



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
IZTACALA

“La cinesiología para el favorecimiento de la  
Plasticidad cerebral en la educación especial”

**T E S I S A**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A (N):  
MERCADO TELLEZ VIANEY

DIRECTORA: LIC. JUANA AVILA AGUILAR

DICTAMINADORES: LIC. FELICITAS SALINAS ANAYA

LIC. MARIA DE LOURDES JIMENEZ RENTERIA



LOS REYES IZTACALA, EDO DE MEXICO, 2010



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.

## Agradecimientos

Agradezco a mi madre por todo su apoyo y sobre todo por sus grandes consejos para salir adelante, a mis hermanos que me han acompañado a lo largo de mi vida y sobre todo por ser mis segundos padres; agradezco a Dios porque estés en mi vida, compartir alegrías, velar tus sueños y apoyarte en momentos difíciles, eres mi gran preciado tesoro, estaré agradecida eternamente por darme la oportunidad de ser madre.

Gracias a mis asesores por motivarme día con día, por mostrarme nuevas visiones, por saber que los profesionistas no se hacen en las aulas, sino en la práctica; por compartir sus conocimientos y sobre todo brindarme su amistad, han dejado una gran huella en mi ser.

**“Ama a todos, confía en pocos y no dañes a nadie”**

**Willian Shakespeare**

# ÍNDICE

Resumen .....	3
Introducción .....	4
Marco Teórico .....	11
Capítulo 1. <b>Educación Especial</b> .....	13
1.1 ¿Qué es la educación especial?.....	13
1.2 Cómo surgió la educación especial en México.....	15
1.3 La educación del niño con necesidades especiales .....	20
Capítulo 2. <b>Maduración cerebral (plasticidad cerebral)</b> .....	24
2.1 Función de la neurona.....	27
2.1.1 Sistema nervioso central y periférico .....	29
2.2 Plasticidad cerebral.....	36
2.3 Plasticidad sináptica .....	40
Capítulo 3. <b>Método cinesiológico como técnica de habilitación y rehabilitación</b> .....	42
3.1 ¿Qué es la cinesiología? .....	43
3.2 Historia de la cinesiología .....	45
3.3 El perfil del cinesiólogo .....	48
3.4 ¿Para qué sirve la cinesiología?.....	50
Conclusiones .....	56
Referencias .....	61
Anexos .....	64

## Resumen

El presente escrito está basado en la neuropsicología dentro de la educación especial, para ello, se consideró importante hablar de la historia y principales escuelas que fueron surgiendo a lo largo de los años en México, así como sus aportaciones; por otro lado, al referirnos a la educación especial sabemos que nos conlleva a tratar muchos puntos, pero solo comentaré algunos de ellos tales como: la maduración cerebral o conocida también plasticidad cerebral, tal vez nos hemos preguntado cómo es que se lleva a cabo, además de poder informar que órganos son los que se involucran en dicha maduración.

Sobre todo uno de los principales temas, el cual es de interés en la presente tesina, me refiero a la cinesiología, ya que esta presenta un favorecimiento en los temas mencionados con anterioridad; para ello se comenta qué es la cinesiología, su historia, qué perfil debe tener un cinesiólogo; sus grandes aportaciones en el ámbito de la educación especial y cómo a llegado a enriquecer el área de rehabilitación y habilitación.

Como punto final, comparto mi experiencia laboral con una historia de caso, sus alcances significativos a través de la utilización del método de la cinesiología.

## Introducción

La educación es un proceso histórico dado, mediante el cual el individuo aprende patrones de comportamiento, cultura, ideologías, etc., partiendo de la sociedad en que se desarrolla. Representa una plataforma fundamental para la preservación y producción de las relaciones sociales constituidas, es un espacio de consideración y reflexión, que promueve la conciencia crítica y la transformación del hombre, por lo tanto de su medio.

La psicología aporta al área educativa teorías de aprendizaje de las cuales se desprenden técnicas y métodos encaminados a lo largo de un mayor rendimiento escolar y todo lo que esto implica.

Pero qué pasa, sí a primera instancia cuando el padre se encuentra con el diagnóstico de su hijo, quien presenta una lesión cerebral o alguna otra problemática, la primera reacción, es la desesperación, el por qué a mi; posteriormente, encontrar la cura milagrosa, la cual no existe aún, se escucha cruel y devastador, pero lo que si se puede realizar es tener una preparación, tanto por parte del padre, como de los profesionistas, así como tomar en cuenta diferentes técnicas y métodos que se adapten a las necesidades del niño o del minusválido, no lo que los padres en realidad quieren, ya que si nos vamos a lo que los demás deseen y no lo que se necesita nunca se verán avances, ni tampoco la calidad de vida que se merece el individuo.

A lo largo del siglo pasado y de éste se han modificado los planes de estudio, donde el gobierno de México implementó una forma de integrar a las personas con discapacidad, formando y creando programas de educación los cuales, los vemos hoy en día, la niñez con discapacidad son atendidos dentro de las dos opciones que ofrece nuestro sistema educativo: los Centros de Atención Múltiple(CAM) que atienden a escolares con diferentes discapacidades, y las Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER), que dan asesoría a las escuelas

regulares a donde asisten estos menores. Tomando en cuenta otro sistema es el TELETON, Asociaciones Civiles y Asistencia Privada entre otras.

De acuerdo a la información disponible en México hay más de 2 millones de niños con algún tipo de discapacidad, pero el sistema educativo sólo atiende a 400 mil; 42 por ciento de los municipios tienen algún servicio de apoyo para la educación especial; únicamente 53 normales de un total de 457 imparten la licenciatura en el área y sólo hay 45 mil maestros para atender a estos alumnos. Las cifras de hace cuatro años a la fecha no han tenido cambios significativos, de acuerdo con los propios datos de la SEP, de 43 escuelas normales que en 2002 ofrecían esta licenciatura, ahora existen 53 y hay 45 mil miembros del personal no administrativo (docentes, directores, psicólogos y trabajadores sociales) que atienden a esta población (Nerio y Almaraz, 2006).

Debido a lo anterior, nos compete como profesionales dar esa orientación y capacitación a los padres de familia, así como la seguridad de que lo que estamos proponiendo o utilizando como técnicas y métodos sean favorables.

Pueden existir infinidad de métodos y/o técnicas, las cuales pueden ayudar a cubrir la necesidad del individuo; el presente trabajo tienen como objetivo; informar cómo el método de la cinesiología o kinesiología favorece a la plasticidad cerebral en las personas con daño cerebral, permitiendo establecer su estado de vigilia y un pleno desarrollo, esto contemplando su habilitación o rehabilitación, según sea el caso. No podemos decir en realidad que esta es la cura, pero puede impedir la atrofia muscular, así como proporcionar un equilibrio en el individuo. Por lo tanto, se desglosarán diferentes temas específicos, tales como la maduración cerebral, y qué es la cinesiología entre otros que encausan el tema de la presente tesina.

Aunque hablar de algún daño cerebral, nos lleva a hablar de neuropsicología, la cual uno de los iniciadores de dicha teoría fue Alexander Romanovich Luria, quien

falleció en 1977, dejando grandes aportaciones; esto no es tarea fácil comentar y mucho menos discutir la obra de alguien que dedicó su vida a la comprensión y explicación de uno de los más serios problemas humanos, el de los déficit de las capacidades superiores del hombre causados por las afecciones del cerebro, y por ende a la explicación de la actividad cerebral en sí.

Luria (1986) consideró que la función cerebral se empieza a interpretar como el resultado de la compleja actividad refleja que agrupa en un trabajo conjunto de sectores excitados e inhibidos del sistema nervioso, los cuales realizan un análisis y síntesis de las señales que llegan al organismo, asegurando un equilibrio del organismo con el medio.

Para Luria la compleja formación de los sistemas funcionales denominados comúnmente funciones psíquicas superiores que abarcan un gran aspecto de fenómenos, relativamente elementales, de percepción y movimiento, hasta los complejos sistemas de conexiones de las palabras, adquiridos en el proceso de aprendizaje y las formas superiores de la actividad intelectual. Es indudable que los procesos mentales superiores se apoyan del trabajo complejo que realiza la corteza cerebral y actúan en conjunto.

La tarea principal de la vida de Luria, fue la neuropsicología sobre cuyas investigaciones elaboró la teoría de la localización de las funciones psicológicas superiores del hombre, que él denominó teoría de la localización sistémico-dinámica de las funciones. Luria se apoyó de la teoría sobre las funciones psicológicas superiores que elaboró junto con Vigotsky y Leontiev; estas funciones son sistemas dinámicos y complejos, con características especiales, que se forman durante el desarrollo a través del acontecer social (León, 1995).

“Desde el punto de vista de la psicología moderna, las funciones psíquicas superiores del hombre constituyen complejos procesos autorregulados, sociales por su origen, mediatizados por su estructura, conscientes y voluntarios por el modo del funcionamiento. La psicología materialista moderna considera que las formas superiores de la actividad psíquica del hombre son de origen socio- histórico (Luria, 1986, pág. 34).”



La aportación más importante de Luria a la neuropsicología es la elaboración de su teoría sobre la localización sistémico–dinámica de las funciones psicológicas superiores, donde es fundamental el concepto de función; según Luria la función hay que entenderla como un sistema funcional. Una zona del cerebro puede estar implicada en el desarrollo de diferentes funciones; y además, la ejecución de una función implica siempre diferentes zonas cerebrales, es decir, que en la realización de cualquier actividad psicológica superior, no es sólo una zona concreta del cerebro la que interviene, sino cada uno de los bloques funcionales que componen el cerebro participan en dicha tarea según su especialización.

Muchos avances en lo que se ha llamado el área de las neurociencias se realizan a partir de la segunda mitad del siglo XX que van a dar un fuerte impulso al desarrollo de la neuropsicología. Fundamentalmente estos avances están asociados a las técnicas, metodologías y a los instrumentos que se desarrollan específicamente para tal fin. Todos estos métodos permiten una verificación más objetiva de las patologías locales en el cerebro.

El propio término de neuropsicología aparece recogido por vez primera en los diccionarios de 1893 como una ciencia que pretende integrar las observaciones psicológicas sobre conducta y mente con las observaciones neurológicas sobre el cerebro y el sistema nervioso.

Para Benedet, (1986) la neuropsicología, es la ciencia que estudia las relaciones de la conducta con el cerebro, partiendo por un lado de las estructuras funcionales de éste y, por otro, del conocimiento de la conducta.

La expansión de la neuropsicología clínica se debe a una necesidad social. En este sentido se trata de saber si los factores orgánicos juegan un papel importante en las dificultades conductuales de los ancianos, además existe una demanda y una necesidad cada vez mayor de ayudar a los pacientes con daño cerebral a recuperar funciones, investigar sobre problemas del aprendizaje, etc.

La formación de la neuropsicología se va haciendo cada vez más compleja y comienza a ir más allá del síntoma y del diagnóstico para involucrarse más en los procesos de rehabilitación neuropsicológica; “el neuropsicólogo está en posición de ofrecer recomendaciones. Esto incluye una sesión de seguimiento con el paciente, su familia y la formulación de un tratamiento (León, 1995, pág. 35)”.

La neuropsicología se desarrolla en un marco teórico de interdisciplinariedad debido a su génesis. Esta disciplina se sitúa dentro de las neurociencias y se nutre de los avances y desarrollos de la psicología, la filosofía y la neurología, así como

de las subdisciplinas de éstas. Esto hace que los procesos de investigación neuropsicológica se localicen instrumentos, métodos, pruebas, técnicas y procedimientos que pertenecen al área de las neurociencias y no a ninguna de sus disciplinas en particular; el objetivo de la neuropsicología es el estudio de las relaciones cerebro-conducta del individuo en particular, o en su caso en un grupo de individuos; con la finalidad de describir las disfunciones que se observan para que sirva de base en la elaboración, si es necesario, de un plan de rehabilitación y tratamiento neuropsicológico.

En si la aportación de las neurociencias a la neuropsicología constituye uno de los aspectos más importantes y que más va a influir en el desarrollo de la disciplina que nos ocupa. Sobre todo, sus hallazgos serán fundamentales para el desarrollo de instrumentos de evaluación y, especialmente, para tratar de delimitar el objeto y el campo de estudio de la neuropsicología.

Cuando se entiende que la neuropsicología es el estudio del sistema nervioso y de su influencia sobre la conducta, se están realizando aseveraciones que implican una dependencia de la conducta del cerebro, es decir, que el sistema nervioso es el responsable de la conducta; aunque podría entenderse que el cerebro es la variable independiente y la conducta dependiente; para León (1995) también lo considera a la inversa como variable independiente la conducta y

dependiente el cerebro; aunque para Benedit (1986), en la neuropsicología comparada siempre es posible introducir todo tipo de variables independientes modificando el cerebro del individuo de un modo preciso, de acuerdo con las necesidades del experimentador; además es posible poner al descubierto la lesión—natural o artificialmente producida para determinar con exactitud, posteriormente, su localización, extensión y sus características, lo que permite establecer con bastante rigor la relación existente entre la lesión y los cambios de la conducta; es interesante cuando se considera o compara el cuerpo humano con una máquina, el cerebro se ve ejemplificado con el chip que tiene el control absoluto de la máquina o robot.

Ante las lesiones cerebrales, es preciso estudiar cómo influye la alteración del tono de la corteza (es decir, de la activación y del imprescindible equilibrio entre ésta y la inhibición) sobre el desarrollo de las funciones corticales superiores y sobre las alteraciones de la conducta que pueden ser observadas en consecuencia, dentro de esto se encuentra involucrado el sistema nervioso.

Después de una breve introducción a la neuropsicología; en el presente trabajo en el capítulo 1 hablaremos de cómo dio origen la educación especial en México, en que consta y como fue dando una inclusión de niños con educación especial en escuelas “normales”, tratando de cubrir sus necesidades. Así como su trayectoria y su evolución a través de la historia, además de los centros de apoyo que dieron ayuda a la integración y enseñanza.

En el capítulo 2, se dará una pauta para analizar como es que nuestro cerebro va madurando y realizando sinapsis, dando como consecuencia a la plasticidad cerebral, a través que vamos adquiriendo nuevas habilidades, además de hacer un énfasis en la función de la neurona y como se encuentra constituido el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP), como herramientas de la maduración cerebral.

En cambio en el capítulo 3 habrá un giro, ya que en este se hará énfasis al objetivo del presente trabajo, la cinesiología (como método y técnica para la plasticidad cerebral), en si la cinesiología significa todo a través del movimiento, y como es que el psicólogo recurre a este método para crear estrategias de enseñanza e incluso el manejo de algunas emociones, además de que por el movimiento podemos generar ondas cerebrales las cuales nos permite llevarnos a estados de alerta como de relajación profunda; por otro lado, la cinesiología permite que las neuronas realicen una arborización, esto contribuye a que entre ellas, el impulso nervioso sea más rápido para poder reaccionar ante cualquier información, ya sea externa o interna.

## ***Marco Teórico***

Se retoma a Luria debido a que en el presente trabajo se habla de la neuropsicología, ya que es, una disciplina fundamentalmente clínica, que converge entre la psicología y la neurología y que estudia los efectos que una lesión, daño o funcionamiento anómalo en las estructuras del sistema nervioso central causa sobre los procesos cognitivos, psicológicos, emocionales y del comportamiento individual. Estos efectos o déficits pueden estar provocados por traumatismos craneoencefálicos, accidentes cerebrovasculares o ictus, tumores cerebrales, enfermedades neurodegenerativas (Alzheimer, esclerosis múltiple, Parkinson, etc.) o enfermedades del desarrollo (epilepsia, parálisis cerebral, trastorno por déficit de atención/hiperactividad, etc.).

Dentro de lo que es esta fusión de palabra “neuropsicología”, nos permite saber el área de la lesión así como la conducta motora y emocional de la persona (en su caso pos—natal) o adelantarnos cuando es peri—natal, además de poder reaccionar como psicólogo ante esa circunstancia; sin dejar a un lado el papel tan importante que juega el sistema nervioso ya que hace funciones complejas o mejor dicho funciones psicológicas superiores donde utiliza la mayor parte de la corteza cerebral.

La neuropsicología es una rama de especialización que se puede alcanzar después de los estudios universitarios de grado; así, un neuropsicólogo es un psicólogo, médico (psiquiatra o neurólogo) o fonoaudiólogo, todos especializados en el área, quien se desempeña en ambientes académicos, clínicos, y de investigación, pudiendo evaluar el daño cerebral de una persona con el fin de detectar las zonas anatómicas y las funciones cognitivas fuertes y débiles; así como las alteradas para ser encauzadas en un programa de rehabilitación o habilitación neuropsicológica según sea el caso (León, 1995).

Como gran preámbulo, consideramos que con saber donde se encuentra el daño o déficit ya lo es todo, aunque en realidad no acaba en eso, queda el trabajo arduo, ya que somos seres biopsicosociales, como psicólogos debemos hacer que el niño con necesidades especiales alcance su pleno desarrollo como ser.

Por ello, se aborda la cinesiología ya que es un método de trabajo para llevar a cabo estas estrategias de programas ya que permite tener un contacto con el sistema nervioso periférico y a su vez con el central, en una manera indirecta, permitiendo trabajar las emociones, así como a nivel neurológico alcanzas la plasticidad cerebral; sin perder de vista al niño con necesidades especiales, como al padre, y su entorno social. Dichos programas pueden ir desde ejercicios muy complejos, inclusive una simple caminata en el parque; aunque esto dependerá del daño; ya que la mayoría de los programas de cinesiología en el área de educación especial en algunas ocasiones son complejas, esto por que si ya se presento un déficit a nivel neurológico se pretende que llegue a sustituirla o conformarla, además de impedir la atrofia muscular.

Para ello desarrollar métodos de estudio propios que tienen en cuenta las características esenciales de la estructura y funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso como un todo, así como, y no menos importante, las cualidades esenciales que poseen los fenómenos psíquicos, que los diferencian del resto de los fenómenos materiales. En concordancia con lo anterior, se ha encontrado que los procesos cerebrales cambian dependiendo de la experiencia. Esta propiedad del sistema nervioso se conoce como plasticidad. Nuestro cerebro se transforma continuamente, en los primeros años de vida ocurre un proceso de maduración que implica crecimiento neuronal, aumento de las conexiones sinápticas y cambios bioquímicos. Los cambios son mayores cuando un organismo se desarrolla en un ambiente con gran diversidad de estímulos ambientales y sociales. El desarrollo de cada una de las diferentes áreas cerebrales dependerá por lo tanto de la cantidad y calidad de las experiencias que tengamos (Heese, 1990).

## Capitulo 1

### ***EDUCACIÓN ESPECIAL***

En si se comprende como educación especial, que es destina a las personas que no logran alcanzar en el marco de la enseñanza ordinaria, los niveles educativos, de interrelación social y otros, que corresponderían a su edad (Casas, 2005).

La educación especial puede iniciarse antes de la edad escolar obligatoria (preescolar) y continuar con posterioridad a ésta o incluso presentarse en edad adulta.

#### ***1.1 ¿Qué es la educación especial?***

La educación es un proceso histórico dado, mediante el cual el individuo aprende patrones de comportamiento culturales, ideológicos e intelectuales partiendo de la sociedad en que se desarrolla. Representa una plataforma fundamental para la preservación y producción de las relaciones sociales constituidas, es un espacio de consideración y reflexión, promueve la conciencia crítica y la transformación del hombre y por lo tanto de su medio (Ponce, 1986).

Aunque la educación especial surge porque en el horizonte del acontecer social de este siglo se va gestando de manera contradictoria, pero insistente, una representación social de un tipo de sujeto marginal a la educación, dando por resultado la especificidad de un discurso sobre los múltiples rostros que constituyen al sujeto sea excepcional, retardado mental, especial, atípico, anormal, minusválido, etc.; por ello William (2003) argumentaba que cuando se preocupa uno por estudiar la literatura existente, tanto por los padres, como maestro podemos caer fácilmente en confusiones. Ya que en la literatura profesional aparecen más de cuarenta términos, cada uno de ellos ligeramente distintos a los demás, pero todos relacionados, en esencia. No es difícil comprender la causa de la confusión. Según se explora la literatura dedicada a los niños con incapacidad

de aprendizaje, la lista de términos se va alargando incesantemente. Así pareciera que la educación especial surge ante la necesidad de atender a sujetos especiales; tanto la educación especial como el sujeto especial están en mutua correspondencia y reciprocidad.

La educación especial puede ser entendida a través de distintas definiciones o conceptualizaciones. “Es una disciplina que posee un objetivo fundamental traducido en la intervención pedagógica para lograr un cambio, una mejora en las condiciones de excepcionalidad.” En otras palabras, se asume como “toda intervención orientada a lograr la optimización de las posibilidades de las personas especiales”, (Salinas, 1999; pág. 57).

En si, la primera clase especial en una escuela publica fue en Chicago E.U. aproximadamente 1900, integrando a niños con necesidades especiales, dentro de esta integración, los doctores Winthrop Phelps y Earl Carlson hicieron notables contribuciones para el entendimiento y aceptación de los niños con necesidades especiales, aunque Phelps demostró que se podía ayudar a estos niños a través de la terapia y del uso de soportes; para ello Carlson fue un promotor de la integración escolar y potencial intelectual, ya que padecía de discapacidad física y era un prominente abogado (Herward, 1992).

A través de que fue avanzando el siglo XX se fueron reconociendo más las necesidades educativas, fueron contribuyendo escuelas residenciales que recibían apoyo (dirigidas) del estado. Lo más importante es que los educadores especiales satisfacen las necesidades de estos niños desde la infancia hasta su edad adulta en cooperación con los padres, otros educadores y especialistas.

Así la presencia de la medicina y la psicología ha supuesto planteamientos basados en discursos científicos positivistas que originaron categorizaciones o clasificaciones de los trastornos y de las deficiencias. Otros, se han centrado en



una óptica pedagógica que permitiera compensar o nivelar posibles retardos en el desarrollo humano (Shea y Bauer, 2000).

En este orden de ideas, se aprecia que la educación especial no puede ser asumida desde una sola posición teórica; muy por el contrario, es centro de distintas disciplinas que pretenden resolver el problema que implica la aparición de un individuo cuyo desempeño o ejecución parece salirse de las normas establecidas socialmente. Tradicionalmente, se define a las personas con necesidades especiales como *“aquellas cuyas características intelectuales y sensoriales requieren, de planes y programas complementarios o sustitutivos, transitorios y/o permanentes para favorecer su integración”*.

Un ejemplo claro dentro de este enriquecimiento social e integración, para el favorecimiento de nuestras capacidades intelectuales; se ve reflejado en lo que realizó Jean Itard, al hacerse cargo de aquel niño salvaje encontrado en los bosques de Aveirón. Apoyándose en la corriente sensualista encabezada por Cardillac, que supone que todo el desarrollo depende de la percepción de los estímulos y las condiciones externas, que actúan sobre la mente del individuo a la que considera como “*tabula rasa*”, (Sánchez, 1982).

## **1.2 ¿Cómo surgió la educación especial en México?**

La educación especial en México a través del tiempo ha sido favorecedora ya que la aparición de instituciones especiales se remonta a mediados del siglo XIX, durante el periodo presidencial de Benito Juárez quien fundó en 1867 la escuela nacional para sordos y en 1870 la escuela nacional de ciegos. Años después por 1914, el Dr. José de Jesús González, científico interesado sobre la Educación Especial, abrió una escuela en León Guanajuato. Siendo así 1919 y 1927 donde empezaron a funcionar grupos de capacitación y experimentación pedagógica de atención para personas con retraso mental en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (Sánchez y Cantón, 1997).

Posteriormente se fundo la CREE (centro de rehabilitación de educación especial), esto durante el sexenio de Luis Echeverría (1970- 1976), debido al reconocimiento de la problemática de la deserción escolar en el país, los cuales permite atender a un mayor número de personas con requerimiento de educación especial a un menor costo.

Sin embargo, la presencia de algunos centros que prestaban servicios de evaluación y canalización de niños con necesidades especiales, tales centros fueron el Centro de Orientación, Evaluación y Canalización (COEC). A fines de la década de los ochenta y principios de los años noventa surgieron los Centros de Orientación para la Integración Educativa (COIE). Los Centros de Atención Psicopedagógica de Educación Preescolar (CAPEP), que dependían de la Dirección General de Educación Preescolar, también estaban organizados en servicios indispensables y complementarios, conforme fue pasando el tiempo se dio un mayor interés ante esta necesidad.

A partir de 1993 como consecuencia de la suscripción del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, la reforma al artículo 3º constitucional y la promulgación de la Ley General de Educación se impulsó un importante proceso de reorientación y reorganización de los servicios de educación especial, que consistió en cambiar las concepciones respecto a la función de los servicios de educación especial, promover la integración educativa y reestructurar los servicios existentes hasta ese momento.

Los propósitos de reorientar los servicios de educación especial fueron, en primer lugar, combatir la discriminación, la segregación y la “etiquetación” que implicaba atender a las niñas y los niños con discapacidad en dichos servicios, separados del resto de la población infantil y de la educación básica general. En esos servicios, la atención especializada era principalmente de carácter clínico-terapéutico, pero atendía con deficiencia otras áreas del desarrollo; en segundo lugar, dada la escasa cobertura lograda, se buscó acercar los servicios a los niños

de educación básica que los requerían. Promover el cambio en la orientación de los servicios de educación especial tiene antecedentes desde la década de los ochenta, pero cobró particular impulso con la promulgación de la Ley General de Educación en 1993. La reorientación tuvo como punto de partida el reconocimiento del derecho de las personas a la integración social y del derecho de todos a una educación de calidad que propicie el máximo desarrollo posible de las potencialidades propias. Este hecho impulsó la transformación de las concepciones acerca de la función de los servicios de educación especial y la adopción del concepto de necesidades educativas especiales (Nerio y Almaraz, 2006).

Esta transformación se realizó de la siguiente manera:

*Transformación de los servicios escolarizados de educación especial en Centros de Atención Múltiple (CAM)*, definidos en los siguientes términos: “institución educativa que ofrece educación básica para alumnos que presenten necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad”. Los CAM ofrecerían los distintos niveles de la educación básica utilizando, con las adaptaciones pertinentes, los planes y programas de estudio generales. Asimismo, se organizaron grupos/grado en función de la edad de los alumnos, lo cual llevó a alumnos con distintas discapacidades a un mismo grupo.

*Establecimiento de las Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER)* con el propósito de promover la integración de las niñas y niños con necesidades educativas especiales a las aulas y escuelas de educación inicial y básica regular. Estas unidades se formaron principalmente con el personal que atendía los servicios complementarios; igualmente, se promovió la conversión de los Centros de Atención Psicopedagógica de Educación Preescolar (CAPEP) en servicios de apoyo para los jardines de niños. También la *Creación de las Unidades de Orientación al Público (UOP)*, para brindar información y orientación a padres de familia y maestros.

La reorientación de los servicios de educación especial se impulsó al mismo tiempo que la reestructuración de la Secretaría de Educación Pública derivada de la federalización de todos los servicios, medida establecida en el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. Con la reestructuración, el ámbito de acción de la entonces Dirección General de Educación Especial se redujo al Distrito Federal.

La carencia de una instancia nacional para coordinar el proceso generó incertidumbre y confusión en las instancias estatales y entre el personal que atendía los servicios; este hecho, y la profundidad del cambio que promovía, provocó que su implantación fuera muy diferenciada y no siempre favorable a la atención de los niños con necesidades educativas especiales.

Por ello los servicios de educación especial y del proceso de integración educativa en el país, en el año 2002 se presentó el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa. Este Programa se elaboró conjuntamente entre la Secretaría de Educación Pública y la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad de la Presidencia de la República, con la participación de las entidades federativas y representantes de distintas organizaciones de la sociedad civil. Su objetivo es garantizar una atención educativa de calidad a los niños, las niñas y los jóvenes con necesidades educativas especiales, otorgando prioridad a los que presentan alguna discapacidad.

Esto sin tomar en cuenta que dentro de los marcos legales el artículo 3° constitucional que señala el derecho a la educación, en la Ley General de Educación, en su artículo 41, señala lo siguiente en relación con la educación especial: la educación especial está destinada a individuos con discapacidades transitorias o definitivas, así como a aquellos con aptitudes sobresalientes. Atenderá a los educandos de manera adecuada a sus propias condiciones con equidad social.

Tratándose de menores con discapacidades, esta educación propiciará su integración a los planteles de educación regular mediante la aplicación de métodos, técnicas y materiales específicos. Para quienes no logren esa integración, esta educación procurará la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje para la autónoma convivencia social y productiva, para lo cual se elaborarán programas y materiales de apoyo específicos. Esta educación incluye orientación a los padres o tutores, así como también a los maestros y personal de escuelas de educación básica regular que integren a alumnos con necesidades especiales de educación.

Nerio y Almaraz (2006) señalan que dentro del Programa Nacional de Educación 2001- 2006 se reconoce la necesidad de poner en marcha acciones decididas por parte de las autoridades educativas para atender a la población con necesidades educativas especiales y es por ello, que a partir del año 2002 se cuenta con el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa, elaborado conjuntamente entre la Secretaría de Educación Pública y la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad de la Presidencia de la República, con la participación de las entidades federativas y representantes de distintas organizaciones de la sociedad civil. El fin último de la educación especial en nuestro país es la formación en los escolares de una concepción científica del mundo, la del materialismo dialéctico e histórico; desarrollar en toda su plenitud humana, las capacidades intelectuales, físicas, espirituales del individuo, y fomentar en él elevados sentimientos y gustos estéticos. El fin es lograr la formación integral y multilateral del escolar.

Aunque para Sánchez y Cantón (1997) la educación especial posee una filosofía y una pedagogía propia, basadas en la igualdad de oportunidades de educación para aquellas personas que tienen algún tipo de discapacidad, y que permita desarrollar una persona autónoma y socialmente integrada. En educación especial, la problemática que presentan los alumnos requiere la participación de

diferentes profesionales (multidisciplinaria). Sin embargo, el maestro especialista conserva su contexto y preserva su función de educar al sujeto con limitaciones; en la cual se encuentran tres parámetros pedagógicos tales como: 1) *la individuación*, ésta se refiere a la noción que debe realizarse un perfil psicológico individual para cada sujeto con necesidades de educación especial (NEE), el cual debe servir como base para establecer criterios educativos para su instrucción; 2) *la normalización*, la cual aspira a colocar a las personas con discapacidad en condiciones de igualdad al proporcionarles las mismas oportunidades y posibilidades que al resto de los habitantes; 3) *integración*, se refiere a la tendencia a incorporar en la escuela regular a aquellos estudiantes con necesidades de educación especial. Aunque muchos alumnos no logran una integración a nivel escolar, también deben ser integrados en centros de apoyo donde ofrezcan los estímulos más ricos y apropiados para su desarrollo y educación, (*a menor limitación, mayor integración*).

Aunque existen cifras significativas de niños con necesidades especiales que quedan fuera de este tipo de integración escolar, se han ido creando diferentes centros de apoyo, tanto instituciones gubernamentales como privadas.

### ***1.3 La educación del niño con necesidades especiales***

En cuanto a la deficiencia mental implica un daño neurológico y/o psicológico que tiene repercusiones a nivel social. A nivel biológico, la persona por diversas causas de su nacimiento (causas prenatales, perinatales o postnatales), tiene un daño o lesión neurológica o una disfunción neurológica (cualquier agente físico o químico puede llegar a alterar el sistema nervioso central). A nivel psicológico, por la educación de los padres en cuanto a la forma de brindar seguridad emocional o afecto, el niño difícilmente podría estructurar su ambiente emocional y responder adecuadamente a los fenómenos de su entorno (por ejemplo relaciones humanas saludables, autoestima, independencia emocional, expresión de sentimientos,

etc.). Con relación al nivel social se plantea la adquisición de conductas imprescindibles para vivir en sociedad con otros seres humanos, entre las cuales cimentamos la importancia que el lenguaje tiene como estructura simbólica.

Para Trujillo (1985) el objetivo de la Educación Especial en la escuela cubana, se plantea tomando en consideración el fin de la educación, las características concretas de los niños deficientes, los principios teóricos y metodológicos de la pedagogía, la defectología y la psicología especial, así como los métodos y procedimientos especiales necesarios para el desarrollo del trabajo en los diferentes tipos de escuelas especiales. Los pedagogos, defectólogos y psicólogos en nuestro país, comienzan por el concepto de que el desarrollo psíquico del niño está determinado por la apropiación de las distintas formas de experiencia social. La percepción, el pensamiento, la atención, la memoria, se forman en el proceso mismo de la educación que recibe el niño en la familia, en la escuela y en la sociedad en general.

Independientemente de las desventajas físicas y/o psicológicas, la persona tiene capacidad cerebral de aprendizaje. Si se piensa de esta forma, entonces se enfatizan los tipos de arreglos del medio ambiente para procurar un mejor aprendizaje.

Aunque Wertch (1986), considera que el aprendizaje siempre está relacionado con el desarrollo, que se define con la maduración del organismo, sin embargo, el aprendizaje posibilita el despertar de procesos internos de desarrollo que no tendrán lugar si el ser humano no estuviera en contacto con un ambiente cultural determinante; es algo parecido a la teoría de Vigotsky acerca del aprendizaje consolidado (es el aprendizaje que se da entre iguales, es decir, el apoyo que se da entre dos niños en una clase al explicarse uno al otro puntos determinantes) y la zona de desarrollo próximo (donde el niño es orientado por un maestro o algún otro adulto) en ambos puntos dependen factores culturales y sociales. En cambio,

algunos niños con necesidades especiales desde sus primeros años e incluso en sus primeros meses tienen que contar con un apoyo de un adulto, en este caso el primer lazo es con los padres, por ello también es importante que ellos se informen, para saber cómo tratar y cubrir su formación, así como su desarrollo biopsicosocial; debido al sentimiento de culpa que sienten algunos padres no realizan una paternidad responsable, tienden a realizar polaridades, ya sea el abandono o la sobreprotección esto, causando aún más un desbalance en la evolución y desarrollo cognitivo, emocional y social en el niño. Para lograr ese equilibrio tanto en los padres como en sus hijos, es donde se da esa intervención psicológica.

Todos somos seres biopsicosociales, por lo cual las personas con deficiencia mental no son la excepción, es decir, que tiene un sistema corporal específico que determina sus contactos con su entorno medio-ambiental, que posee la capacidad psíquica de forjar procesos mentales y emocionales y que pertenece a una sociedad particular. Los trastornos evocados en cualquiera de los 3 niveles plantean la necesidad de educar al niño con la finalidad de que adquiera los elementos importantes que le ayuden a superar en cierto grado, sus desventajas.

Como todos sabemos la educación especial es muy amplia y en algunos casos inexplicable, nadie se encuentra exento de presentar alguna discapacidad en algún periodo de su vida, sin embargo en la actualidad se han presentado teorías, métodos, técnicas para facilitar y rehabilitar (es cuando alguna parte del cuerpo pierde su movilidad o función por "X" razón; lo que se pretende es que logre adquirirla nuevamente) o incluso en algunos casos habilitar (cuando una parte del cuerpo no presenta su función como tal y llega a adquirirla). Debido a que somos personas biopsicosociales necesitamos y/o merecemos un entorno totalmente favorable para obtener un óptimo desarrollo. También dentro de esta disciplina psicológica, no se encuentra sola, ya que necesita un



trabajo multidisciplinario, que abarca desde médicos, pedagogos, pediatras, psiquiatras, psicólogos,

23

neurólogos, traumatólogos, etc., que dentro de su colaboración le permiten al individuo con deficiencia mental una mejor calidad de vida.

El conocimiento, o el manejo de técnicas no garantizan resolver un problema por la mera vía de transmisión o de manejo de conceptos y técnicas es importante concientizarnos “La concepción como el tratamiento del retardo es una consecuencia de una estructura social determinada” en donde la conceptualización del retardado surgía desde los criterios de producción, eficientización de la organización social; aquellos sujetos no competentes del proceso productivo fueron configurando una población superflua, múltiple y diversa de los cuales empezó a resaltar los sujetos mentalmente retrasados o aquellos con trastornos físicos o emotivos, (Jacobo; 1982).



## Capítulo 2

### ***MADURACIÓN CEREBRAL (PLASTICIDAD CEREBRAL).***

El término maduración implica procesos que llevan a una condición de acabado, listo, madurado. La palabra se ha empleado con un énfasis en la idea de “desenrollar” y, por tanto, en desarrollar, en que las contribuciones del ambiente se ha visto como correspondiente e incluyente, de tal manera que para muchos es difícil, establecer la diferencia entre maduración y aprendizaje. Desafortunadamente, la noción de maduración ha quedado de sustituto de control genético del desarrollo en general, es decir es sinónimo de desarrollo, (Otero- Siliceo, 1987).

Aunque para diversos autores la maduración cerebral es igual que hablar de plasticidad cerebral, pasa algo similar con la definición de qué es educación especial. En “El cerebro del niño no existen las funciones o cualidades psíquicas inherentes a la conducta humana, sin embargo, se posee la facultad de adquirir todo aquello que le transmiten las condiciones de vida y la educación. La capacidad de aprendizaje y una extraordinaria plasticidad son las particularidades más importantes del cerebro humano que lo diferencian del cerebro de los animales (Trujillo, 1985, pág. 23).” Además de una conformación biológica.

Por ello el sistema nervioso central, que rige la estructura humana, principal protagonista del fenómeno de educación, está constituida por miles de millones de células cuya propiedad es la de manejar información, pueden ser las encargadas de modificarla y regularla. La neurona cuenta con una incipiente capacidad de decisión y de compromiso que el educador aprovecha para promover la educación del deficiente mental.

El cerebro puede ser considerado una estructura biocibernética (*en reprogramar el organismo*, mediante el uso de técnicas que permitan devolver a éste, la función correcta alterada, tanto como la forma y el equilibrio bioquímico; cibernética: *Ciencia que estudia los automatismos de los seres vivos y la autodirección de toda clase de artificios mecánicos*, Bio: *prefijo griego que significa Vida; o bien entendida como la ciencia de la comunicación y el control en y entre los organismos vivos y su interacción con los sistemas mecánicos o electrónicos.*) encargada de manejar la información.

Programándola adecuadamente se propicia la maduración de la neurona que implicaría crecimiento del cuerpo neuronal, mayor arborización dendrítica, mielinización del cilindro eje, aumento en la producción de mediadores químicos y activación del sistema ribosomal (sistema proteínico). Cada vez que se presenta un estímulo a la célula nerviosa, se encuentra ante el dilema de la modulación (Bear, 2002).

Sin embargo Otero—Siliceo (1987) encontró dentro del proceso de maduración un período, el cual es considerado crítico ya que consta en el proceso bioquímico del sistema nervioso en el desarrollo, también se le denomina período vulnerable; este período también coincide con los tiempos de más rápido crecimiento del cerebro, cuando existe una secuencia complicada de múltiples cambios anatómicos; en si el período vulnerable, indica que si un proceso de desarrollo es restringido por un agente en el momento de su más rápida velocidad de desarrollo, este agente no sólo retardará el proceso en cuestión, sino también retardará o detendrá sus resultantes últimas o a distancia, aun cuando la influencia restrictiva sea removida y se pueda obtener una total rehabilitación. En cambio el período crítico, es cuando el cerebro se encuentra en una rapidez de crecimiento, la necesidad de coincidencia temporal de una estructura, sus componentes bioquímicos, y el estímulo externo o interno, que en conjunto permiten la aparición de una función.

La maduración de las funciones psicológicas tiene considerables variaciones, pero tales funciones pueden ser modificadas mediante la manipulación de la secuencia del desarrollo (todavía no se ha comprobado inequívocamente que el desarrollo de una función sea más susceptible a las lesiones durante el período de más rápida maduración, particularmente cuando el agente agresor es no específico), lo que si es que alguna interrupción en la infancia ya sea en cualquier período prenatal, perinatal o postnatal se verá reflejado más tarde en el desarrollo anatómico y bioquímico del cerebro.

Además de aprobar algunos puntos anteriores Heese (1990), consideró al cerebro como el órgano de la elaboración perceptual, de los sentimientos, del aprendizaje y del pensamiento, el receptor y el emisor de la comunicación. Es el cerebro en realidad con el cual, el hombre aprende, comunica, oye y ve, habla, golpea y acaricia; aunque esto no lo realiza por si mismo, sino se vale de órganos eferentes.

Heese (op. cit.) consideraba que el desarrollo cerebral puede ser dividido en cuatro periodos principales, algunos de los cuales se superponen temporalmente:

- ④ El período en el cual se generan las células nerviosas (neuronas) y se reproducen. Este período puede ser ubicado entre las semanas gestacionales 15 y 25.
- ④ La segunda parte es cuando se generan las células gliales. Estas células constituyen el entorno de las neuronas y por ello son importantes para el normal funcionamiento de estas últimas. El proceso de formación de las células gliales se presentan en la semana 28 del embarazo y fines del primer año de vida del niño.
- ④ Aproximadamente al mismo tiempo que se producen las células gliales se inicia otro proceso, la diferenciación de las neuronas. Este hecho es posiblemente el decisivo para la posterior capacidad de rendimiento del cerebro. Comienza alrededor de la fecha de parto y finaliza en lo esencial, a principios del cuarto año de vida. Las neuronas forman sinapsis; crean la posibilidad de tener contactos. Una enorme cantidad de sinapsis neuronales permite al sistema nervioso poder cumplir con su cometido: incorporar información, elaborarla, almacenarla de modo tal de tenerla disponible y liberarla ante su demanda.
- ④ La cuarta fase hace funcionales a las fibras nerviosas: son recubiertas por vainas aislantes, proceso que se denomina mielinización. A partir de este momento, los impulsos excitatorios pueden ser transportados a través del nervio sin peligro de corto circuito. La mielinización se inicia desde el nacimiento y mantiene intensidad hasta el 6° año de vida, para extinguirse aproximadamente a la edad de 15 años; esta última no estoy muy de acuerdo con Heese ya que en las primeras semanas de la gestación la primer parte del cuerpo que se forma es el cerebro y la médula espinal, se debe dar la mielinización para los impulsos del movimiento reflejo.

Dentro de este intercambio y proceso de maduración o bien neurodesarrollo, es esencial desglosar en breve el funcionamiento de las neuronas.

## 2.1 Función de la neurona

A principios del siglo XX, Santiago Ramón y Cajal situó por vez primera a las neuronas como elementos funcionales del sistema nervioso. Cajal propuso que actuaban como entidades discretas que, comunicándose unas con otras, establecían una especie de red mediante conexiones especializadas o espacios. Esta idea, opuesta a la defendida por Carrillo Golgi, que propugnaba la continuidad de la red neuronal (es decir, negaba que las neuronas fueran entes discretos interconectados), es conocida como la doctrina de la neurona, uno de los elementos centrales de la neurociencia moderna. A fin de observar al microscopio la histología del sistema nervioso, Cajal empleó tinciones de plata (son sales de plata) de cortes histológicos para microscopía óptica, desarrollados por Golgi y mejorados por el propio Cajal. Dicha técnica permitía un análisis muy preciso, a nivel celular incluso de un tejido tan denso como es el cerebral (Carpenter, 1998).

En si la neurona, es la unida funcional y estructural del SNC. Existen aproximadamente 10.000 millones de neuronas en el encéfalo (10% del total de células de nuestro organismo). Son células excitables que conducen los impulsos nerviosos. Reciben información, elaboran una respuesta y la transmiten.

La neurona se encuentran compuesta por:

**Núcleo:** Es donde se encuentra la información; también es llamado cuerpo Nissl.

**Dendritas:** Son prolongaciones cortas. Reciben y conducen los impulsos nerviosos al cuerpo celular.

**Axón:** Conduce impulsos nerviosos lejos del núcleo desde milímetros hasta metros. El diámetro es variable. Cuanto más grueso es el axón, más rápida es la conducción del impulso nervioso.

**Vaina de mielina:** Protegen los axones y les confieren velocidad en la transmisión de impulsos.

**Nodos de Ranvier:** Ayuda a que los impulsos nerviosos no sean de golpe sino que tengan una secuencia y orden.

**Cuerpo celular:** Es el recubrimiento del núcleo

**Botón sináptico:** Se pone en contacto con las dendritas de otras neuronas o con la placa motora (Anexo 1).

Aunque es compleja su estructura, no solo queda en cómo está constituida sino además se clasifican y presentan un funcionamiento, (Anexo 2).

En si la función de las neuronas es de realizar y de tener la capacidad de comunicarse con precisión, rapidez y a larga distancia con otras células, ya sean nerviosas, musculares o glandulares. A través de las neuronas se transmiten señales eléctricas denominadas *impulsos nerviosos*.

Estos impulsos nerviosos viajan por toda la neurona comenzando por las dendritas, y pasa por toda la neurona hasta llegar a los botones terminales, que pueden conectar con otra neurona, fibras musculares o glándulas. La conexión entre una neurona y otra se denomina sinapsis (la conexión de dos o más neuronas, las cuales se transmiten información a través de impulsos nerviosos. Cuando se encuentran interconectadas una gran serie de neuronas se le llama arborización).

Carpenter (1998), comenta como las neuronas conforman e interconectan tres componentes del sistema nervioso: sensitivo, integrador o mixto y motor; De esta manera, un estímulo que es captado en alguna región sensorial entrega cierta información que es conducida a través de las neuronas y es analizada por el componente integrador, el cual puede elaborar una respuesta, cuya señal es conducida a través de las neuronas. Dicha respuesta es ejecutada mediante una acción motora, como por ejemplo la contracción muscular o secreción glandular (salivación).

Existen redes neuronales, una red neuronal se define como una población de neuronas físicamente interconectadas o un grupo de neuronas aisladas que reciben señales que procesan a la manera de un circuito reconocible.

La comunicación entre neuronas, implica un proceso electroquímico, que es, cuando una neurona es excitada a partir de cierto umbral, ésta se despolariza transmitiendo a través de su axón una señal que excita a neuronas aledañas, y así sucesivamente. El sustento de las capacidades del sistema nervioso, por tanto, radica en dichas conexiones. En oposición a la red neuronal, se habla de circuito neuronal cuando se hace mención a neuronas que se controlan dando lugar a una retroalimentación (Rasch y Burke, 1986).

## 2.1.1 Sistema Nervioso Central y Periférico.

### ***Sistema Nervioso Central (SCN).***

El sistema nervioso central, está formado por el encéfalo y la médula espinal. El encéfalo del hombre adulto joven pesa aproximadamente 1,380g. en cambio el de la mujer tiende a pesar 100g menos. El encéfalo del adulto se divide en tres grandes partes: cerebro, cerebelo, y tallo encefálico (Gilman, 1989; Norback 1989).

EL ENCÉFALO: Se encuentra conformado por CEREBRO (es el órgano principal del SNC; el cual cuenta, con una parte externa por la *corteza cerebral* constituida por sustancia gris (compuesta de neuronas), en la parte interna por el *cuerpo calloso* que es sustancia blanca (compuesta de axones y células de la neuroglia).

EL DIENCÉFALO: Tálamo, formado por varios núcleos, estación de enlace con la corteza cerebral, transmite y recibe impulsos sensitivos, tiene un papel importante en las emociones, en el despertar (vigilia) y alerta; Hipotálamo, regula todo el sistema endócrino liberando unas sustancias llamadas factores reguladores, que tienen una función similar a las hormonas; ejecutan su acción en la hipófisis; forma el suelo del tercer ventrículo del cerebro, funciona como centro autónomo, regula el estado de vigilia / sueño, apetito / saciedad y temperatura; Epífisis o glándula pineal, regula el reloj biológico del cuerpo (envejecimiento del organismo) en la epífisis se secreta la hormona “melatonina” que actúa controlando los procesos



oxidativos del organismo (Anexo 3). Todo el encéfalo está protegido por la cavidad craneal, excepto el bulbo raquídeo que sale al exterior por el agujero occipital. Su principal función es la integración y emisión de información a través de impulsos nerviosos.

**CEREBELO:** Se sitúa por debajo del cerebro, está constituido por una parte externa (corteza) formada de sustancia gris y una parte interna formada de sustancia blanca, tiene surcos y circunvoluciones finas, está dividido en dos hemisferios derecho e izquierdo, esta constituido por tractos con la médula, el tronco encefálico y el cerebro, sus funciones principales son la coordinación de movimientos, el control de la postura y el mantenimiento del equilibrio, estas funciones no son exclusivas del cerebelo ya que las comparte con el oído interno.

**TRONCO DEL ENCEFALO:** Esta formado por el Mesencéfalo, se encuentra situado encima de la protuberancia o puente, tiene dos pedúnculos cerebrales, con tubérculos cuadrigénicos, además centros auditivos y visuales, incluye el núcleo rojo y la sustancia negra (que al degenerarse interviene en la enfermedad de Parkinson produciendo rigidez y temblor); Puente o protuberancia, es un centro de paso de tractos nerviosos (fibras nerviosas), sirve de apoyo en la regulación de la respiración; Bulbo raquídeo, se continúa con la médula espinal, esta constituido por dos protuberancias o pirámides, contiene centros de control de funciones vitales:

- a) función cardíaca y movimientos involuntarios.
- b) función pulmonar, regula el centro respiratorio y marca la cadencia de inspiración-espriación.
- c) funciona como centro vaso-motor, regula la presión arterial y el diámetro de los vasos sanguíneos.
- d) funciona como centro regulador de la náusea, el vómito, la tos, la deglución y el hipo. La Médula espinal, es parte del SNC dentro del conducto neuronal de la columna.

Se extiende desde el bulbo raquídeo hasta el nivel L2 (vértebra lumbar dos). A partir de la L2 surgen raíces nerviosas (llamadas cola de caballo).

También se llaman nervios raquídeos o plexos raquídeos. Mide aproximadamente entre 42-45 cm. de longitud. Existen 31 pares de nervios raquídeos que inervan las distintas partes de nuestro organismo. Estos nervios tienen unas raíces dorsales y unas raíces ventrales. En su interior hay sustancia gris y en el exterior sustancia blanca. Son nervios mixtos que son los que constituyen el sistema nervioso periférico (SNP).

**Corteza cerebral:** Presenta dos hemisferios (izquierdo y derecho) formados de sustancia gris (neuronas). Los dos hemisferios están divididos en cuatro lóbulos y la ínsula de Reil. Presenta circunvoluciones superficiales. Está separado por cisuras que dividen los hemisferios y lóbulos. Las cisuras separan porciones de corteza por medio de surcos (Fig. 1).

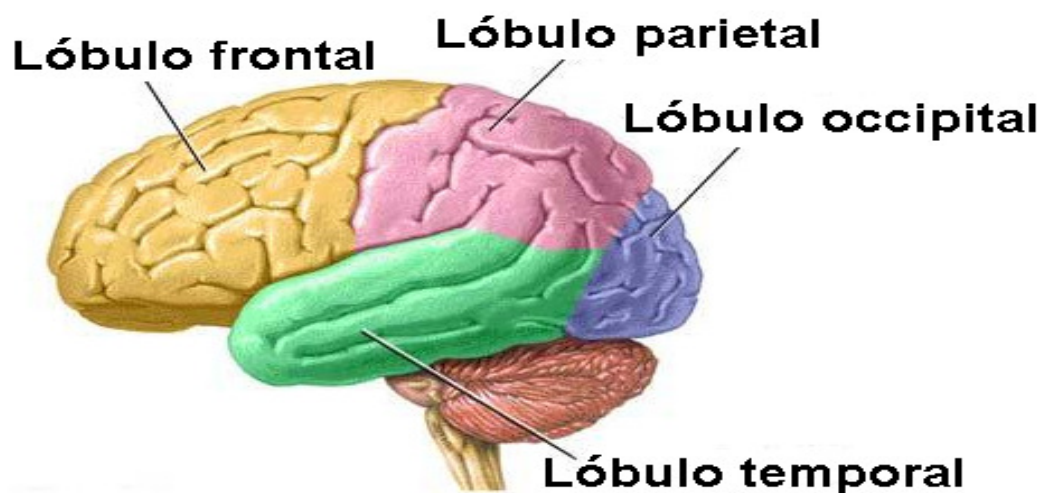


Fig. 1.- Presenta la ubicación de cada uno de los lóbulos

Gilman, Sid. (1989). Neuroanatomía y neurofisiología. Clínica de Manter y Gatz. México: Manual moderno.

## FUNCIONES

- 1. Función sensitiva o sensorial.** Comprende la capacidad de discernir sensaciones somáticas: tacto, presión, posición y sensaciones de temperatura. Se distinguen las siguientes áreas:
  - Área visual. Se localiza en la corteza occipital. Es donde se elaboran las imágenes visuales.
  - Área auditiva. Se localiza en la corteza temporal. Es donde se reciben y elaboran las sensaciones auditivas.
  - Área de asociaciones. Se localiza en la corteza temporal. Es donde se reciben las sensaciones somatosensoriales.
  - Área de sensación del lenguaje. Se distinguen dos áreas:
    - a) Área de Wernicke. Se localiza en la corteza parietal y es donde se sitúa la capacidad para comprender y entender el lenguaje.
    - b) Área motora de Broca. Se localiza en la corteza frontal y es donde se encuentra la capacidad para elaborar y transmitir mensajes. (“Afasia Motora”, no son capaces de expresarse correctamente).
- 2. Funciones motoras:** Comprende dos áreas.
  - Área motora somática. Responsable del movimiento del cuerpo.
  - Área promotora. Se localiza en la corteza frontal y parietal. Se encarga de estimular los grupos musculares conjuntamente (músculos que realizan la misma función). De esta manera nuestros movimientos están coordinados y son armónicos.
- 3. Función integradora.** Es la más característica de la corteza cerebral. Relaciona e integra información. Es capaz de integrar la información que le aporta las diferentes áreas de nuestro organismo, almacenarla y elaborar una respuesta.
  - Capacidad para estar consciente, sueño, descanso.
  - Comprensión del lenguaje.
  - Sensaciones de ira, alegría, tristeza, temor, placer, entre otras.
  - Capacidad de memoria. Memoria a largo plazo y memoria a corto plazo.

Cada hemisferio cerebral tiene una especialización y están comunicados por el cuerpo calloso. El hemisferio dominante es el opuesto en el que nosotros tenemos nuestras capacidades cognitivas. Las órdenes que provienen del hemisferio izquierdo tienen su respuesta en los nervios de la parte derecha de nuestro organismo, (Anexo 4).

### **Sistema Nervioso Periférico (SNP).**

Todos los nervios del sistema periférico llevan fibras aferentes (sensitivas) y eferentes (motoras). Están formados de ramificaciones menores y dístales de las anteriores. Constituido por: 12 pares de nervios craneales (pares craneales). Rigen funciones muy importantes como la visión, el oído, el nervio vago, etc. 31 pares de nervios espinales (raquídeos). Los pares craneales, pueden ser nervios sensitivos, motores o mixtos. Son 12 se originan en el encéfalo, concretamente en el tronco encefálico. Salen de la cavidad craneal a través de orificios óseos. Tienen nombres propios y numeración concreta, (Gilman, 1989; Norback 1989); (ver Anexo 5).

- Ⓜ I PAR-NERVIO OLFATORIO: Responsable del sentido del olfato. Nervio sensitivo exclusivamente. Recoge sensaciones olorosas (neuronas en la mucosa nasal). Termina en los bulbos olfatorios en el tálamo y llega a la corteza cerebral (sensación consciente de olor).
- Ⓜ II PAR-NERVIO ÓPTICO: Nervio exclusivamente sensitivo. Lleva sensaciones visuales. Forman el quiasma óptico, que es una zona de decusación (cruzarse) de fibras nerviosas responsable de percibir una imagen única con los dos ojos. Termina en el tálamo y finalmente en la corteza occipital.
- Ⓜ III PAR-NERVIO MOTOR OCULAR COMÚN: Nervio motor exclusivamente. Inerva todos los músculos de la órbita ocular (músculo recto superior,

músculo recto inferior, músculo oblicuo menor, músculos ciliares del iris, músculos ciliares de esfínter del iris, músculos del parpado superior) excepto el músculo oblicuo mayor y el músculo recto externo. Su función, es la de controlar el giro del ojo hacia arriba o hacia abajo. Regula el cierre de la pupila y participa en la acomodación (enfoque) del ojo.

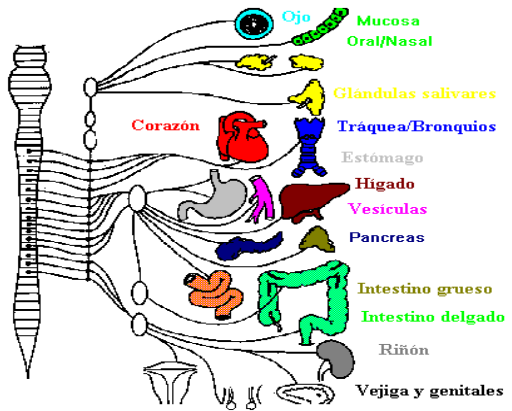

- ④ IV PAR-PATÉTICO O TROCLEAR: Nervio motor exclusivamente. Inerva el músculo oblicuo mayor del ojo. Su función es mover el ojo hacia abajo cuando el ojo mira hacia adentro (punta de la nariz).
- ④ V PAR-TRIGÉMINO: Nervio mixto. Sensitivo y motor. Formado por tres ramas que salen del ganglio de Gasser y se distribuyen por toda la cara: Nervio oftálmico, nervio maxilar, nervio mandibular. Su función sensitiva es recoger la sensibilidad de toda la cara, la piel y las piezas dentales. Su función motora es regular el movimiento de los músculos masticadores.
- ④ VI PAR-MOTOR OCULAR EXTERNO: Nervio motor exclusivamente. Inerva el músculo recto externo del ojo. Su función es regular la mirada del ojo hacia el exterior.
- ④ VII PAR-FACIAL: Nervio mixto. Sensitivo y motor. También es secretor porque inerva glándulas salivales. Su parte motora inerva el músculo responsable de la mímica facial (músculos que se ocupan de los gestos). Tiene una rama que es el nervio intermedio que es secretor y sensitivo. Secretor por que inerva a las glándulas salivares (submandibulares y sublinguales) excepto las parótidas. También inerva las glándulas lacrimales. Sensitivo por que se ocupa de regular la sensibilidad de dos tercios de la lengua y de la sensibilidad del paladar.
- ④ VIII PAR-AUDITIVO O ESTATOACÚSTICO: Exclusivamente sensorial. También se le denomina vestíbulo-coclear. Tiene dos ramas: Nervio acústico o coclear. Regula la audición (sensaciones de oído). Nervio vestibular. Regula las sensaciones de postura y equilibrio.
- ④ IX PAR-GLOsofaríngeo: Nervio mixto. Sensitivo y motor. Inerva la lengua y la faringe. La parte sensitiva recoge la sensibilidad del tercio

posterior de la lengua, las amígdalas, la faringe y el oído medio. La parte motora se ocupa de la inervación de los músculos faríngeos superiores y de la inervación de la glándula parotida.

- ⓐ X PAR-VAGO O NEUMOGÁSTRICO: Nervio mixto. Sensitivo y motor. Es el nervio principal del sistema parasimpático. Su parte motora inerva el corazón, pulmones, faringe, laringe, traquea, bronquios y todo el tracto gastro-intestinal. También regula el oído externo. Su parte sensitiva recoge la sensibilidad de todos los órganos anteriores.
- ⓐ XI PAR-ACCESORIO O ESPINAL: Nervio motor exclusivamente. Inerva el músculo esterno-cleido-mastoideo y el trapecio.
- ⓐ XII PAR-HIPOGLOSO: Nervio motor exclusivamente. Inerva los músculos de la lengua y regula sus movimientos: Músculo geniogloso. Músculo genihiideo. Músculo hiogloso. También inerva los músculos rectos anteriores del cuello.

Además de conformarse el sistema nervioso periférico por 12 pares craneales, se encuentra el sistema nervioso simpático y parasimpático.

Cuadro: que presenta la explicación del sistema parasimpático y simpático.

<b>Sistema nervios simpático</b>	<b>Sistema nervioso parasimpático</b>
<p>Su función principal es regular las situaciones de alerta, miedo estrés, huida, etc..</p> <p>El neurotransmisor con el que funciona es la NORADRENALINA. Los receptores son adrenérgicos (sinapsis o neuronas que responden al neurotransmisor adrenalina o epinefrina).</p> <p><b>ÓRGANOS INERVADOS POR EL SIMPÁTICO</b></p>  <p>Ojo Mucosa Oral/Nasal Glándulas salivares Corazón Tráquea/Bronquios Estómago Hígado Vesículas Páncreas Intestino grueso Intestino delgado Riñón Vejiga y genitales</p>	<p>Es el sistema preponderante (que tiene la iniciativa) para regular las situaciones de reposo y reparación.</p> <p>El neurotransmisor con el que funciona es la ACETICOLINA. Los receptores son nicotínicos y muscarínicos. Produce broncoconstricción. Aumenta los movimientos peristálticos y de secreción intestinal. Disminuye la frecuencia cardiaca y produce contracción. Produce relajación de esfínteres. Regula la contracción de la pupila –miosis-. Contracción del músculo de la vejiga urinaria.</p> <p><b>ÓRGANOS INERVADOS POR EL PARASIMPÁTICO</b></p>  <p>Ojo Mucosa Oral/Nasal Glándulas salivares Corazón Tráquea/Bronquios Estómago Hígado Vesículas Páncreas Intestino grueso Intestino delgado Riñón Vejiga y genitales</p>

Norback (1989). El sistema nervioso. Introducción y repaso. México: McGrawHill

## 2.2 Plasticidad cerebral

Se han dado muchas definiciones de que se le llama, o se conoce por plasticidad del cerebro. Así, por mencionar Gollen la categorizó como “la capacidad, el potencial para los cambios, que permiten modificar la conducta o función y adaptarse a las demandas de un contexto; con lo que se refiere principalmente al cambio conductual”; mientras que Kaplan la plantea como “la habilidad para modificar sistemas orgánicos y patrones de conducta para responder a las demandas internas y externas”, en cambio Cotman la define como “una capacidad general del cerebro para adaptarse a las diferentes exigencias, estímulos y entornos, o sea, la capacidad para crear nuevas conexiones entre las células cerebrales y que permite que, aunque el número de neuronas pueda mantenerse

invariable, las conexiones o sinapsis entre éstas pueden variar, e incluso incrementarse, como respuesta a determinadas exigencias". En la psicología histórico- cultural se refiere a esta "posibilidad de apropiarse de la experiencia social, concepto de apropiación que implica no la simple asimilación, sino la reproducción en si mismo en el individuo, de la experiencia cultural de la humanidad, que implica una particularidad del cerebro que posibilita la asimilación de los estímulos, su cambio y transformación como consecuencia de la acción del medio sobre las estructuras corticales" y se conoce como la plasticidad de este órgano principal del sistema nervioso central, función que no fuera posible de ejercerse si la corteza cerebral estuviera impresa de conductas genéticamente determinadas, como sucede en el caso de los animales (Martínez, 2001; pág. 2).

En si un daño neurológico se observa principalmente después de los periodos prenatal, neonatal y en la niñez. La evidencia de recuperación funcional después de daño cerebral se conoce empíricamente desde hace varios siglos. La plasticidad cerebral se refiere a "la capacidad adaptativa del sistema nervioso central para disminuir los efectos de lesiones, a través de cambios que modifican la estructura y la función, tanto en el medio interno como en el externo" (Martínez, 2001; pág. 3). En los adultos la plasticidad cerebral es menor comparada con la de los niños, sin embargo, los cambios plásticos ocurren a cualquier edad y las ganancias funcionales continúan por años después de la lesión. La plasticidad incluye también cambios en la estructura, distribución y número de sinapsis, mecanismo donde yace la formación de la memoria a largo plazo. El conocimiento de las bases neurológicas funcionales y disfuncionales facilita la comprensión del daño neuronal, lo cual ha hecho posible desarrollar nueva tecnología y procedimientos efectivos de rehabilitación.

Los efectos de los cambios en el medio externo sobre la estructura y función del sistema nervioso en desarrollo tienden a ser prominentes en el sistema sensorial. Tales efectos han sido delineados claramente en los trabajos de Wiesel y Hubel sobre el desarrollo del sistema visual. Para entender esto es importante conocer



conceptos elementales sobre la sinapsis en el contexto de la plasticidad cerebral, (Aguilar, 2002).

Una sinapsis puede ser considerada una entidad morfológica y fisiológica, aunque también es un concepto en evolución. Si bien en menor medida que la sinapsis, la plasticidad cerebral está bien fundamentada en la literatura científica específica. Los conceptos que se han desarrollado frecuentemente se toman como hechos, los cuales están influidos significativamente por el contexto social, el nivel de tecnología y las tendencias científicas prevalecientes en el momento.

Análogamente a las estructuras sociales, cada época tiene sus propios conceptos dominantes, tanto como restos de épocas pasadas así como principios de los del futuro. Un hecho puede ser manufacturado por los conceptos dominantes en una época determinada.

Por otro lado, la plasticidad cerebral podría incluir el aprendizaje en su totalidad, más concretamente, es la evidencia de cambios morfológicos como la ramificación neuronal.

Una posición intermedia la considera como “la capacidad adaptativa del sistema nervioso central para modificar su propia organización estructural y funcional” (Aguilar, op.cit.). La Organización Mundial de la Salud (1982) define el término neuroplasticidad como “la capacidad de las células del sistema nervioso para regenerarse anatómica y funcionalmente, después de estar sujetas a influencias patológicas ambientales o del desarrollo, incluyendo traumatismos y enfermedades”. Esto le permite una respuesta adaptativa (o mala adaptativa) a la demanda funcional. Ya desde principios del siglo XX se consideraba la plasticidad como una de las dos propiedades fundamentales del sistema nervioso: 1) capacidad de tolerar los cambios funcionales duraderos; 2) excitabilidad, la cual se relaciona con cambios rápidos que no dejan huella en el sistema nervioso; los mecanismos de la plasticidad cerebral pueden incluir cambios neuroquímicos, de placa terminal, de receptores o de estructuras. Así mismo, la plasticidad funcional

está acompañada por plasticidad estructural. Entre los mecanismos de reorganización funcional más importantes están el desenmascaramiento, el retoño sináptico, la arborización dendrítica, la inhibición, facilitación y modificación de neurotransmisores, entre otros, (Aguilar, 2002).

En cambio también se puede modular la plasticidad cerebral con distintas estrategias, algunas son farmacológicas, como el uso de drogas asociadas con la terapia física. Otras son cognitivas, modulando la atención que el paciente presta en la ejecución de esas tareas, ya que se aprende y recupera más rápido cuando hay un grado de atención importante. Como la plasticidad depende además del uso, una terapia de restricción del brazo sano, e inducción del movimiento del miembro afectado, también puede ser efectiva. Por último la utilización de técnicas físicas, incrementa la excitabilidad de la corteza de una parte del cerebro, lo que posibilita un incremento en la capacidad de aprender cosas nuevas en las horas subsiguientes de la aplicación de actividades alternas como, ocupacional, autocuidado, entre otras; es como si se quisiera despertar la porción de corteza cerebral encargada de entrenarse en una sesión de fisioterapia, de manera que el aprendizaje se incrementa sustancialmente.

Es una verdad universal que cuanto más temprano se produzca la lesión, más posibilidades de recuperación existen, ya que es más probable que otras áreas del cerebro pasen a remplazar a aquella perdida en la lesión. Pero también es cierto que el cerebro adulto tiene la posibilidad de experimentar cambios plásticos de enorme importancia y magnitud. Y aunque antes se creía que era imposible cambiar algo en la estructura o función de las áreas afectadas por una lesión después de una cierta edad, hoy sabemos que no es así. El mismo Luria en 1986, comenta que dependiendo del hemisferio y área, que se encuentre afectada, el cerebro se trata de modificar o bien readaptar, para que la otra parte del cerebro adopte esta función un ejemplo vago es la del lenguaje, esta dominada por el hemisferio izquierdo cuando se presenta una lesión, el hemisferio derecho trata de

hacer esta función, además de comentar que afectan más las lesiones a nivel cortical, que en las mismas áreas específicas (estas se ven reflejadas en la conducta).

## 2.3 Plasticidad sináptica

El concepto de plasticidad sináptica se ha desarrollado principalmente en estudios relacionados con la memoria y el aprendizaje. Los cambios de duración variable en la función sináptica y con origen en estímulos externos que condicionan aprendizaje, son denominados plasticidad neuronal. A través de la historia se han formulado varias hipótesis para explicar este fenómeno, las mejores fundamentadas son aquellas que involucran cambios plásticos y cambios dinámicos: se ha considerado que con diversas variaciones, el aprendizaje involucra cambios plásticos funcionales en las propiedades de las neuronas o en sus interconexiones. Así, el aprendizaje podría ser el resultado de una modificación morfológica entre las interconexiones de las neuronas, similar a los fenómenos que ocurren durante la formación de sinapsis en la vida embrionaria.

Kornoski, (1948) y Hebb, (1949) postularon que aún cuando los circuitos interneuronales se establecen genéticamente, la fuerza o la eficiencia de ciertas conexiones no está determinada totalmente; de ello infirieron que dichos circuitos son capaces de modificar sus propiedades como resultado de cambios en su actividad. La hipótesis de los cambios dinámicos fue propuesta desde 1922 por Forbes, refiriéndose a que el aprendizaje implica una persistencia de actividad en cadena de neuronas interconectadas. En 1938, Lorente de No sostuvo la idea de que los circuitos reverberantes (brillantes) mantienen actividad neuronal sostenida por impulsos en una cadena cerrada. Esta idea fue seguida por Hebb, quien agregó que esta actividad reverberante podría dar lugar a los cambios neuronales que llevan la memoria a largo plazo. En los últimos años, dentro de los procesos plásticos y los fenómenos de aprendizaje circunscritos al nivel sináptico se

incluyen la facilitación, la potenciación, la depresión sináptica, habituación, deshabituación, sensibilización y las formas asociativas complejas, como el condicionamiento clásico y el condicionamiento instrumental, (Aguilar, 2002).

En si la plasticidad no depende sólo de los genes, desde hace algunos años se conoce que la plasticidad neuronal no depende estrictamente hablando de la información hereditaria, los genes no determinan el número de conexiones sinápticas, ni la cantidad de receptores para hormonas o neurotransmisores ni el sitio de expresión de los ligandos celulares para estas sustancias, esto hace posible que no existan dos cerebros iguales, aun en gemelos idénticos.

Aunque uno de los factores nutritivos, que hacen posible la estructuración de las uniones interneuronales y el que determina si es en serie o paralelo el circuito, la longitud de las fibras que forman el circuito y si son aisladas (mielinizadas) o no mielinizadas es el factor de crecimiento neural que fue identificado por Rita Levi-Montalcini y Víktor Hamburger. Recientemente se han aislado y caracterizado otros muchos factores tróficos neuronales que participan en los procesos de plasticidad-aprendizaje que son liberados como respuesta a influencias ambientales y mentales. De acuerdo a estos hallazgos es posible que uno mismo sea capaz de determinar su propia plasticidad neural y que cada quien decida cuánto aprende (Martínez, 2001).

## Capítulo 3

### ***MÉTODO CINESIOLÓGICO COMO TÉCNICA DE HABILITACIÓN Y REHABILITACION.***

En la práctica, la Educación Especial y Rehabilitación consiste en un conjunto de terapias y servicios (terapia física, ocupacional, de lenguaje, atención psicológica y pedagógica); proporcionados a las personas con deficiencias en un marco institucional, a menudo bajo autoridad médica (medicina de rehabilitación, neurología, pediatría, etc.).

La medicina y la psicología están constantemente vinculadas en el estudio y atención de pacientes con necesidades especiales, algunas de las aportaciones presentadas en el área médica son: Ciencia del movimiento, cinesiología: se a aplicado en la fisioterapia, en la medicina del deporte y de rehabilitación así como de habilitación, investiga los factores mecánicos y anatómicos de los movimientos del ser humano; así como también sus perturbaciones y las posibilidades de dirigirlos. Las actividades van desde una simple actividad física simple, ejercicios físicos diversos, gimnasia, médica, clásica, pedagogía, deporte para discapacitados, hasta la educación del cuerpo y del movimiento. Todo esto encaminado como parte de una terapia general hacia la superación del déficit físico individual (Salinas, 1999).

Una actividad con efecto de estimulación biológica, es decir, movimientos que mejoran la aptitud del trabajo del cuerpo, que deben reducir su fatigabilidad y estimulan en un sentido favorable del crecimiento, este tipo de tratamiento lleva mucho tiempo carga y esfuerzos adicionales, olvidándose de estimular el goce del juego y del movimiento, por lo que , para que exista un efecto estimulante para el cuerpo que esté al servicio del desarrollo global, se debe tomar en cuenta la educación del cuerpo y del movimiento considerando la “alegría motora” del alumno.

Por otro lado sería importante hacer énfasis entre el término de rehabilitación y habilitación aunque en un capítulo anterior se hizo mención: a) *rehabilitación*; proceso mediante el cual se restablecen y recuperan las capacidades funcionales físicas y psíquicas existentes antes de la aparición de un accidente, una enfermedad o un trauma. La rehabilitación comprende una visión biopsicosocial del individuo, donde importan tanto los aspectos biológicos como los psicológicos y sociales. La rehabilitación se encamina a la restitución de la calidad de vida premórbida (todo lo que ocurre antes de que una enfermedad se manifieste); b) *la habilitación*; viene siendo casi lo mismo la única diferencia es que el individuo nunca contó con esas capacidades funcionales físicas o psíquicas, comprendiendo una visión biopsicosocial, aunado como método la cinesiología para el favorecimiento de estas dos definiciones (Casas, 2005).

### 3.1 ¿Qué es la cinesiología?

Sólo para hacer una aclaración ortográfica, tanto kinesiología como cinesiología es lo mismo solo cambia su forma de escribirse. Aunque preguntarnos ¿qué es? esta es la pregunta que casi todas las personas se hacen, más aún cuando el significado etimológicamente es *ciencia del movimiento* nos da una clara idea de lo que hoy en día la cinesiología trabaja. Una definición puede ser la de un sistema que utiliza el test muscular como mecanismo de Bio-información, buscando corregir los posibles desequilibrios que afectan a la persona. El Test muscular Kinesiológico evalúa el nivel de estrés consciente o subconsciente que afecta al sistema y las formas de equilibrarlo (Rarsh y Burke, 1986).

En un sentido más completo la cinesiología es una forma de Comunicación y estudio de todos los niveles que "conforman" al ser humano: Físico, Químico, Electromagnético, Emocional y Factor-X, tanto para saber comprender lo que está

pasando, como para conocer de qué forma se pueden solucionar los diferentes problemas que padecemos.

En la vida todo está creado por una misma ley o sistema. Esto es lo que se denomina modelo Holográfico; los huesos, los músculos, plantas, minerales, están compuestos por moléculas y éstas están compuestas por átomos y éstos por partículas de energía. En el modelo de la creación de la Vida, lo que primero existe es lo sutil (lo que no se ve) y esto acaba transformándose en algo material, sólido, visible (lo físico).

El concepto Global y Holístico sobre la cinesiología es un concepto relativamente nuevo que integra componentes ya conocidos como: Medicina Tradicional China, puntos reflejos nerviosos y circulatorios, terapias manuales, neurología, medicina energética, psicología, nutrición, bioquímica, etc. Integra la razón y la intuición, lo científico y lo alternativo ("cerebro derecho" y "cerebro izquierdo"). Es, en suma, un sistema completo e íntegro.

En cambio para Rarsh y Burke, (1986), los músculos están conectados al sistema límbico (centro emocional). Si la energía fluye libremente, el organismo está en equilibrio y en salud. Si aparece un bloqueo, aparecen síntomas adversos y posteriormente enfermedad. Utilizando la Comunicación del Test Kinesiológico con el cuerpo como un "bio-computador", podemos obtener una información precisa sobre todos los niveles que nos componen, detectar si se manifiesta algún desequilibrio y encontrar la forma particular de restaurar la armonía. El Test Kinesiológico nos comunica con el nivel neurológico, desde ahí podemos desplazarnos a los demás.

La cinesiología es una forma de tomar conciencia de lo que nos está sucediendo, qué necesidades tenemos y cómo podemos solucionar nuestros problemas.

El objetivo de la cinesiología, es buscar, desde una actitud de respeto, con deseo de sanar y crecer como ser humano, por medio de unas técnicas sencillas y suaves, comunicarse con todos los niveles que conforman a la persona para que nos exprese sus necesidades. Una vez detectadas, respetando el código de creencias del consultante, equilibra con conexiones y mensajes positivos, facilitando así que la propia conciencia cree por sí misma los mecanismos para la recuperación de la salud (Luttges, 1985).

Aunque no todos comparten por completo el objetivo tienen similitudes, “tener salud física y mental reportada por una sonrisa, esto es a través de un trata integral; con la finalidad de desarrollar al máximo el potencial del paciente en sus diferentes áreas (Salinas, 1999)”.

“Cuidar debidamente a un niño, es cuestión de programarle armoniosamente actividades que fortalezcan simultáneamente el desarrollo del movimiento, el conocimiento y la socialización; educación creativa que lo prepara para una futura vida independiente” (García: en Salinas, 1999).

## 3.2 Historia de la cinesiología

El título de "padre de la Cinesiología" suele atribuirse a **Aristóteles** (384-322 a. de J. C.), que en su tratado *"Partes de los Animales, Movimiento de los Animales y Progresión de los Animales"*, describió por primera vez las acciones de los músculos y las sometió a un análisis geométrico, estudiando los movimientos de rotación y traslación de los cuerpos. También fue el primero que analizó y describió el complejo proceso de la marcha, en el que el movimiento de rotación se transforma en movimiento de traslación. Sus conceptos sobre las acciones de la palanca y función del centro de gravedad eran notablemente exactos y fueron precursoras de las leyes del movimiento de Newton.



**Arquímedes** (287-212 a. de J. C.) determinó los principios hidrostáticos que gobiernan a los cuerpos más livianos que el agua. Sus tratados sobre la determinación del centro de gravedad son la base de la moderna mecánica teórica.

**Galeno** (137-201 d. de J. C.), médico de los gladiadores de Marco Aurelio, poseía un sustancial conocimiento del movimiento humano; en su ensayo titulado *“De Motu Musculorum”* estableció la diferencia entre los nervios motores y sensitivos, así como también entre los músculos agonistas y antagonistas. Describió el tono e introdujo términos como diartrosis y sinartrosis, que todavía hoy revisten primordial importancia en la terminología artrológica.

Desde los estudios de Galeno, la Cinesiología permaneció estancada durante más de un milenio, hasta el Renacimiento. En esta época **Leonardo da Vinci** (1452-1519), uno de los hombres más grandes de la historia, se interesó particularmente en la estructura del cuerpo humano en relación con los movimientos y en la relación existente entre el centro de gravedad y el equilibrio. Describió la mecánica del cuerpo en actitud erecta, en la marcha y en el salto e inició el análisis del mecanismo de la contracción muscular.

**Andrea Vesalio** (1.514-1.564) es considerado el fundador de la Anatomía moderna; su publicación *“De Humani Corporis Fabrica”* en 1543 señaló el comienzo de la ciencia moderna, según muchos historiadores.

**Galileo Galilei** (1564- 1643), tras estudiar medicina durante tres años en la Universidad de Pisa, llegó a la conclusión de que “la naturaleza está escrita en símbolos matemáticos” y emprendió el estudio de las matemáticas en busca de las leyes que rigen los fenómenos físicos, constituyendo la base para el advenimiento de la Cinesiología como ciencia. Investigó y estableció la formulación sobre la caída libre de los cuerpos y el movimiento parabólico. Galilei intuye lo que pasará a ser considerada como la Primera Ley de Newton o de la inercia, estableciendo que: ... *“en ausencia de fuerzas exteriores, un cuerpo puede permanecer quieto o seguir moviéndose en línea recta a velocidad constante”*.

**Borelli** (1608-1679) recoge en su tratado "*De Motu Animalium*" un estudio sobre la fuerza generada por diversos músculos durante su contracción y la pérdida de la misma, originada por la acción mecánica desfavorable que ofrece la resistencia del agua y del aire cuando se ejecuta el movimiento.

Existe una lista interminable de precursores y literarios que escribieron y dieron grandes aportaciones a esta nueva ciencia aunque en realidad ya no tiene nada de nueva, aunque uno dio una aportación a nivel tecnológico al diseñar, el estroboscopio, esto es ahora lo que conocemos como encefalograma o resonancia magnética. El que halló dicho hallazgo fue **Harold Edgenton**, (Rarsh y Burke, 1986).

La Cinesiología, al igual que todos los campos de conocimiento con vocación aplicada, depende en gran medida de otras ciencias y tecnologías. Los conocimientos cinesiológicos científicos guardan correspondencia con la Anatomía y Fisiología del cuerpo humano, con la salvedad de que la Cinesiología intenta añadir el apellido "cuantitativo", con la pretensión de hacer inteligibles en clave mecánica la forma y función, estableciendo ecuaciones constitutivas y modelos de los materiales, estructuras y actividades del cuerpo humano bajo todo tipo de circunstancias.

Otra gran aportación fue dada por él Dr. Goodheart el que descubrió, basándose en estos antecedentes, que los músculos débiles se podían fortalecer rápidamente aplicando los puntos reflejos. Debido a la importancia de este descubrimiento, creó un grupo de 12 quiroprácticos (1960), que desarrollaron con profundidad estas técnicas, hasta crear las bases de la Cinesiología Aplicada. Sin embargo, uno de estos 12 investigadores, el Dr. Thie, entendió que algunas de las técnicas utilizadas eran muy sencillas y que podrían beneficiar a todo el mundo. Por esta razón escribió el libro "Touch for Health" (Toque para la Salud-1973) y diseñó seminarios prácticos para divulgar las bases del conocimiento de este nuevo sistema terapéutico. La cinesiología se desarrolló tanto y en tantas áreas que posteriormente se creó el concepto de cinesiología Especializada (es decir,

cinesiología especializada en un área concreta). Todas las escuelas reconocen a Toque para la Salud como la base u origen del fundamento en la cinesiología y en la psicología del deporte.

### 3.3 El perfil del Cinesiólogo

Un Cinesiólogo Profesional tiene un enfoque global y holístico del ser humano y de la vida. Conoce por tanto las características de un modelo sano de vida, de los modelos enfermos y cómo se puede transformar la enfermedad en Salud. También conoce con profundidad lo relevante del nivel físico-estructural, bioquímico, neurológico, emocional y espiritual. Es un profesional multidisciplinario, con conocimiento y experiencia clínica.

Un Cinesiólogo no hace diagnósticos médicos, sino busca la causa del desequilibrio para que al solucionarse, se resuelva el síntoma. Es un Modelo Terapéutico que no lucha contra el síntoma, sino que refuerza y equilibra al sistema. El cinesiólogo ayuda a su consultante a tomar conciencia del problema y su proceso, así como de la explicación de por qué ha llegado a ese punto. Además, le comunica desde su conocimiento más profundo para que el consultante decida lo que considera mejor para sanar su vida.

Para Steindler, *“La Cinesiología es la ciencia que estudia el movimiento en sus relaciones con la acción de las fuerzas mecánicas que lo producen”*. Según Luttgens y Wells, *“La Cinesiología es el estudio de los movimientos humanos desde el punto de vista de las ciencias físicas (Rasch y Burke, 1986)”*.

Sin embargo como señalan Rasch y Burke (1986), el cinesiólogo no puede limitarse al mero análisis mecánico del movimiento del cuerpo humano y establecen cinco subdivisiones en la Cinesiología: 1) *Cinesiología morfológica y funcional*, relativa a las interrelaciones entre la forma y la función del cuerpo;

2) *Fisiología del ejercicio*, es decir la correlación entre la Cinesiología y las ciencias básicas como la Fisiología y la Bioquímica; 3) *Biomecánica*, o sea la investigación del movimiento humano por medio de los conceptos de la Física y la Ingeniería; 4) *Cinesiología del desarrollo*, es decir la relación de la Cinesiología con el crecimiento, desarrollo físico, nutrición, envejecimiento y aspectos similares, y 5) *Cinesiología psicológica*, que es el estudio de las reciprocidades del movimiento y su significado, por ejemplo, en sus relaciones con la imagen corporal, expresión estética, comunicación cultural, personalidad y motivación.

En cambio los cinesiólogos estudian la anatomía, ciencia de la estructura del cuerpo, la fisiología, ciencia de la función del mismo, y la mecánica, ciencia que estudia las fuerzas y los movimientos, para constituir la cinesiología, ciencia que estudia los movimientos del cuerpo, sus causas y efectos.

Algunas autoridades se refieren a la Cinesiología como a una ciencia por derecho propio, aunque los principios en los que se basa derivan de bases científicas como Anatomía, Fisiología y Física, siendo su contribución la selección de los principios que están relacionados con el movimiento humano. Cada estructura que participa en el movimiento del cuerpo lo hace obedeciendo a principios físicos y fisiológicos.

Los terapeutas físicos utilizan conocimientos especializados para planificar y supervisar que el programa de movimiento del niño sea correcto y útil. Pueden ser desde ejercicios específicos para ayudar al niño a aumentar el control sobre sus músculos y a utilizar equipos especializados, tales como soportes. Los masajes y los ejercicios son quizá los procedimientos que se aplican con mayor frecuencia, pero la terapia física pueden incluir también la natación, tratamientos con calor, posturas especiales para la alimentación, uso de retrete, entre otras. Lo que se pretende es estimular al niño a que sea lo más independiente posible en términos de motricidad, e incluso se le pueden sugerir algunos ejercicios de juego para que interactúe con otros niños (Herward, 1992).

Incluso la mayoría de los terapeutas trabajan en equipo con los padres de familia y maestros para crear ambientes favorables y una terapia constante para los niños, sin dejar a un lado la supervisión de los especialistas.

### **3.4 ¿Para qué sirve la Cinesiología?**

Bertha García a través de su experiencia de 44 años, trató de buscar un desarrollo integral, dicha alternativa consistió en enseñarles, las necesidades que presentaban sus hijos a cada padre de familia; estas necesidades iban desde sus

movimientos y posiciones a través de la terapia física, creando actividades de la vida cotidiana, además de aprovechar los recursos, con los que contaban (Salinas, 1999).

Realmente el proyecto de Bertha García, lo llevamos a cabo todos los días sin darnos cuenta, todo el tiempo estamos en constante movimiento y sobre todo las amas de casa (sino están lavando, se encuentran planchando, barriendo, etc.), incluso la caminata que realizamos diario para trasladarnos a nuestros trabajos o a los centros educativos, nos permite sentirnos vivos y oxigenarnos.

Muy pocas veces nos preguntamos ¿qué pasaría si nos quedáramos por tiempo prolongado, en una sola posición?; en realidad sucede, cuando los niños pasan todo el día postrados enfrente de un televisor, o cuando tenemos que permanecer en reposo por cuestión de enfermedad; esto por mencionar algunos ejemplos; si en realidad observamos, las reacciones de nuestro cuerpo durante y después de permanecer, veríamos como se va entorpeciendo el músculo, como las articulaciones se van pegando paulatinamente, y sobre todo perdemos coordinación. Es como si nuestro cerebro estuviera dormido y no mandara las señales adecuadamente.

Por otro lado, la familia juega un papel fundamental, es muy escuchada la frase donde se argumenta que la educación se mama; ya que en la familia se enfrascan aspectos emocionales y culturales; ya que cada familia aporta nuevas formas de sobrevivir, como de independencia a nivel cultural, éstas a través de reglas, moral, hábitos, etc.

García (cit. en Salinas; 1999), considera que los principales sistemas que intervienen en el proceso de aprendizaje son:

- ✚ Sistema nervioso central: es un conjunto de tres secciones ya mencionadas, donde su principal función (aferencia y eferencia), es coordinar la totalidad de los estímulos internos y externos que afectan al organismo.
- ✚ Sistema interoceptivo: conjunto de órganos vitales automáticamente regulados, que favorecen la supervisión; ejemplo el sistema cardiovascular y el digestivo.
- ✚ Sistema propioceptivo: grupo de elementos receptores de estímulos que se insertan en los músculos, ligamentos, tendones y articulaciones. Este sistema regula la actividad muscular que le permite a la persona relacionarse con el ambiente a través de la posición y el movimiento.
- ✚ Sistema exteroceptivo: comprende a los órganos de los sentidos (vista, oído, olfato, tacto y gusto) que permiten la percepción de estímulos ambientales como la luz, color, sonido, texturas, aromas y sabores.

A través del neurodesarrollo (etapas del desarrollo físico y mental), podemos identificar los cambios físicos y psicosociales que lo caracterizan de acuerdo a su desarrollo propioceptivo, posición y movimiento; y sobre su actividad cerebral superior, exteroceptiva, conocimiento y socialización.

“A medida que el infante crece y se desarrolla en las diferentes áreas, se da una constante interacción con la maduración del SNC; y de acuerdo al repertorio que presenta, nos permite conocer su nivel de maduración, tanto en el niño “normal” como en el que tiene alteraciones en el desarrollo (Salinas, op. cit.).”

Cuando se realizan programas específicos y fructíferos en el área de neurofisiología, es entretenido y no tiene por que ser por imposición. Por otro lado la cinesiología es una herramienta eficaz para:

- ♫ Liberar dolores físicos
- ♫ Detectar Hipersensibilidades y Alergias
- ♫ Liberar o disminuir tensiones profesionales, personales o familiares
- ♫ Como tratamiento complementario en cualquier dolencia física, psíquica o química (alimenticia, hormonal) de un tratamiento alopático
- ♫ En los negocios para lograr más eficacia y mayor rendimiento
- ♫ En el campo de la educación para un aprendizaje relajado y eficaz
- ♫ En momentos de cambio o transición profesional, personal o familiar
- ♫ Como apoyo en los procesos de desarrollo y crecimiento personal

Ver el anexo 6, se presenta la justificación de algunas actividades específicas, basadas en la cinesiología, para el favorecimiento de la plasticidad cerebral.

Por otro lado, es interesante saber que no sólo se generan ondas en el agua cuando arrojamamos una piedra, sino también, cuando estamos en constante movimiento nos permitimos generar ondas las cuales son: Delta, Theta, Beta, Alfa; estas también se van generando a través de los estímulos que percibimos; cuando nos encontramos en movimiento, estudiando, platicando, comiendo, o incluso en reposo, por ello:

Las ondas BETHA: Originan un campo electromagnético con una frecuencia comprendida entre 13 y 30 Hz (vibraciones por segundo). Se registran cuando la persona se encuentra despierta y en plena actividad mental. Los sentidos se hallan volcados hacia el exterior, de manera que la irritación, inquietud y temores repentinos pueden acompañar este estado.

ONDAS ALFA: Tienen una frecuencia de 8 –12 Hz y están asociadas con estados de relajación. Se registran especialmente momentos antes de dormirse. Sus

efectos característicos son: relajación agradable, pensamientos tranquilos y despreocupados, optimismo y un sentimiento de integración de cuerpo y mente.

ONDAS THETA: Con una frecuencia de 4-7 hz., se producen durante el sueño (o en meditación profunda, entrenamiento autógeno, yoga, entre otras), mientras actúan las formaciones del subconsciente. Las características de este estado son: memoria plástica, mayor capacidad de aprendizaje, fantasía, imaginación e inspiración creativa.

ONDAS DELTA: Con una frecuencia de 1-3 Hz, surgen principalmente en el sueño profundo y muy raras veces se pueden experimentar estando despierto. Sus estados psíquicos correspondientes son el dormir sin sueños, el trance y la hipnosis profunda. Las ondas delta resultan de gran importancia en los procesos curativos y en el fortalecimiento del sistema inmunitario.

También a través del movimiento podemos bajar la intensidad de las emociones; se supone que nacemos con cinco emociones auténticas, la ira, tristeza, miedo, alegría y afecto. En cambio cuando un niño se encuentra totalmente colérico necesita expresarse sin lastimar a los que se encuentran a su alrededor, la cual con ejercicios, tales como correr, pegarle a un costal, respirando, pateando una pelota puede canalizar su ira, e incluso cuando un niño es muy inquieto o se encuentra clasificado con hiperactividad, actividades o ejercicios intensos y específicos bajaran su energía y puedan canalizarla, para que, por consecuencia preste atención a una nueva enseñanza; cuando los niños se encuentran estresados o presionados, los movimientos específicos y constantes permiten llegar a una relajación profunda; en la cual esto nos permite visualizar como el movimiento, las emociones y las ondas se encuentran aliadas; esto a los psicólogos nos sirve demasiado ya que nos permiten tener un trabajo totalmente complementado, teniendo nuevas estrategias de trabajo de acuerdo a las necesidades de cada niño, tratando de mejorar su calidad de vida.



La psicología aporta al área educativa teorías de aprendizaje de las cuales se desprenden técnicas y métodos encaminados al logro de un mayor rendimiento escolar y todo lo que esto implica. Podemos llevar a cabo la cinesiología como psicólogos en el ámbito escolar elaborando programas a través del juego libre, que implicaría movimiento y aprendizaje indirecto.

La educación física o cinesiológica debe ayudar a los jóvenes a experimentar la importancia que tiene para ellos el movimiento y estimularles a realizar actividades motrices adaptadas a sus propias necesidades.

“Las actividades están diseñadas de tal manera que permiten ser adaptadas o modificadas para desarrollar un elevado número de habilidades los niños con educación especial no forman un grupo homogéneo. Todos ellos son distintos y tienen necesidades distintas. Ofrecer actividades y experiencias motrices de calidad para ellos puede ser una tarea exigente y requerirá tener una amplia gama de factores que caracterizan el aprendizaje como una manera de mejorar la calidad de vida (Bren, 2004; pág. 10)”.

En lo que a mi concierne sobre mi experiencia laboral, llevando a cabo la cinesiología, se llegaron a ver grandes avances en la mayoría de los alumnos que se tenían inscritos al instituto; un ejemplo de ello un joven de 15 años con un diagnóstico de parálisis cerebral, con las siguientes características, no poder permanecer más de 10 min. de pie, se encorbaba cuando caminaba con apoyo, además de colocar juntas las rodillas y no mostrar un movimiento adecuado de las ingles, sin dejar a un lado el poco conocimiento académico, de lenguaje y atención.

A través de la cinesiología o bien movimientos y ejercicios para el fortalecimiento de sus piernas como sentadillas, flexión y extensión, patear pelota, levantamiento de cadera, abdominales (para el control del tronco), entre otros. Después de un tiempo y aplicación de los ejercicios, se pasaba al trabajo de mesa donde su

atención era favorable esto permitiendo que las actividades recreativas de enseñanza fueran aprovechadas. Los logros obtenidos, fue que pudiera caminar con mínimo apoyo, su vocabulario aumento, así como el control de su tronco.

Tal vez dependiendo de las necesidades que presenten es como pueda ser tan rápido o lento el proceso de aprendizaje. Ver fotografía 1, 2, 3.



Fotografía 1: Se observa la aplicación de las sentadillas.



Fotografía 2: Se presenta la realización de las abdominales.



Fotografía 3: Presenta la realización de otras actividades cinesiológicas.

## CONCLUSIONES

A lo largo de la historia se ha reconocido el trabajo realizado con los niños de educación especial y sobre todo el trabajo multidisciplinario, como técnica complementaria, ya que pedagogos, médicos, neurólogos, psicólogos, ortopedistas, etc. se complementan para realizar un gran equipo, fusionarse en una sola persona y lograr el objetivo de la calidad de vida.

Aunque por otro lado el objetivo de la tesina, consta de saber qué es la cinesiología y su función, ya que a través del método de la cinesiología (movimiento), se mantiene activo el estado de vigilia, permitiendo atender a los estímulos que se presentan, ingesta de alimentos, establecimiento de horarios de sueño, e incluso la regulación del organismo en general.

A través del movimiento, este logro por medio del juego libre o establecido el cerebro se oxigena, además de permitir, que las neuronas estén alerta, las neuronas cuando permanecen mucho tiempo en reposo, se da la impresión de focos intermitentes mandando las señales o bien los impulsos nerviosos con mucho trabajo o bien lentos, a través de la cinesiología o que se va ejercitando la neurona se activa, dando señales de alerta, esto no quiere decir que se abre el cerebro y se da un ejercicio o masaje directo como si fuera el corazón en cirugía; por ello, hacemos uso del sistema nervioso periférico y central, ya que nuestro organismo está conectado y nuestra piel, ojos, boca, oído, columna, entre otros organismos a través de las neuronas aferentes y eferentes podemos comunicarnos y realizar un enriquecimiento dando una sinapsis, así como que los impulsos nerviosos sean más rápidos, entre mayor sinapsis se realice mejor, ya que sabemos que las neuronas no nacen de nuevo, sino hay una cantidad otorgada biológicamente desde el nacimiento, es más fácil que las perdamos; podemos hacer a través de la sinapsis una arborización, como si fueran las raíces de los árboles que se van conectando entre ellas y van transmitiendo minerales,

vitaminas, agua, e información lo mismo pasa con las neuronas, entre mayor sea la arborización, podemos decir que se creó una plasticidad cerebral.

En cambio los avances que se obtienen a través de la cinesiología podemos verlo reflejado como psicólogos en una atención y adquisición de conocimientos que no presentaba o en la acomodación, asimilación y equilibrio de conocimiento previamente adquirido.

Incluso en las emociones donde la ira y la ansiedad se van regulando para adquirir una convivencia familiar y social óptima. En algunas ocasiones se les enseña a los padres a trabajar con sus hijos, ya que ellos se encuentran las 24 horas del día, así como una convivencia, la cual es una zona de desarrollo próximo; e incluso como psicólogos se les enseña entrenamiento a padres, para que refuercen y premien conductas que son de interés, así como de eliminar conductas inadecuadas.

Aunque la integración los lleva a aprender de sus iguales; sin dejar a un lado que somos seres biopsicosociales es importante lograr un óptimo desarrollo en estas tres áreas: biológicas, psicológicas y social, por ello como psicólogos nos compete. Ya que algunos niños padecen incluso o/y problemas emocionales, labor para la integración social.

“Prácticamente la cinesiología es como darle chocomilk a un niño, la ventaja que tiene este método es que es práctico y lo puede utilizar cualquier persona, no importa edad, sexo, clase social, etc.”.

Con lo que a mí respecta a lo largo de mi experiencia a través de haber hecho uso de este método pude observar grandes resultados, lo que sí es que dependerá de tiempo, persistencia, y de las necesidades de la persona con educación especial.

Dentro de mi experiencia en dos instituciones y poder asistir a conferencias impartidas por el TELETON, la cinesiología ha tenido una amplia cobertura y recibimiento en instituciones dedicadas a la educación especial ya que permite cubrir las necesidades de las personas, además de ser muy neutral ya que no es un método tajante como algunos otros, permite que los profesionistas la adapten de acuerdo a su creatividad, recursos y necesidades de la persona de educación especial, así como de la institución; también he observado avances de todo índole, por ejemplo que caminen, atiendan, bajar sus impulsos de agresividad, obtener ingesta de líquidos, algunos alimentos, agilidad motora, equilibrio, etc. Además de ser agradable el método, la cinesiología puede llevarse a cabo de una manera atractiva y nada aburrida, desde el juego, sin dejar de favorecer a la persona.

A lo largo de estos seis años de experiencia, en el área de educación especial; han sido totalmente gratificantes, ya que he podido observar cambios significativos, además de mucho esfuerzo, constancia, objetivos claros, entre otros; puesto que es muy difícil de que un niño, joven; adulto con necesidades especiales (NE), aprenda de la noche a la mañana; por ello nosotros como psicólogos debemos motivar e impulsar a los familiares y a las personas con NE a continuar el tiempo que sea necesario en rehabilitación o habilitación. Uno de los casos que más me impresionó durante estos años, fue la de un joven de 13 años de edad, diagnosticado como autista, además de presentar una lesión cerebral; sus características eran, no presentar control de esfínteres, no podía comer por si solo, se auto-agredía, además con un índice de ansiedad elevado, intolerante, presentaba problemas digestivos, poca ingesta de líquidos, hipertensión e insomnio.

Fue lenta su habilitación y rehabilitación (dentro de sus capacidades); la prioridad al inicio de la intervención fue bajar su ansiedad y su agresividad, posteriormente se ejerció su tono muscular, debido a que se utilizó como técnica y método la cinesiología con las siguientes actividades: maromas, rastreo, sentadillas, pasar por llantas y viga, subir y bajar escaleras, lagartijas, muelleo; prácticamente todos los días asistía el joven a un gimnasio con una rutina intensa, la cual era una

duración de cuatro horas diarias. Lo que se fue observando en el transcurso fisioterapéutico, fue que su ingesta de líquidos como de alimentos aumentó, su tolerancia al deglutir alimentos, esperar su turno, no pararse a agredir a sus compañeros o terapeutas.

Por otro lado, diariamente se le motivaba a la madre a cubrir aspectos emocionales, como realizar masaje en la espalda en forma circular al contrario de las manecillas del reloj, platicar 15 min., dar besos y abrazos; con la finalidad de realizar una interacción positiva entre madre—hijo; además de que la madre durante el embarazo presentó una serie de conflictos emocionales y no aceptar a su hijo; para ello mensualmente se tenían platicas con ella para llegar a esa aceptación y apoyo como trabajo en equipo, prácticamente esa concientización de lo que implica ser padre de un hijo con necesidades especiales.

Con entusiasmo y perseverancia, el joven aprendió a comer solo, ha realizar la mayoría de sus actividades cinesiológicas con mínima ayuda y conforme fue pasando el tiempo llegó a controlar los esfínteres que por lo regular eran 15min. después de cualquier alimento que consumiera.

Se mantuvo estable por un tiempo, pero sus actividades cinesiológicas permanecían constantes, en una ocasión se le llamo por su segundo nombre, él atendió con el contacto visual y sonriendo; sabemos que las personas autistas es difícil que tengan contacto visual, además de considerarse que el seguimiento de objetos con la vista nos da un indicador de que la persona se encuentra atendiendo; se pensará que fue algo ocasional, pero no porque permaneció realizándolo cada vez que se le mencionaba su nombre; por otro lado, su estado de vigilia y de sueño se reguló.

Como mencioné anteriormente el joven presentó cambios positivos, así como también la madre, ya que su actitud de rechazo se fue desvaneciendo; una de las técnicas aparte de las charlas y dinámicas clínicas, se integró como observador participante en algunas sesiones que tenía su hijo.

Los resultados fueron satisfactorios, porque a pesar de que para algunas personas no se observaron cambios significativos; en lo personal si los hubo, dado que el joven presentó avances en cuatro áreas: *autocuidado* (comer sin apoyo, colocarse prendas sencillas como el pantalón y playeras, asistir al sanitario, ingesta de líquidos y sólidos); *cinesiológica* (se incorporaba después de cada maroma, su rastreo era coordinado, alternaba los pies al subir y bajar escaleras, rendimiento físico); *socialización* (disminuyó su auto-agresión, así como, su tolerancia a lugares públicos); *comunicación* (a través de su mirada, afirmaba (presentando contacto visual) o negaba (aunque uno quisiera tener acercamiento él se retiraba) querer o desear algo).

Además de que con este método los cambios neuronales no se ven sólo a nivel conductual, sino también con mapeos cerebrales ya que este es nuestro indicador de las variantes que hubo a nivel neuronal y poder observar las áreas cerebrales donde se llevo a cabo mayor plasticidad cerebral.

En el aspecto personal el haber trabajado en esa área de la educación, produjo una inmensa dicha, además de ser perseverante para cubrir mis propios objetivos; en muchas ocasiones sentí frustración, por no ver avances inmediatos, además de poder expresar mis cinco emociones auténticas (ira, alegría, afecto, miedo, tristeza); aunque se que ellos también compartieron conmigo experiencias, tanto agradables como desagradables.

Por otro lado, el hecho de saber que los inducimos y/o forzamos a realizar actividades que no se encuentran a su alcance ya sea por problemas motores e intelectuales; la cual es de comprender que tienden a bloquearse (es como cuando un maestro nos presiona para aprender un procedimiento complejo de matemáticas), por ello no debemos pasar por alto ningún detalle (emocional, creativo, motivacional, entre otros) en cada sesión.

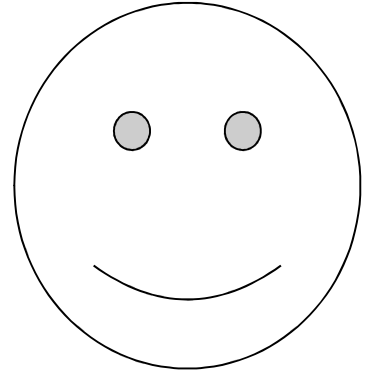
## REFERENCIAS

- Aguilar Rebolledo, F. (2002). Neurólogo clínico, investigador asociado. Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica y Neurología. Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. Distrito Federal, México, IMSS
- Bear, M. F., Connors B. W., Paradiso M. A. (2002). Neurociencia: explorando el cerebro. Barcelona: Masson.
- Bénédict, M. J. (1986). Evaluación neuropsicológica. España: Desclée de Brouwer.
- Bren P. (2004). Actividades motrices. Para niños con necesidades especiales. Madrid: Narcea S.A.
- Carpenter, R. H. (1998). Neurofisiología. México: Manual Moderno.
- Casas H. (2005). Enciclopedia de psicología. Barcelona: Oceania.
- Gilman, Sid. (1989). Neuroanatomía y neurofisiología. Clínica de Manter y Gatz. México: Manual moderno
- Heese, G. (1990). La estimulación temprana del niño discapacitado como tarea pedagógica. Argentina: Medica Panamericana.
- Herward, W. L. (1992). Programa de Educación Especial 2. Barcelona: C.E.A.C. (cap. 5).

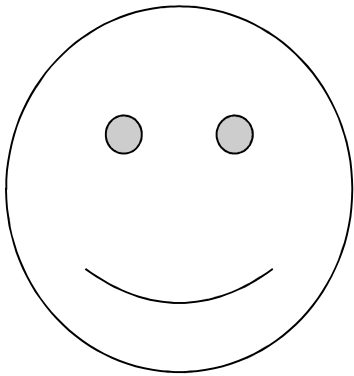


- Jacobo, Z. (1982). La concepción Histórica Social del Retardado. Material académico de circulación interna del área de Educación Especial y Rehabilitación. Iztacala. UNAM.
- León Carrión, J. (1995). Manual de neuropsicología humana. México: Siglo XXI.
- Luria, R. A. (1986). Las funciones corticales superiores del hombre. México: Fontamara.
- Luttgens K. y Wells K.F. (1985). Kinesiología. Bases científicas del movimiento humano. Saunders Collegue Publishing. Philadelphia.
- Martínez, F. (2001). La estimulación temprana: enfoque problemáticas y proyecciones. Centro de referencia latinoamericana para la educación preescolar. Organización de estados iberoamericanos. Para la educación, la ciencia y la cultura. Pág. 1- 20.
- Nerio, M. y Almaraz, R. (2006). El derecho a la educación y la educación especial en México: Las deudas del sexenio que se fue. Derechos Humanos
- Norback, (1989). El sistema nervioso. Introducción y repaso. México: McGrawHill
- Otero- Siliceo, E. (1987). Maduración neurológica. En Harmony T., Alacaraz V.  
Daño cerebral; diagnostico y tratamiento. México: Trillas
- Ponce, A. (1986). Educación y lucha de clases. México: Quinto Sol.

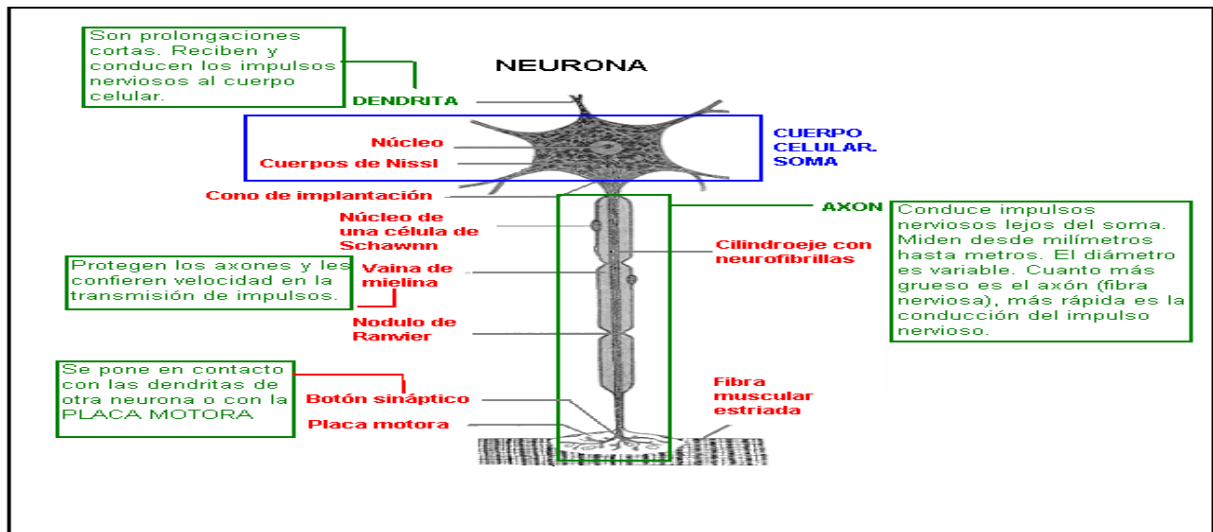
- Rasch, P.J. y Burke, R.K. (1986). Kinesiología y anatomía aplicada. Buenos Aires: El Ateneo.
- Salinas A. Felicitas (1999). Reporte de trabajo de las actividades realizadas en  
la casa Hogar Don de Dios. En el área de educación especial y rehabilitación. Tesis. Psicología. Iztacala. UNAM.
- Sánchez, F. Rafael (1982). Memoria acerca de los primeros progresos de Víctor de l' Aveyron. Madrid: Alianza S. A.
- Sánchez P. A. y Cantón D. E. (1997). Compendio de educación especial. México: Manual Moderno
- Shea, T. y Bauer, A. (2000). Educación Especial: Un enfoque ecológico. México: McGraw Hill
- Trujillo, A. L. y Arias B. G., cols. (1985). Fundamentos de defectología. La Habana: Pueblo y Educación.
- Wertch, J. (1986). Vigotsky, la formación social de la mente. Buenos Aires: Paidós.
- William, M. (2003). El niño con daño cerebral. En la escuela en el hogar y en la  
comunidad. México: Trillas.



***Anexos***

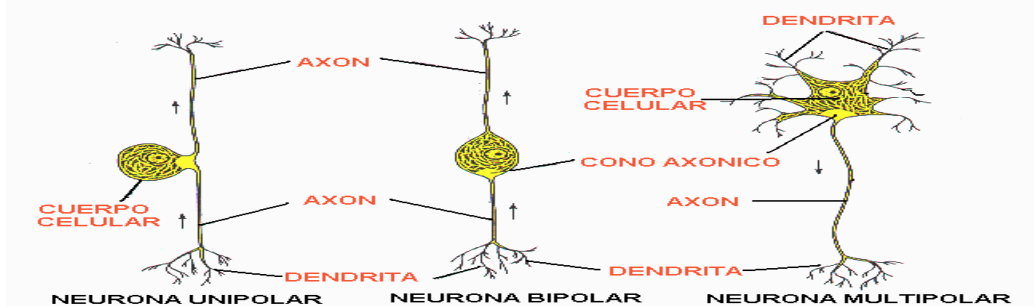


## ANEXO 1.- MUESTRA LA CONSTITUCION Y FORMA DE LA NEURONA



## ANEXO 2.- Presenta como se encuentran clasificadas las neuronas y su funcionamiento

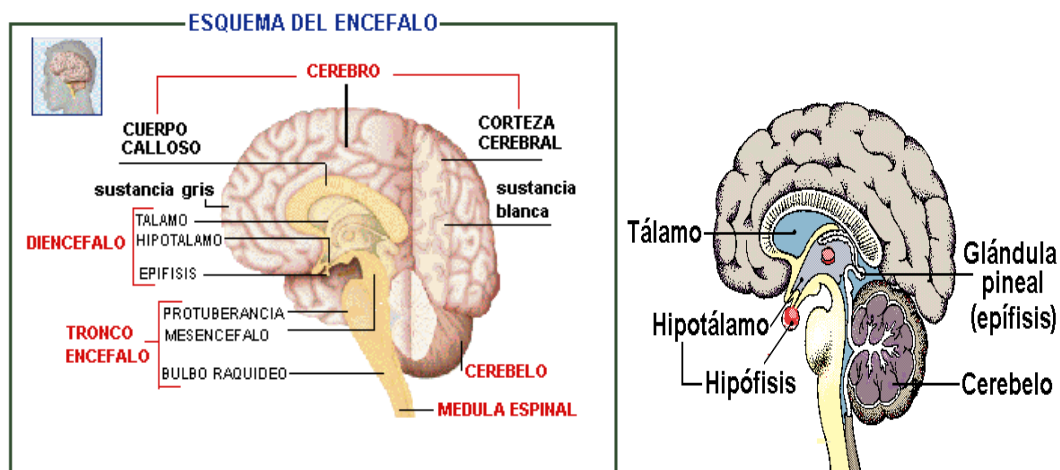
### Clasificación estructural:



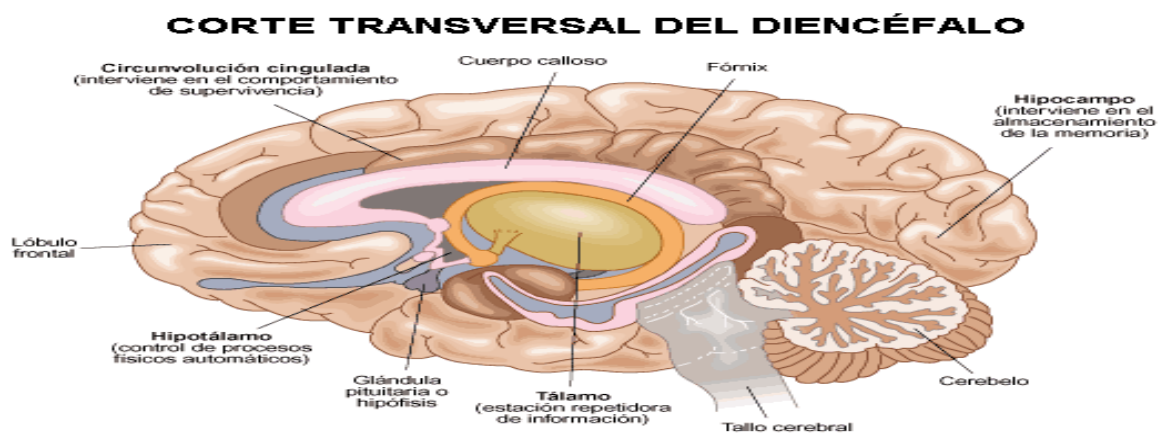
### Clasificación funcional:

- **Neuronas sensitivas (aférentes)**: Reciben estimulación sensitiva a nivel de sus terminaciones dendríticas y conducen impulsos hacia el SNC para su procesamiento.
- **Neuronas motoras (eferentes)**: Se originan en el SNC y conducen sus impulsos hacia músculos, glándulas y otras neuronas.
- **Las interneuronas**: Están localizadas dentro del SNC, funcionan como interconectoras o integradoras que establecen redes de circuitos neuronales entre las neuronas sensitivas y motoras y otras interneuronas.

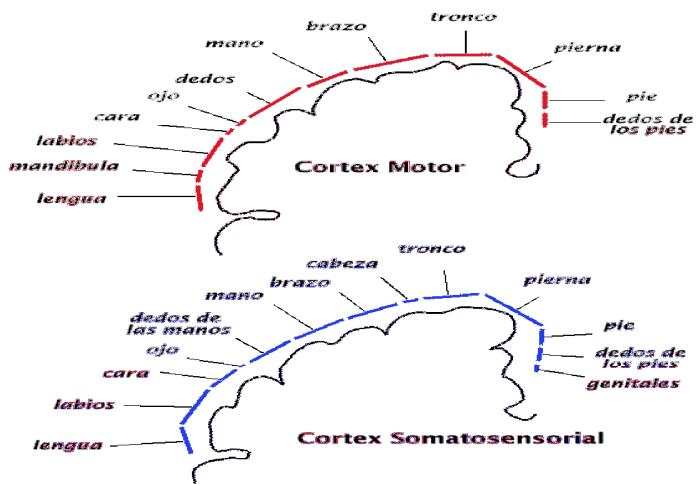
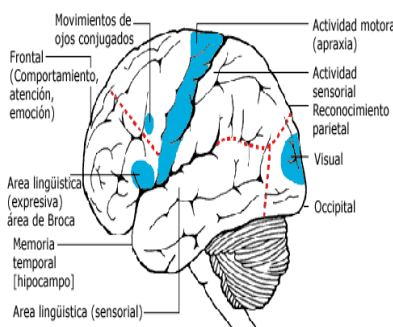
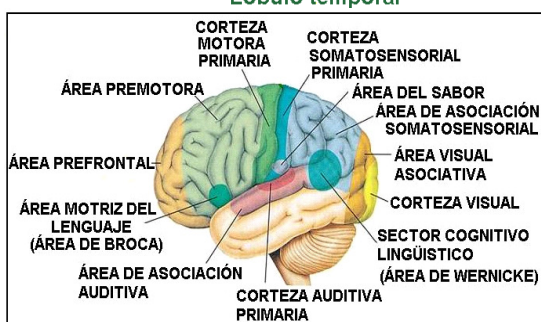
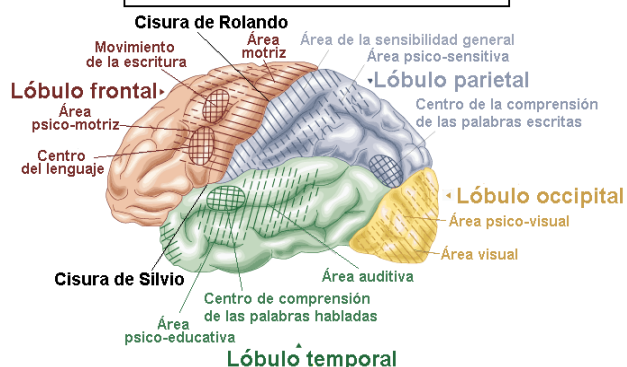
ANEXO 3.- SE EXIVE EL ESQUEMA DEL ENCÉFALO Y EL DIENCEFALO.



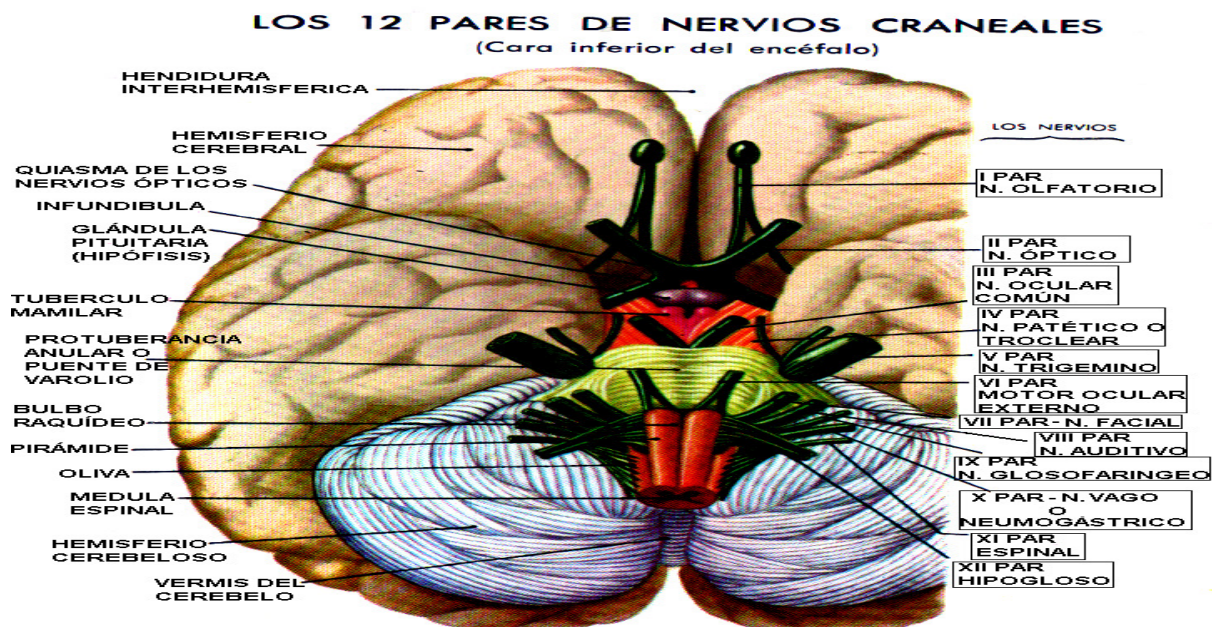
ANEXO 4.- Presenta cada esquema de la estructura cerebral y su funcionamiento



**FUNCIONES DE LA CORTEZA CEREBRAL**



## ANEXO 5.- PRESENTA LOS 12 PARES CRANEALES



## ANEXO 6.- JUSTIFICACION DE ALGUNAS ACTIVIDADES ESPECIFICAS BASADAS EN LA CINESIOLOGIA, PARA EL FAVORECIMIENTO A LA PLASTICIDAD CEREBRAL.

- φ Maromas: Facilita el tono muscular coadyuva a la presentación del equilibrio corporal, modifica el estado de despierto, ayuda a la coordinación muscular.
- φ Rodar: Mantiene el interés sobre los objetos del campo visual, modifica el estado de despierto ayuda a la coordinación muscular.
- φ Frotado: Activa el sistema nervioso periférico; barestesia, batiestésia, etc. aumenta la irrigación sanguínea, se transmite energía bioeléctrica.
- φ Flexión y extensión: Auxilia la elasticidad muscular, así como la coordinación muscular y corporal.
- φ Cepillado: Activa el sistema propioceptivo del cuerpo humano así como las vías piramidal y extrapiramidal, provocando madurez en el movimiento voluntario. Así como la actividad de pasar diferentes texturas por todo el cuerpo.
- φ Caminata: Pone a prueba el equilibrio del tronco y de la posición sedentaria.
- φ Tomar objetos: Activa el movimiento fino así como la coordinación visomotora.
- φ Motricidad fina: Actividades pasar semillas, realización de bolas de papel, rasgado, amasar plastilina; favorecen al piza palmar; la cual pone aprueba la destreza de la motora fina aumentando la atención en el niño.
- φ Patear pelota: Permite fortalecer el tono muscular, en presencia de hipertonia.
- φ Pies en agua: Favorece a la percepción de estímulos exteriores, además de activación de umbral.
- φ Posición boca abajo: Permite fijación en objetos fijos, además de adquisición perceptiva.
- φ Rastreo: Ayuda a la coordinación muscular, facilitar el tono muscular y modificar el estado de despierto.
- φ Sentadillas: Facilitar el tono muscular; contribuir a la presentación del equilibrio corporal.
- φ Abdominales: Favorece al sistema vestibular, modificación de tronco muscular pélvico.
- φ Muelleo: Activar el sistema reflejo.
- φ Correr: Activa el sistema vegetativo y metabólico del niño, así como el sistema anatómico.
- φ Rasgado: provoca conductas procurrentes a la lecto – escritura, mantiene un trabajo viso –motriz.

Referencia y actividades de la Asociación Civil "Éxito en Pro del Deficiente Mental A. C." ubicada en Álvaro Obregón no. 87 Col. Melchor Muzquiz, Ecatepec de Morelos, Edo de México.