Como se muestra en la gráfica 1.1 el 87% de los sujetos pertenecían al sexo masculino y el 13% al sexo femenino.

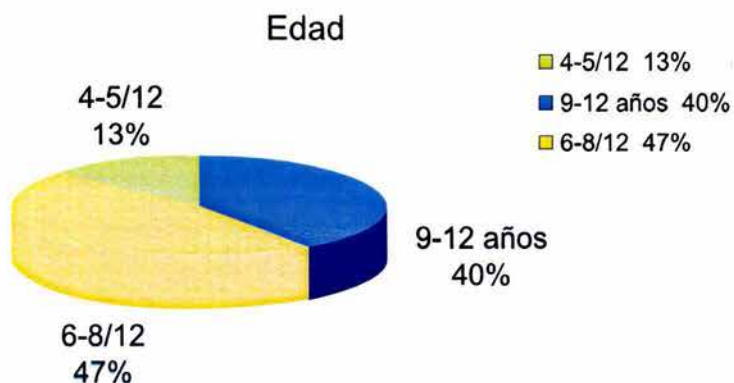


En cuanto a los rangos de edad, podemos observar la tabla 2 en donde más del 80% de los niños se encuentra en etapa escolar.

**Tabla 2 Edad de los sujetos.**

Edad	f	%
4-5/12	2	13
6- 8/12	7	47
9 - 12años	6	40.0
Total	15	100%

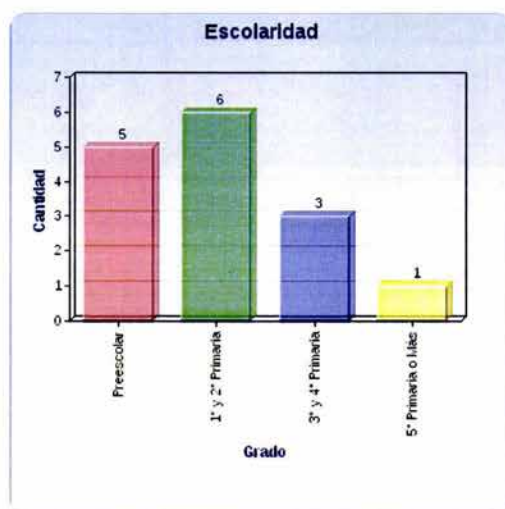
Como se muestra en la gráfica 2.1 el 40% de los sujetos se encuentran dentro de un rango de 9-12 años, el 47% de 6-8 11/12 y el 13% a una edad de 4-5 11/12



En lo que se refiere a la escolaridad en la que se encuentran los sujetos los podemos agrupar como se encuentra en la tabla 3

**Tabla 3 Escolaridad de los sujetos.**

Grado	Cantidad	%
Preescolar	5	33
1° y 2° Primaria	6	40
3° y 4° Primaria	3	20
De 5° Primaria en adelante	1	7

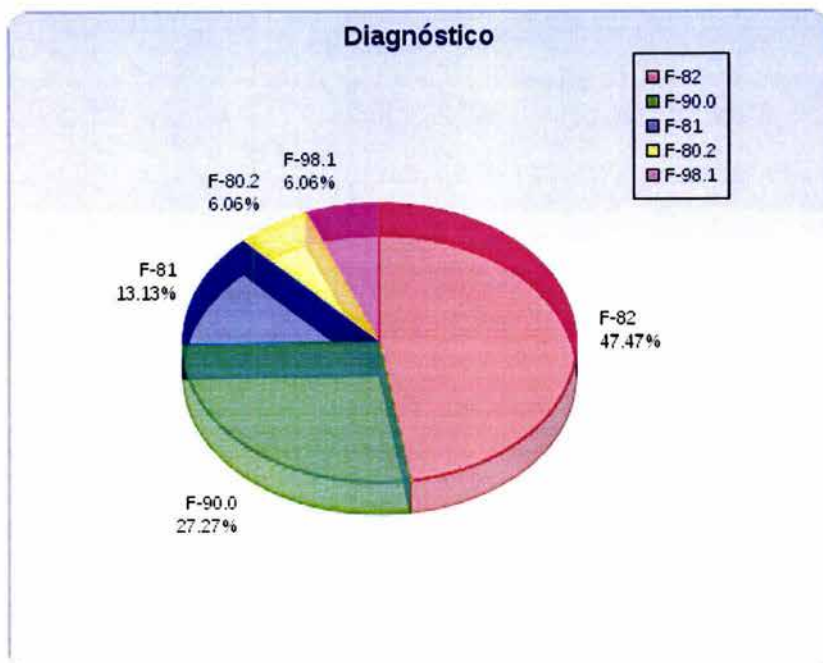


En lo que se refiere a cual fue el Dx. Por lo que ingresaron a tratamiento lo podemos agrupar como se observa en la tabla 4.

**Tabla 4 Diagnóstico**

<b>Dx.</b>	<b>Fr</b>	<b>%</b>
F-82 trastorno específico del desarrollo psicomotor	7	47
F-90.0 trastorno de la actividad y de la atención	4	27
F-81 trastorno específico del desarrollo del aprendizaje escolar	2	13
F-80.2 trastorno de la comprensión del lenguaje	1	6
F-98.1 encopresis no orgánica	1	6
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>





En la tabla 4 se muestra como se encontraron los sujetos en la valoración inicial, su edad cronológica, aspectos intelectuales, nivel de maduración, personalidad, valoración pedagógica, signos anormales de integración sensorial, así como, el diagnóstico.



Tabla 5																									
Valoración Inicial																									
Sujeto	Escuela	Sexo	Edad Cronológica	C.I.				Grafo percepción		Habilidad Psicolingüística			Personalidad	Pedagógica			VIS								Diagnóstico
				V	E	T	Dx	N.M.	E.GP	E.PL	C.L	Dx	Síntomas	L.	E.	C.	Signos								Código C.I.E.-10
																	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	K- 1	F	4-0/12	97	115	106	Normal	2años10	2a10m	3a 8m	91	Normal	baja tolerancia a la frustracion, desafiante,agresiva	s/alt	s/alt	s/alt	x	x	x	x	x		x	x	F 82
2	K- 1	F	4-8/12	100	105	103	Normal	4años1mes	3años	4a 1m	87	Subnormal	dependiente,insegura,temerosa,agresiva	c/alt	s/alt	s/alt									F 82
3	K- 2	M	4-8/12	100	119	110	Normal	4 años 2	4a 3 m	5 a 9 m	98	normal	baja autoestima,ansiedad,bajo control de impulsos	c/alt	c/alt	c/alt	x	x	x	x	x	x	x	x	F 82
4	K- 2	M	5-9/12	101	111	106	Normal	4-6 a 4-7	4a 4 m	5a 7m	98	Normal	ansieda, inseguridad, depend	c/alt	s/alt	s/alt	x	x	x	x	x		x	x	F 90.0
5	K- 2	M	6-7/12	80	80	78	Limitrofe	5-4 a 5-5	4a 9 m	5a 6m	84	Subnormal	baja tolerancia a la frustracion,ansiedad,temor	c/alt	s/alt	s/alt		x	x	x	x		x	x	F 82
6	1° Primaria	M	6-9/12	95	95	95	Normal	-4	4a 4 m	5a 8m	115	Normal Brillante	Inhibicion, ansiedad	s/alt	c/alt	s/alt	x	x	x	x	x	x	x	x	F 98.1
7	1° Primaria	M	7-2/12	98	98	98	Normal	5años2	5a 3 m	6a 2m	85	Subnormal	baja autoestima, inhibicion	c/alt	c/alt	c/alt	x	x	x	x	x		x		F 81
8	1° Primaria	M	7-3/12	114	106	112	Normal Brillante	6-6 a 6-11	5 años	7a 8 m	105	normal	bajo control de impulsos ansiedad	c/alt	c/alt	c/alt	x	x		x			x		F 81 F 93
9	1°Primaria	M	7-5/12	108	117	113	Normal	5-4 a 5-5	5años	5 años	89	Subnormal	ansiedad, inseguridad, temor	s/alt	s/alt	s/alt	x	x	x	x	x		x	x	F 82
10	2° Primaria	M	8-3/12	111	130	120	Superior	8-0 a 8-5	5a 3 m	8a 2m			baja autoestima, aislamiento	c/alt	c/alt	c/alt	x	x	x	x		x	x	x	F 90.0
11	3° Primaria	M	8-9/12	111	117	115	Normal Brillante	7-0 a 7-5	7a10m	7a 10m			baja tolerancia a la frustracion, temor,inseguro	s/alt	s/alt	s/alt	x	x	x	x	x		x	x	F 82
12	2° Primaria	M	8-9/12	110	122	117	Normal Brillante	7-0 a 7-5	4a 4 m	7a 3m	83	subnormal	ansiedad,inseguridad,baja autoestima	c/alt	s/alt	s/alt	x	x		x			x	x	F 80.2
13	3° Primaria	M	9-1/12	108	104	106	Normal	6-6 a 6-11	5años	10a 1m	111	Normal	baja autoestima, ansiedad	s/alt	s/alt	c/alt				x	x		x		F 90.0
14	4° Primaria	M	10-6/12	118	104	112	Normal	7-0 a 7-5	7a10m	9 años	85	Subnormal	baja tolerancia a la frustracion, inseguridad	c/alt	c/alt	s/alt	x	x	x	x			x	x	F 82
15	1° Secundaria	M	12-0/12	119	126	125	Superior	9-0 a 9-11	6a 5 m				ansieda, inseguridad, dependencia	s/alt	s/alt	c/alt	x	x	x	x			x		F 90.0
				V= Verbal				N.M= Nivel de Maduración				L= Lectura				I=Reflejos									
				E= Ejecución				E.G.P.= Edad Grafo perceptiva				E= Escritura				II= Tono Muscular				VI= Interacción entre Lados de Cuerpo					
				T= Total				E.P.L.= Edad Psicolingüística				C= Cálculo				III= Co-contracción				VII= Movimientos Finos					
								C.L.= Conciente Lingüístico				s/alt= Sin Alteración				IV= Sistema Vestibular				VIII= gnosias somaticas					
												c/alt= Con alteración				V= Movimientos Oculares				X= Presencia de Anormalidad					



**MADURACIÓN**

Tabla 6

Sujeto no. 1	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revaloración (12/12de TIS)
E.C.	4 años	4-6/12	5 años
Nivel de maduración	2 años 10 meses	4-4 a 4-5	5-4 a 5-5
Edad grafo perceptiva	2 años 10 meses	4 años 1 mes	5 años 3 meses

Como se observa en la tabla 6, la edad maduración avanzó, inicialmente fue de 2 años 10 meses, hacia la 2ª revisión( un año de tratamiento) fue de 5-4 a 5-5 ( años-meses). En la Edad Grafo perceptiva, progresó de 2 años 10 meses, a 5 años 3 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

**Desintegración Sensorial**  
**Tabla 6.1**

Sujeto 1			Alteración					
	Presenta Valoración Inicial		Alteración 1ª revisión			2ª revaloración		
			1	2	3	1	2	3
Reflejos primitivos	X				X			X
Tono muscular	X			X			X	
Cocón tracción	X			X				X
Sistema vestibular	X			X				X
Control ocular	X			X				X
Línea media		X		X				X
Movimientos finos	X		X			X		
Gnosias somáticas	X			X			X	

**ALTA M.**

1- Alteración Presente  
 2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
 2- Mejoría (en Proceso)  
 3- Sin Alteración (AC)

Como se puede ver en la tabla 6.1, los indicadores de desintegración sensorial disminuyeron, en la valoración inicial se encontraron presentes 7 de los indicadores de alteración sensorial; en la 2ª revisión 5 de los indicadores se encontraron sin alteración y 2 en proceso de mejoría; dándose de alta por mejoría.

**MADURACIÓN****Tabla 7.**

Sujeto no.2	Valoración Inicial	1ª Revisión (6/12 de TIS)	2ª Revisión (12/12 de TIS)	3ª Revisión (1-6/12 de TIS)	Revaloración (24/12 de TIS)
E.C.	4-8/12	5-2/12	5-8/12	6-2/12	6-8/12
Nivel de maduración	4 años 1mes	4 años 10 meses	5-4 a 5-5	6-0 a 6-5	7-0 a 7-5
Edad Grafo-perceptiva	3 años	4 años 4 meses	4 años 11 meses	5 años 10 meses	6 Años 2 meses

Como se muestra en la tabla 7, la edad maduración inicial avanzó de 4 años 1 mes a 7-0 a 7-5 ( años meses) en la 5ª revisión ( 2 años 6 meses de tratamiento). La Edad Grafo-perceptiva inicial fue de 3 años, progresó a 6 años 2 meses.



## Desintegración Sensorial

Tabla 7.1

Sujeto 2	Alteración													
	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revisión			3ª revisión			4ª Revaloración		
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Reflejos Primitivos	X				X			X			X			X
Tono Muscular	X		X				X		X					X
Cocón tracción	X		X				X			X				X
Sistema Vestibular	X		X				X		X					X
Control Ocular	X		X				X			X				X
Línea Media	X		X				X			X				X
Movimientos Finos	X		X				X		X					X
Gnosias Somáticas	X		X				X			X				X

Como se puede ver en la tabla 7.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial, en la valoración inicial se encontraron presentes 7 de los indicadores de alteración sensorial; en la 5ª revisión todos los indicadores se encontraron sin alteración. Por lo que se dio de Alta por Mejoría.

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

## MADURACIÓN

Tabla 8

Sujeto no. 3	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revaloración (12/12 de TIS)
E.C.	4-8/12	5-2/12	5-8/12
Nivel de maduración	4-2 a 4-3	6-0 a 6-5	6-0 a 6-5
Edad grafoperceptiva	4 años 1 mes	4 años 4 meses	5 años 3 meses

Como se muestra en la tabla 8, la edad maduración inicial avanzó de 4-2 a 4-3 ( años-meses) a 6-0 a 6-5 ( años meses) en la 2ª revisión (un año de tratamiento). La Edad Grafoperceptiva inicial fue de 4 años 1 meses, progresó a 5 años 3 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

## Desintegración Sensorial

### Tabla 8.1

Sujeto 3	Alteración											
	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revisión			3ª revaloración			
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Reflejos primitivos	X		X					X			X	
Tono muscular	X		X			X					X	
Cocón tracción	X		X			X					X	
Sistema vestibular	X		X					X			X	
Control ocular	X			X				X			X	
Línea media	X				X			X			X	
Movimientos finos	X		X			X				X		
Gnosias somáticas	X			X				X			X	

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Como se puede ver en la tabla 8.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial, en la valoración inicial se encontraron presentes los 8 indicadores de alteración sensorial; en la 3ª revisión 7 de los indicadores se encontraron sin alteración y 1 en proceso de mejoría. Por lo que se dio de alta por mejoría.

**MADURACIÓN**  
Tabla 9

Sujeto no. 4	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revaloración (12/12 de TIS)
E.C.	5-9/12	6-3/12	6-9/12
Nivel de maduración	4-6 a 4-7	6-0 a 6-5	7-0 a 7-5
Edad grafoperceptiva	4 años 4 meses	5 años	5 años 7 meses

**Desintegración Sensorial**  
Tabla 9.1

Sujeto 4	Alteración								
	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revaloración			
	1	2	1	2	3	1	2	3	
Reflejos primitivos		X		X				X	
Tono muscular	X			X			X		
Cocón tracción	X			X			X		
Sistema vestibular	X			X			X		
Control ocular	X			X			X		
Línea media		X			X			X	
Movimientos finos	X			X			X		
Gnosias somáticas	X			X				X	
						Alta-Mejoría			

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Como se muestra en la tabla 9, la edad maduración inicial avanzó de 4-6 a 4-7 ( años-meses) a 7-0 a 7-5 ( años meses) en la 2ª revisión (un año de tratamiento). La Edad Grafoperceptiva inicial fue de 4 años 4 meses , avanzó a 5 años 7 meses.

Como se puede ver en la tabla 9.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial, en la valoración inicial se encontraron presentes 6 de los indicadores de alteración sensorial; en la 2ª revisión 3 de los indicadores se encontraron sin alteración y 5 en proceso de mejoría. Dándose de alta por mejoría.

## MADURACIÓN

Tabla 10

Sujeto no. 5	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)
E.C.	6-7/12	7-1/12
Nivel de maduración	5-4 a 5-5	6-0 a 6-5
Edad grafoperceptiva	4 años 9 meses	5 años 3 meses

## Desintegración Sensorial

Tabla 10.1

Sujeto 5	I		Alteración		
	Valoración Inicial		1ª revisión		
	1	2	1	2	3
Reflejos primitivos		X			X
Tono muscular	X			X	
Cocón tracción	X			X	
Sistema vestibular	X		X		
Control ocular	X			X	
Línea media		X			X
Movimientos finos	X			X	
Gnosias somáticas	X				X

1- Alteración Pre-

1- Alteración Pre-  
sente

Como se muestra en la tabla 10, la edad maduración inicial avanzó de 5-4 a 5-5 ( años-meses) a 6-0 a 6-5 ( años meses) en la 1ª revisión ( 6 meses de tratamiento). La Edad Grafoperceptiva inicial fue de 4 años 9 meses , avanzó a 5 años 3 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

Como se puede ver en la tabla 10.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial, en la valoración inicial se encontraron presentes 6 de los indicadores de alteración sensorial; en la 1ª revisión 3 de los indicadores se encontraron sin alteración y 4 en proceso de mejoría. En este caso, el tratamiento no se continuó aunque se observaban avances significativos.



## MADURACIÓN

Tabla 11

Sujeto no. 6	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revisión (12/12 de TIS)	3ª revisión (1-6/12 de TIS)	4ª revaloración (24/12 de TIS)
E.C.	6-9/12	7-3/12	7-9/12	8-3/12	8-9/12
Nivel de maduración	4 años	5-9	5-11	7-0 a 7-5	8-6 a 8-11
Edad grafo-perceptiva	4 años 4 meses	5 años 3 meses	6 años	6años 10meses	7años 2meses

## Desintegración Sensorial

Tabla 11.1

Sujeto 6	Alteración													
	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revisión			3ª revisión			4ª revaloración		
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Reflejos primitivos	X		X				X				X			X
Tono muscular	X		X			X					X			X
Co-contracción	X		X			X				X				X
Sistema vestibular	X		X			X				X				X
Control ocular	X		X			X				X				X
Línea media	X		X				X				X			X
Movimientos finos	X		X			X				X				X
Gnosias	X		X			X				X				X
														<b>Alta-Mejoría</b>

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Como se observa en la tabla 11, la edad maduración progresó hacia la 4ª revisión, que constituyeron 2 años de tratamiento; mostrándose un avance de 4 años a 8 años 6 meses 8 años 11 meses. Así mismo, en Edad Grafo perceptiva, progresó de 4 años 4 meses, a 7 años 2 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

De igual manera, los indicadores de desintegración sensorial fueron disminuyendo como se puede ver en la tabla 11.1, en la valoración inicial se encontraron presentes todos los indicadores de alteración sensorial; hacia la 4ª revisión 5 de los indicadores se encontraron sin alteración y 3 en proceso de mejoría; lo que representó darlo de alta por mejoría.

MADURACIÓN  
Tabla 12

Sujeto no. 7	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revisión (12/12 de TIS)	3ª revaloración (18/12 de TIS)
E.C.	7-2/12	7-8/12	8-4/12	8-10/12
Nivel de maduración	5 años 2 meses	8 años 6 meses	5-6 a 5-8	9-6 a 9-11
Edad grafo perceptiva	5 años 3 meses	6 años	5 años	9 años 4 meses

## Desintegración Sensorial

Tabla 12.1

Sujeto 7			Alteración								
Signos	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revisión			3ª revaloración		
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Reflejos primitivos	X			X			X				X
Tono muscular	X		X				X				X
Cocón tracción	X		X				X				X
Sistema vestibular	X			X				X			X
Control ocular	X				X			X			X
Línea media		X			X			X			X
Movimientos finos	X			X			X			X	
Gnosias somáticas		X			X			X			X
											Alta-Mejoría

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Como se muestra en la tabla 12, la edad maduración inicial avanzó de 5 años 2 meses avanzó a 9-6 a 9-11 ( años meses) en la 3ª revisión ( 18 meses de tratamiento). La Edad Grafoperceptiva inicial fue de 5 años 3 meses , avanzó a 9 años 4 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

Como se puede ver en la tabla 12.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial, en la valoración inicial se encontraron presentes 6 de los indicadores de alteración sensorial; en la 3ª revisión 7 de los indicadores se encontraron sin alteración y 1 en proceso de mejoría, por lo que se dio de alta por mejoría.

**MADURACIÓN**  
Tabla 13

Sujeto no. 8	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revaloración (12/12 de TIS)
E.C.	7-3/12	7-9/12	8-3/12
Nivel de maduración	4-2 a 4-3	6-0 a 6-5	8-0 a 8-5
Edad grafoperceptiva	4 años 1 mes	4 años 4 meses	6 años 3 meses

**Desintegración Sensorial**  
Tabla 13.1

Sujeto 8	Alteración								
	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revaloración			
	1	2	1	2	3	1	2	3	
Reflejos primitivos	X				X			X	
Tono Muscular	X				X			X	
Cocón tracción		X			X			X	
Sistema Vestibular	X				X			X	
Control Ocular		X			X			X	
Línea Media		X			X			X	
Movimientos Finos	X			X				X	
Gnosias Somáticas		X			X			X	

1- Alteración Presente

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)

Como se muestra en la tabla 13, la edad maduración inicial progresó de 4-2 a 4-3 ( años-meses) a 8-0 a 8-5 ( años meses) en la 2ª revisión ( un año de tratamiento). La Edad Grafo perceptiva inicial fue de 4 años 1 meses, avanzó a 6 años 3 meses.

Como se puede ver en la tabla 13.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial, en la valoración inicial se encontraron presentes 4 de los indicadores de alteración sensorial; en la 2ª revisión todos los indicadores se encontraron sin alteración. Dándose de alta por mejoría.

#### MADURACIÓN

Tabla 14

Sujeto no. 9	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revisión (12/12 de TIS)	3ª revaloración (18/12 de TIS)
E.C.	7-5/12	7-11/12	8-5/12	8-11/12
Nivel de maduración	5-4 a 5-5	5-0 a 5-1	6-6 a 6-11	8-6 a 8-11
Edad grafo perceptiva	5 años	6 años	6años3 meses	8años7meses

Como se observa en la tabla 14, la edad maduración inicial fue de 5 años 4 meses a 5 años 5 meses, lográndose un progreso a 8 años 6 meses a 8 años 11 meses, en la tercera revisión (18 meses de tratamiento) . La Edad Grafo perceptiva inicial fue de 5 años, y la final de 8 años 7 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.



## Desintegración Sensorial

Tabla 14.1

Sujeto 9	Alteración											
Signos	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revisión			3ª revaloración			
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Reflejos primitivos	X		X					X			X	
Tono muscular	X				X			X			X	
Cocón tracción	X		X					X			X	
Sistema vestibular	X		X					X			X	
Control ocular	X				X			X			X	
Línea media		X			X			X			X	
Movimientos finos	X		X					X			X	
Gnosias somáticas	X		X					X			X	
								Alta-Mejoría			Alta Definitiva	

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Los indicadores de desintegración sensorial disminuyeron como se observa en la tabla 14.1, en la valoración inicial se encontraron presentes 7 de los 8 indicadores de alteración sensorial; y en la segunda revisión se dio de alta por mejoría, ya que todos los indicadores se encontraron sin alteración. Se continuó el tratamiento en casa, haciendo una última revisión en 6 meses, obteniendo una alta definitiva.

## MADURACIÓN

Tabla 15

Sujeto no. 10	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revaloración (12/12 deTIS)
E.C.	8-3/12	8-9/12	9-3/12
Nivel de maduración	8-0 a 8-5	8-0 a 8-5	11-0 a 11-11
Edad grafoperceptiva	5 años 3 meses	7 años 10 meses	11 años 9 meses

## Desintegración Sensorial

Tabla 15.1

Sujeto 10	Alteración								
	Valoración inicial		1ª revisión			2ª revaloración			
	1	2	1	2	3	1	2	3	
Reflejos primitivos	X				X			X	
Tono muscular	X			X				X	
Cocón tracción	X				X			X	
Sistema vestibular	X			X				X	
Control ocular		X		X				X	
Línea media	X			X				X	
Movimientos finos	X		X					X	
Gnosias somáticas	X				X			X	

### ALTA M.

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Como se muestra en la tabla 15, la edad maduración inicial fue de 8-0 a 8-5 (años-meses) progresando a 11-0 a 11-11 (añosmeses) en la 2ª revisión ( un año de tratamiento). La Edad Grafo perceptiva inicial fue de 5 años 3 meses , avanzó a 11 años 9 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

Como se puede ver en la tabla 15.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial , en la valoración inicial se encontraron presentes 7 de los indicadores de alteración sensorial; en la 2ª revisión todos los indicadores se encontraron sin alteración. Dándose de alta por mejoría.

## MADURACIÓN

Tabla 16

Sujeto no. 11	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revisión (12/12 de TIS)	3ª revaloración (18/12 de TIS)
E.C.	8-9/12	9-3/12	9-6/12	10-0/12
Nivel de maduración	7-0 a 7-5	8-6 a 8-11	10-0 a 10-11	11-0 a 11-11
Edad grafo perceptiva	7 años 10 meses	7 años 10 meses	9 años 4 meses	10 años 2 meses

**Desintegración Sensorial**  
**Tabla 16.1**

Sujeto 11	Alteración									Seguimiento al año de alta		
	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revisión			3ª revaloración			
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Reflejos primitivos	X			X				X			X	
Tono muscular	X				X		X				X	
Cocón tracción	X			X				X			X	
Sistema vestibular	X			X				X			X	
Control ocular	x				X			X			X	
Línea media		X			X			X			X	
Movimientos finos	X			X				X			X	
Gnosias somáticas	X			X				X			X	
									Alta-Mejoría	Alta Definitiva		

1- Alteración Presente  
 2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
 2- Mejoría (en Proceso)  
 3- Sin Alteración (AC)

Como se puede observar en la tabla 16, la edad maduración inicial fue de 7-0 a 7-5 ( años-meses) avanzó a 11-0 a 11-11 ( años meses) en la 3ª revisión ( 18 meses de tratamiento). La Edad Grafoperceptiva inicial fue de 7 años 10 meses ,progresó a 10 años 2 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

Como se puede ver en la tabla 16.1, los indicadores de desintegración sensorial disminuyeron, en la valoración inicial se encontraron presentes 7 de los indicadores de alteración sensorial; en la 2ª revisión presentó uno de los indicadores de alteración en proceso de mejoría, significando una alta por mejoría, se trabajó un programa terapéutico en casa, y en la 3ª revisión se dió Alta Definitiva, desapareciendo los indicadores de alteración.

## MADURACIÓN

Tabla 17

Sujeto no. 12	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revaloración (12/12 de TIS)
E.C.	8-9/12	9-3/12	9-9/12
Nivel de maduración	7-0 a 7-5	5-6 a 5-8	10-0 a 10-11
Edad Grafo perceptiva	4 años 4 meses	5 años 3 meses	7 años 10 meses

## Desintegración Sensorial

Tabla 17.1

Sujeto 12	Alteración								
	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revaloración			
	1	2	1	2	3	1	2	3	
Reflejos primitivos		X			X		X		
Tono Muscular	X				X			X	
Cocón tracción		X		X			X		
Sistema Vestibular	X			X				X	
Control Ocular		X			X			X	
Línea Media		X			X			X	
Movimientos Finos	X			X			X		
Gnosias Somáticas	X			X				X	

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)



Como se muestra en la tabla 17, la edad maduración inicial avanzó de 7-0 a 7-5 ( años-meses) a 10-0 a 10-11 ( años meses) en la 2ª revisión ( un año de tratamiento). La Edad Grafo perceptiva inicial fue de 4 años 4 meses , avanzó a 7 años 10 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

Como se puede ver en la tabla 17.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial , en la valoración inicial se encontraron presentes 4 de los indicadores de alteración sensorial; en la 2ª revisión 5 de los indicadores se encontraron sin alteración y 3 en proceso de mejoría.

## MADURACIÓN

Tabla 18

Sujeto no. 13	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)
E.C.	9-1/12	9-7/12
Nivel de maduración	6-6 a 6-11	8-6 a 8-11
Edad grafo perceptiva	5 años	7 años 10 meses

## Desintegración Sensorial

Tabla 18.1

Ss 13	Alteración					
	Valoración Inicial		1ª revisión			Alta-Mejoría
	1	2	1	2	3	
Reflejos primitivos		X			X	
Tono muscular		X			X	
Cocón tracción		X			X	
Sistema vestibular	X				X	
Control ocular	X				X	
Línea media		X			X	
Movimientos finos	X			X		
Gnosias somáticas		X			X	
						Alta-Mejoría

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Como se muestra en la tabla 18, la edad maduración inicial avanzó de 6-6 a 6-11 ( años-meses) a 8-6 a 8-11 ( años meses) en la 1ª revisión ( 6 meses de tratamiento). La Edad Grafo perceptiva inicial fue de 5 años , avanzó a 7 años 10 meses.

Como se puede ver en la tabla 18.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial , en la valoración inicial se encontraron presentes 3 de los indicadores de alteración sensorial; en la 1ª revisión 7 de los indicadores se encontraron sin alteración y 1 en proceso de mejoría. Se dio de alta por mejoría.

**MADURACIÓN**  
**Tabla 19**

Sujeto no. 14	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)	2ª revaloración (12/12 de TIS)
E.C.	10-6/12	11-0/12	11-6/12
Nivel de maduración	7-0 a 7-5	11-0 a 11-11	11-0 a 11-11
Edad grafo perceptiva	7 años 10 meses	12 años 8 meses	13 años 9 meses

**Desintegración Sensorial**  
**Tabla 19.1**

Sujeto 14	Alteración								
	Valoración Inicial		1ª revisión			2ª revaloración			
	1	2	1	2	3	1	2	3	
Reflejos primitivos	X				X			X	
Tono muscular	X			X				X	
Cocón tracción	X				X			X	
Sistema vestibular	X			X				X	
Control ocular		X			X			X	
Línea media		X			X			X	
Movimientos finos	X		X					X	
Gnosias somáticas	X			X				X	

**ALTA M.**

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Como se observa en la tabla 19, la edad maduración inicial fue de 7-0 a 7-5 ( años-meses), avanzando a 11-0 a 11-11 en la segunda revisión, ( equivalente a un año de tratamiento). Así mismo, su Edad Grafoperceptiva, progresó de 7 años 10 meses, a 13 años 9 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

De igual manera, los indicadores de desintegración sensorial fueron disminuyendo como se puede ver en la tabla 19.1, en la valoración inicial se encontraron presentes 6 indicadores de alteración sensorial; hacia la 2ª revisión estos 6 indicadores se encontraron sin alteración; lo que representó darlo de alta por mejoría.

## MADURACIÓN

Tabla 20

Sujeto no. 15	Valoración Inicial	1ª revisión (6/12 de TIS)
E.C.	12-0/12	12-6/12
Nivel de maduración	9-0 a 9-11	12 años
Edad grafo perceptiva	6 años 5 meses	10 años 2 meses

## Desintegración Sensorial

Tabla 20.1

Sujeto 15	Alteración				
	Valoración Inicial		1ª revisión		
	1	2	1	2	3
Reflejos primitivos		X		X	
Tono muscular	X			X	
Cocón tracción	X			X	
Sistema vestibular	X			X	
Control ocular		X			X
Linea media		X			X
Movimientos finos	X			X	
Gnosias somáticas		X			X

1- Alteración Presente  
2- Sin Alteración (AC)

1- Alteración Presente  
2- Mejoría (en Proceso)  
3- Sin Alteración (AC)

Como se puede ver en la tabla 20, la edad maduración inicial avanzó de 9-0 a 9-11 ( años-meses) a 12 años, en la 1ª revisión ( 6 meses de tratamiento). La Edad Grafo perceptiva inicial fue de 6 años 5 meses , pogresando a 10 años 2 meses. Alcanzando la maduración esperada para su edad cronológica.

Como se puede ver en la tabla 20.1, disminuyeron los indicadores de desintegración sensorial, en la valoración inicial se encontraron presentes 4 de los indicadores de alteración sensorial; en la 1ª revisión 3 de los indicadores se encontraron sin alteración y 5 en proceso de mejoría.



Tabla 21

**Control y seguimiento de los avances (Bender e I.V.M)**

Sujeto	E.C.I	N.M.I.	E.G.I	E.C.F.	N.M.F.	E.G.F.
1	4-0/12	2-10/12	2-10/12	5-0/12	5-4/12	5-3/12
2	4-8/12	4-1/12	3-0/12	7-2/12	7-5/12	6-2/12
3	4-8/12	4 2/12	4-1/12	5-8/12	6-5/12	5-3/12
4	5-9/12	4-6/12	4-4/12	7-3/12	7-5/12	5-7/12
5	6-7/12	5-4/12	4-9/12	7-1/12	6-5/12	5-3/12
6	6-9/12	4-0/12	4-4/12	8-9/12	8-11/12	7-2/12
7	7-2/12	5-2/12	5-3/12	8-8/12	9-11/12	9-4/12
8	7-3/12	4-2/12	4-1/12	8-3/12	8-5/12	6-3/12
9	7-5/12	5-4/12	5-0/12	8-11/12	8-11/12	8-7/12
10	8-3/12	8-0/12	5-3/12	9-3/12	11-11/12	11-9/12
11	8-9/12	7-0/12	7-10/12	10-3/12	11-11/12	10-2/12
12	8-9/12	7-0/12	4-4/12	9-9/12	10-11/12	7-10/12
13	9-1/12	6-6/12	5-0/12	9-7/12	8-11/12	7-10/12
14	10-6/12	7-0/12	7-10/12	11-6/12	11-11/12	13-9/12
15	12-0/12	9-0/12	6-5/12	12-6/12	12-0/12	10-2/12

E.C.I.=Edad cronológica inicial  
 N.M.I.= Nivel de maduración inicial  
 E.G.I.= Edad grafoperceptiva inicial  
 E.C.F.= Edad cronológica final  
 N.M.F.= Nivel de maduración final  
 E.G.F.= Edad grafoperceptiva final

Como se puede observar la tabla 21 y 22 muestran la comparación de la edad de maduración, edad grafoperceptiva e indicadores de desintegración sensorial, tanto iniciales (con las cuales los niños iniciaron el programa terapéutico), como finales (al final del tratamiento). Todos los sujetos incrementaron su edad de maduración y edad grafoperceptiva, alcanzando lo esperado para su edad cronológica o acercándose a esta. Al mismo tiempo, van desapareciendo los indicadores de desintegración sensorial.

Tabla 22

Control y seguimiento de los ocho signos de Valoración de Integración Sensorial (V.I.S.)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Inicial								Final									
3	3	3	3	3	1	3	3	1	2	1	1	1	1	3	2		
1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1		
3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1		
3	3	3	3	3	1	3	3	1	2	2	2	2	1	2	1		
1	3	3	3	3	1	3	3	1	2	2	3	2	1	2	1		
3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	1	1	2		
3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1		
3	3	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
3	3	3	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1		
3	3	3	3	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1		
3	3	3	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	3	1	3	1	1	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1		
1	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1		
3	3	3	3	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	3	3	3	1	1	3	1	2	2	2	2	1	1	2	1		

3= Alteración presente  
 2= Mejoría (en proceso)  
 1= Sin alteración

## 8. CONCLUSIONES

La Teoría de la Integración Sensorial es una respuesta científica a muchos y muy diversos problemas infantiles del desarrollo, tales como el aprendizaje, la motricidad, el comportamiento, el lenguaje y la audición, la conducta, la percepción y las emociones. Podemos definir la integración sensorial como la capacidad que posee el sistema nervioso central (S.N.C.) de interpretar y organizar las informaciones captadas por los diversos órganos sensoriales del cuerpo. Dichas informaciones, recibidas por el cerebro, son analizadas y utilizadas para poder entrar en contacto con nuestro medio ambiente y tener la capacidad de responder de manera adecuada y en el tiempo preciso.

La Teoría de la Integración Sensorial fue creada para abordar problemas de aprendizaje en los niños. Se trata, más que de una técnica específica, de un enfoque terapéutico. Su creadora fue la doctora Jean Ayres, terapeuta ocupacional estadounidense, quien formuló dicha teoría de la integración sensorial a partir de sus propias investigaciones y estableció también la evaluación y el tratamiento de las disfunciones de integración sensorial, aunque ella se basó en la teoría de Henri Wallon, (1879-1962), cuya obra fue publicada entre 1925 y 1945 y quien es considerado junto con Sigmund Freud y Jean Piaget, como uno de los grandes fundadores de la psicología científica y de la concepción moderna del psiquismo humano.

Sin embargo, fue la reconocida psicóloga con maestría en Pedagogía, Alma Mirreya López Arce Coria, de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), quien se ha encargado de difundir profusamente en México y otros países esta teoría y técnica terapéutica, corregida y perfeccionada con sus más de 30 años de investigación y trabajo diario dedicados al neurodesarrollo, tanto desde las aulas y el trabajo académico como con su atención directa a los niños y sus padres, en su clínica denominada "Centro de Estimulación Temprana y Atención Neuropsicológica" (CETAN), ubicada en el nor-

te de la Ciudad de México, donde lleva a cabo una evaluación sistemática para poder medir con la mayor escrupulosidad el grado de alteración del desarrollo infantil y aplicar la terapia de integración sensorial que me ocupa.

A fin de realizar este reporte laboral con el mayor grado de exactitud, se aplicó la TIS en un grupo muestra de niños entre cuatro y doce años de edad que solicitaron el servicio en el CETAN a partir del año 2007, y quienes tienen la característica de presentar alguna alteración en el desarrollo y que de una u otra forma ya habían sido revisados por neurólogos, psiquiatras o psicólogos que les canalizaron para la aplicación de una intervención neuropsicológica.

Este grupo de niños fueron valorados y sus padres entrevistados a fin de hacer el diagnóstico correcto; con base en ello se diseñó un programa de intervención que fue aplicado tanto en los infantes, como en sus padres y escuelas. Cabe destacar que se llevó un exhaustivo control y seguimiento con anotaciones precisas sobre las reacciones y avances logrados en cada uno de los niños.

Se llevaron a cabo sesiones clínicas, con la participación de un equipo de psicólogos, lo que permitió la perfección o modificación de actividades terapéuticas a lo largo del tiempo de tratamiento, que fue distinto de acuerdo a cada caso, con una variación entre los 12 y 24 meses. Los resultados de las revisiones periódicas (cada seis meses) se hicieron con base en las notas de evolución de cada sesión de trabajo con los niños. El análisis de estos resultados permitió conocer los avances y necesidades que aún presentara el menor en su rehabilitación.

Como pudimos ver, tras la aplicación de la Terapia de Integración Sensorial (TIS) obtuvimos resultados sumamente positivos en lo que se refiere a maduración, dado que los avances obtenidos en las diferentes revisiones periódicas arrojan un progreso paulatino pero permanente en cada sujeto hasta llegar a los niveles esperados para su edad cronológica.



En cuanto a la desintegración sensorial, los ocho diferentes indicadores que se toman en cuenta para su medición muestran en las revisiones periódicas una disminución en relación con la valoración inicial. Al término de este tratamiento, se pudo constatar que todos los niños lograron incrementar su edad de maduración y edad grafoperceptiva, al tiempo en que fueron desapareciendo los indicadores de desintegración sensorial.

Los resultados obtenidos me permiten confirmar que una disfunción de la integración sensorial es un mal funcionamiento y no una ausencia de función, ya que los niños intervenidos con este programa terapéutico, registraron sesión con sesión una mayor capacidad para seguir instrucciones, mayor tolerancia a la demora, un mejor control de impulsos, seguridad en sí mismos, capacidad para socializar y una creciente formación de hábitos.

Asimismo, los niños pertenecientes al grupo con el que se trabajó durante un tiempo promedio de dos años, registraron también, luego de la aplicación de la TIS, una conducta inusual para sus padres: comenzaron a comportarse de manera solícita, ordenada, controlada, solidaria, participativa, gentil y al mismo tiempo alegre, entusiasta y con un mejor manejo de sus emociones.

La mejoría observada con relación a los indicadores iniciales y los arrojados en las evaluaciones que se llevaron a cabo cada seis meses, se refleja también en los reportes de comportamiento y rendimiento académico que las escuelas comenzaron a elaborar.

Así, con los avances tanto en maduración como en la desaparición de signos de desintegración sensorial y, de acuerdo a lo planteado en el marco teórico de esta tesis, se pueden comprobar los efectos benéficos que se logran al estimular el input sensorial, esto es, cuando se manda estimulación sensorial al Sistema Nervioso Central para su integración, procesamiento o análisis, lo que se refleja en una mayor capacidad para interpretar la información y, consecuentemente, en una mejor respuesta adaptativa del niño con el medio ambiente.



Paso a paso, con la aplicación de la Terapia de Integración Sensorial pude constatar que el Sistema Nervioso Central está totalmente relacionado con la memoria, el aprendizaje, la motivación y la expresión emocional, así como con las altas funciones intelectuales y motoras de un ser humano.

Por ello, puedo confirmar el sustento teórico que surge desde las aportaciones de Henri Wallon, quien destaca la fuerte vinculación del aspecto social afectivo, la maduración biológica y todas las bases neurofisiológicas de la integración sensorial. De ahí, la importancia que tiene el aplicar este tipo de terapia a la más pronta edad y al mayor número posible de niños que presenten problemas en su coordinación motora, lenguaje, aprendizaje escolar, conducta y equilibrio emocional.

Por supuesto, debo reiterar que no todos los casos que presentan alteraciones en los aspectos mencionados se deben a una mala integración sensorial. Pero sí, todos los casos de trastorno de desintegración sensorial presentan una o más afectaciones en estas áreas del desarrollo. Los expertos consideran que alrededor de 70 por ciento de dichos problemas son causados, en modo más o menos directo, por disfunciones en la integración sensorial (Carte y otros, 1984. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 5 (4), pp.189-194).

En Estados Unidos, donde más estudios existen sobre este problema, alrededor de 50 por ciento de los delincuentes juveniles padeció en su niñez problemas de integración sensorial y fracaso escolar. En países como Australia, Canadá, Estados Unidos o Suecia, los tratamientos de integración sensorial son habituales desde hace varias décadas, tanto en el ámbito sanitario como en el escolar, para remediar estos problemas, pero en otros como en España aún son muy pocos los niños que se benefician de dicho enfoque terapéutico. El País Vasco es la única comunidad autónoma española que ya ofrece a los escolares servicios de Terapia Ocupacional Pediátrica, dentro de los cuales se incluyen tratamientos basados en la teoría de la integración sensorial.

Sin embargo, en México, al igual que en Argentina, Ecuador, Uruguay, Vene-

zuela y muchos otros países de América, se incrementaron los índices de alteración del sano desarrollo infantil debido, entre muchos otros factores, al aumento de las tensiones socioeconómicas, al desempleo y a la disminución del salario, junto con la creciente pérdida del poder adquisitivo que en nuestro país se calcula ya en 60 por ciento (Centro de Análisis Multidisciplinario de la Facultad de Economía de la UNAM), y la consecuente dificultad de los padres para estar más tiempo cerca de los hijos, aunado al alarmante incremento del tiempo que pasan los niños frente al televisor o videojuegos, donde se expone la violencia, agresividad y manipulación de las conciencias sin control alguno.

En nuestro país no se conoce con exactitud la prevalencia de niños con problemas de neurodesarrollo provocado por la desintegración sensorial, por lo que se deben establecer estrategias de investigación adecuadas para su detección, registro y atención.

Es necesario difundir los beneficios de esta terapia entre la población infantil que, en México, suman 33 millones de niños, de acuerdo con el último censo poblacional de INEGI. Debe promoverse el conocimiento amplio y preciso sobre este problema en todos los ámbitos, con la finalidad de prevenirlo, identificarlo e iniciar su abordaje terapéutico temprano, y evitar así las consecuencias y los graves efectos que tiene sobre el ser humano y la sociedad en que se desenvuelve.

Resulta obligado destacar la necesidad de una mayor toma de conciencia por parte de la sociedad en general acerca de la importancia que en tiene en el desarrollo y la formación de su personalidad, la atención y calidad de vida que se le proporciona al pequeño desde muy temprana edad, pues el hombre es el reflejo de las circunstancias que le rodean. Si queremos un país pujante, entusiasta, propositivo, triunfador, optimista, desarrollado en todos sus sectores, debemos empezar por cuidar de nuestros niños, debemos comprometernos a rediseñar los programas de salud y educación para obtener mejores resultados.

### **Limitaciones y Sugerencias :**

Una de los obstáculos con los que me encontré para la realización de este trabajo fue la limitación que hay en materia de detección primaria del problema de desintegración sensorial, dado que existe una gran desinformación por parte de los padres hacia este tipo de trastornos, lo que hace tardía, en la mayoría de los casos, la decisión comprometida de los padres de buscar ayuda profesional adecuada.

Esta falta de información suficiente entre los padres o tutores de los niños, conlleva también a desestimar el problema, aún cuando ya haya sido detectado, por lo que los padres recurren a la terapia para el neurodesarrollo de sus hijos sólo cuando el médico o profesor se los exige de una u otra forma, ya que no saben que la falta de integración sensorial puede resolverse con todo éxito en un tiempo relativamente corto.

Observé también la falta de compromiso por parte de los padres, pues en muchos casos aún cuando ya se les ofreció una explicación amplia respecto de qué es y cómo se puede reparar el problema de sus hijos de manera más rápida y eficiente, no muestran interés en realizar la terapia de apoyo en casa, lo que retrasa la obtención de los resultados buscados.

La cooperación por parte de los padres, la comprensión de la terapia por parte de los maestros y el conocimiento profundo de esta alteración del desarrollo infantil por parte de los médicos generales es, pues, indispensable para la canalización adecuada de los niños hacia los profesionales que brinden atención experta de la Terapia Integración Sensorial.

Otro y quizá uno de los problemas más frecuentes con los que me encontré es que muchos de los padres desestiman la importancia de la TIS por considerar que sólo se trata de un juego, ya que en esta terapia como en algunas otras se utiliza la estimulación vestibular, táctil y propioceptiva a su cerebro a través de prácticas divertidas que entusiasman al niño, pero el niño con disfunción integrativa sensorial por sí mismo no es capaz de proporcionárselo en casa sin la

ayuda y guía de un especialista.

Debe subrayarse aquí que uno de los factores que conducen al éxito de la Terapia de Integración Sensorial es que al niño le gusta practicarla y no interrumpirla. Se requiere de una gran habilidad por parte del terapeuta para que parezca que esta terapia es sólo una diversión casual.

Para llevar a cabo la Terapia de Integración Sensorial es necesario el concurso y ayuda de grupos multidisciplinarios formados por individuos capaces y con alta conciencia social que tengan conocimiento de esta problemática y apoyen a sus niños ofreciéndoles la posibilidad de acceder a una práctica científica para mejorar sus condiciones del neurodesarrollo.

Por otro lado, y en vista de que muchos de los padres dan por concluido el programa cuando se termina la terapia o cuando observan mejoría en el desarrollo de sus hijos, sugiero se realice un estudio de seguimiento puntual una vez que se dé de alta al menor.

Por otro lado, y en vista de que muchos de los padres dan por concluido el programa cuando se termina la terapia o cuando observan mejoría en el desarrollo de sus hijos, sugiero se realice un estudio de seguimiento puntual una vez que se dé de alta al menor.

Así también, sugiero que se hagan más investigaciones sobre este mismo tratamiento (Terapia de Integración Sensorial) relacionándola con otros tipos de psicopatologías, como son: retraso mental, autismo, etcétera.

De la misma manera, considero necesario que se investigue y se hagan más estudios sobre la TIS relacionándola con otros tipos de tratamiento como son: psicomotricidad, terapia de lenguaje, terapia de juego, y otros tipos de terapias relacionadas.



## BIBLIOGRAFIA

- A. Gesell. (2006) *Diagnóstico del Desarrollo Normal y Anormal del Niño*. Ed. Paidós. México.
- Alfred A. Burguer Jerome Tobis. (1971) *Neurophysiologic Aspects of Rehabilitation Medicine*. Charles C. Thomas Publisher.
- Allpers-Mancall. (1975) *Lo esencial de la exploración Neurológica*. Manual Moderno.
- Anne Henderson. (1974) *The Development of Sensory Integrative Theory and Practice*. A Collection of the works of Jean Ayres. Western Psychological Services.
- Ardila, A. y Ostrosky-Solis, F. (1998) *Diagnóstico del daño Cerebral*, Ed. Trillas. México.
- Ayres, J. (1972) *Sensory Integration and Learning Disorders*. Western Psychological services. Los Angeles California.
- Ayres, J. (1976) *The effect of sensory integrative therapy on learning disable children*. E.U.A. The Center of the study of Sensory Integrative Dysfunction.
- Ayres, J. (1998) *La Integración Sensorial y el Niño*. Ed. Trillas.
- Ayres, Jean, (1976) *Sensory Integration and Disabilities Disorders*. Western Psychological Services. Los Ángeles California.
- Ayres, Jean. (1981) *Sensory Integration and Child*. Western Psychological Services
- Backwin (2006) *Desarrollo Psicológico del Niño Normal y Anormal*. Ed.Paidos. México.
- Bertha Bobarth (1994) *Desarrollo Motor en distintos tipos de Parálisis Cerebral* Ed. Médica Panamericana. Argentina.
- Bobath-Rong (1976) *Trastornos Cerebromotores en el Niño*. Ed. Médica Panamericana. Argentina
- Carlos Neil R. (1994) "*Fisiología de la conducta*" Ed. Ariel, S.A. Barcelona
- Charles J. Golden. (1980) *Diagnosis and rehabilitation in clinical neuropsychology*. Charles C. Thomas Publisher, Illinois U.S.A.
- Edwuar B. Lewinn. (1969) *Human Neurological Organization*. Charles C. Thomas Publisher.
- Evans W. Thomas. (1969) *Brain Injured Children*. Charles C. Thomas Publisher.
- Gesell, A. Amatruda, C.S. (1962) *Developmental Diagnosis*
- Gesell, A. Ames, L.B. (1943) *Ontogenic Correspondences in the Supine and prone*
- Gesell, A. Ames, L.B. (1947) *The Developmental of Handedness* J. Genet.
- Guttman (1976) *Introducción a la Neuropsicología*. Ed. Herder Barcelona España
- H. Bucher, (1976) *Trastornos Psicomotores en el Niño*. Ed. Toray- Mozón, S.A. Barcelona España.



- Harry Musinger (1984) *Desarrollo del Niño*. Ed. Interamericana. México
- Hecaén, H. (1972) *Introduction a la Neuropsychologie*. Ed. Larousse Universitté,
- Henry Wallon (1972) *Los Orígenes del Carácter en el Niño*. Ed. Lautero. Buenos Aires Argentina.
- Henry Wallon (1985) *La vida mental* Ed. Grijalbo. Barcelona España.
- J. Eccles (1975) *El Cerebro, Morfología y Dinámica*. Ed. Interamericana. México
- James F. Toole. (1981) *Clinical Concepts of Neurological Disorders*. James Toole, M.D. Editor,
- López Antunez. (1995) *Anatomía funcional del sistema nervioso*. Ed.Limusa México D.F.
- López Arce Coria, A. (2007) *Comunicación Personal en la Clínica de "Estimulación Temprana y Atención Neuropsicologica"* *Terapéuticas modulo IV Diplomado de Neurodesarrollo y estimulación temprana*. División de Educación Continua Facultad de Psicología UNAM.
- López Arce Coria, A. (2007) *Detección de niños con alto riesgo de retraso en el desarrollo, en una población del CENDI de la SEP, Técnicas Terapéuticas Lecturas Electrónicas Diplomado de Neurodesarrollo y estimulación temprana*. División de Educación Continua Facultad de Psicología UNAM.
- López Arce Coria, A. (2007) *Diagnóstico y Tratamiento de los Trastornos del desarrollo, Centro de Estimulación Temprana y Atención Neuropsicologica (CETAN) Técnicas Terapéuticas Lecturas Electrónicas Diplomado de Neurodesarrollo y estimulación temprana*. División de Educación Continua Facultad de Psicología UNAM.
- López Arce Coria, A. (2007) *Diagnóstico y Tratamiento Neuropsicologico en niños con Daño en el Sistema Nervioso Central, Técnicas Terapéuticas Lecturas Electrónicas Diplomado de Neurodesarrollo y estimulación temprana*. División de Educación Continua Facultad de Psicología UNAM.
- López Arce Coria, A. (2007) *Evaluación Clínica de la Disfunción Integrativa Sensorial, Técnicas Terapéuticas Lecturas Electrónicas Diplomado de Neurodesarrollo y estimulación temprana*. División de Educación Continua Facultad de Psicología UNAM.
- López Arce Coria, A. (2007) *La Modalidad Cruzada: una Alternativa en Métodos de rehabilitación para niños con retraso en el desarrollo. Técnicas Terapéuticas modulo IV Diplomado de Neurodesarrollo y estimulación temprana*. División de Educación Continua Facultad de Psicología UNAM.
- López Arce Coria, A. (2007) *Terapia de Integración Sensorial: Una Alternativa de Prevención y Tratamiento en problemas Taller de Aprendizaje. Terapéuticas modulo IV Diplomado de Neurodesarrollo y estimulación temprana*. División de Educación Continua Facultad de Psicología UNAM.
- López Arce Coria, A. (2007) *Una Alternativa Terapéutica de los Trastornos del Desarrollo, Técnicas Terapéuticas Lecturas Electrónicas Diplomado de Neurodesarrollo y estimulación temprana*. División de Educación Continua Facultad de Psicología UNAM.
- Luria A, R., (1985) *El Cerebro en Acción*. Ed. Fontanella, S.A. Barcelona España

- Luria, A. (1962) *Las Funciones Corticales del hombre*. Ed. Fontanella Barcelona España.
- Mc. Graw M.B. (1945) *The Neuromuscular Maturation of the Human Infant*. Hafner Publishing Company New York. México.  
New York: Paul B. Hoeber Inc.
- Piaget, J. ;Inhelder, B (1980) *Psicología del niño*. Morata España.
- Positions of the Human Infant. Yale J. Biol. Med., 15, 565.  
Psychol., 70, 155.
- Richard F. Thompson (1973) *Fundamentos de Psicofisiología*. Ed. Trillas. México.
- Shirley, M.M. (1931) *The first years of life*. Univ. of Minnessota Press.
- Vygotsky, R. (1969) *Pensamiento y lenguaje*. Ed. Lautaro Buenos Aires.
- Y.P. Frolov (1989) *La Actividad Cerebral*. . Ed. Psique. México