



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

SISTEMA UNIVERSIDAD ABIERTA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA (SUAYED)

LA NEUROPSICOLOGÍA ESCOLAR Y EL APRENDIZAJE: UNA
PROPUESTA PARA EL TRABAJO MOTRIZ Y SENSORIAL

T E S I N A

Que para obtener el título de

Licenciada en Pedagogía

P R E S E N T A

Dalia Isela Hernández Reséndiz

Asesora

Dra. Margarita Mata Acosta

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DEDICATORIA

A mi padre, quien pensé que me duraría toda la vida para entregarle este documento en sus manos, pero que hoy es mi **ÁNGEL** más leal del cielo, no solo le dedico este presente trabajo sino toda mi vida. Gracias por siempre apoyarme en cada uno de mis sueños, en cada una de mis locuras.

TE AMO, FELI.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
1.- LA NEUROCIENCIA	5
1.1. El desarrollo de la neurociencia.	6
1.2. La neurociencia y el cerebro.	8
1.3. Características del cerebro.	13
2.- LA COGNICIÓN Y LA NEUROPSICOLOGÍA ESCOLAR.	16
2.1 Conceptos base de la cognición.	18
2.2 Alexander Luria y la neuropsicología	22
2.3 La neuropsicología escolar.	25
3.- LAS EMOCIONES Y LA INTEGRACIÓN SENSORIAL EN EL APRENDIZAJE	28
3.1 El aprendizaje y las emociones	29
3.2 El docente y la neuropsicología	32
3.3 La integración sensorial y el aprendizaje	36
4.- PROPUESTA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE A PARTIR DEL TRABAJO SENSORIAL EN DISTINTAS ETAPAS DE LA VIDA	46
4.1 Trabajando con el lóbulo frontal	47
4.2 Trabajando con el lóbulo occipital	61
4.3 Trabajando con el lóbulo parietal	73
4.4 Trabajando con el lóbulo temporal	84
REFLEXIONES FINALES	96
DIAGRAMA COMPLEMENTARIO	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98

INTRODUCCIÓN

La elaboración del presente trabajo responde al interés como pedagoga por entender un poco el funcionamiento del cerebro y su desarrollo en el campo de la educación, buscando comprender esta relación para desde ahí proponer algunas actividades que puedan apoyar el trabajo de los docentes, tendiente al adecuado desarrollo y aprendizaje de los alumnos a lo largo de la vida.

El presente trabajo consta de una recopilación de información acerca de la forma en que se ha generado el campo de la neuropsicología y su contribución al ámbito escolar. Para ello, se recuperan investigaciones acerca del cerebro, desde su constitución biológica hasta su constitución conductual e implicaciones en el trabajo escolar con distintos grupos de personas.

Si bien la educación es considerada internacionalmente como un derecho de todas las personas, se puede observar que en ocasiones se llega a excluir a algunos alumnos que desde los ojos de la norma no cumplen con ciertas características, o por desconocimiento se les señala con “dificultades” de conducta y/o aprendizaje. Sin embargo, muchas de esas situaciones se pueden salvar si los docentes conocen un poco el funcionamiento del cerebro y cómo impulsar su desarrollo. Por lo que es de vital importancia que docentes y autoridades escolares conozcan la relación entre cerebro-aprendizaje-educación, para atender al mayor número posible de estudiantes que llegan a las aulas.

La neuropsicología ha intentado acercarse al ámbito escolar tratando de aportar una solución a sus problemas de aprendizaje; los especialistas en la educación, donde fungen principalmente docentes y pedagogos pueden estimular el cerebro a través de diferentes estilos de aprendizaje, sin importar edad o condición, mientras se encuentre en constante estimulación el cerebro creará un avance mínimo o uno significativo, puesto que el cerebro nunca deja de aprender.

En el primer capítulo de este trabajo se menciona de manera general cómo está compuesto el cerebro y se hace referencia a su estructura. Cabe mencionar

que no se requiere ser neurocientífico para comprender a grandes rasgos cómo aprende nuestro cerebro. En el segundo capítulo nos adentraremos a la cognición, que es la función principal de nuestro cerebro, desde lo que plantea el autor Alexander Luria.

En el tercer capítulo se aborda el conocimiento de las emociones en la cuestión cerebral y su importancia en el aprendizaje, para finalmente en el cuarto capítulo presentar una propuesta básica, a manera de ejemplo de cómo se puede estimular el cerebro, tanto en el aula como en casa, de tal manera que los Docentes, o cualquier persona interesada, puedan conocer cómo habilitar el cerebro, mediante lo que se llama “plasticidad cerebral”.

Terminaremos con un apartado de reflexiones finales, donde a manera de cierre del trabajo se resaltan los puntos más relevantes, así como las conclusiones que se desprenden del mismo.

1.- LA NEUROCIENCIA

La neurociencia se enfoca en el estudio del sistema nervioso, desde su nivel molecular hasta sus referencias conductuales y cognitivas.

Su raíz etimológica es: *Neuro*, elemento prefijal y sufijal de origen griego que entra en la formación de nombres y adjetivos con el significado de “nervio” o “sistema nervioso”, procedente del griego “nêuron”, que significa nervio, (Diccionario etimológico). Es decir, la palabra “neurociencia” hace referencia a los estudios y conocimientos relacionados con los nervios.

De esta forma, la neurociencia es la base de un conjunto de disciplinas que se encargan de estudiar el sistema nervioso, tales como: la neurofisiología, la neuroanatomía, la neuroquímica, la neurofarmacología, la neuropsicología, entre otras. Todas estas disciplinas trabajan para el tratamiento y prevención de enfermedades neurológicas, el desarrollo del cerebro en su ciclo vital, la comprensión de cada una de las funciones cerebrales, así como la relación entre las funciones cerebrales y la conducta del ser humano. Todo esto abarca el campo de la neurociencia.

Por tanto, se reconoce que el campo de la neurociencia es de corte multidisciplinario, teniendo por objetivo unificar el conocimiento del sistema nervioso central a partir de los estudios neurobiológicos y psicobiológicos. Así, se pueden identificar dos amplias orientaciones de la neurociencia: las conductuales y las no conductuales, a partir del énfasis que se dé al estudio del sistema nervioso, o bien al de la conducta en relación con el sistema nervioso.

El sistema nervioso base de la neurociencia, está conformado por el sistema nervioso central (SNC), que abarca el cerebro y la médula espinal, el cual se conecta con el resto del cuerpo mediante fibras nerviosas, para percibir qué sucede alrededor y en nuestros propios cuerpos a través del llamado sistema nervioso periférico (SNP), que tiene que ver con todas las fibras nerviosas que irradian del encéfalo y la médula espinal. Estas fibras nerviosas están ampliamente conectadas con los receptores sensoriales de la superficie del cuerpo, los órganos corporales internos y los músculos. (Cejudo, 2002, p. 3.)

Teniendo como base la neurociencia, es importante comprender a profundidad y detalle la función de los procesos cognitivos y su relación con el comportamiento conductual del ser humano, a partir del cerebro y los sistemas nerviosos (central y periférico).

1.1. El desarrollo de la neurociencia

El estudio del sistema nervioso, principalmente del cerebro, se puede decir que comenzó tarde en relación con la historia de otras ciencias, pero a finales del siglo XIX avanzó a gran velocidad, hasta hacerse intenso su estudio.

Reconociendo que la neurociencia estudia el cerebro a partir del sistema nervioso, encontramos que desde la Grecia antigua ya se hablaba de una dualidad mente/cerebro.

Hipócrates (460-369 a.c.) fue el primero en Grecia en deducir que las sensaciones ocurrían en el cerebro. Galeno (130-200 d.c.) por su parte fue un médico que vivió en el Imperio Romano y se dedicó a estudiar el cerebro de los gladiadores, con lo que pudo distinguir entre el cerebro y el cerebelo, indicando que este último por tener una textura más dura se encargaba del control de movimientos del cuerpo, mientras el cerebro era el encargado de las sensaciones.

René Descartes (1596-1650) trabajó el dualismo mente/cuerpo; tenía interés por la biología y la medicina, y después de varias investigaciones y análisis propuso una nueva explicación mecanicista del sistema nervioso y los procesos biológicos, en la cual consideraba que los mecanismos cerebrales controlaban el comportamiento humano y que las capacidades del hombre residían fuera del cerebro, es decir, en la mente.

En el Renacimiento (1300-1600) se diferenciaron dos tipos de sustancias en el cerebro: gris y blanca. Ya para los siglos XVII XVIII se postulaba entre las investigaciones neurocientíficas la comunicación del cerebro con los nervios, ya que se descubrió que una lesión en el cerebro podría provocar alteraciones en las sensaciones corporales o incluso la muerte.

El descubrimiento neurocientífico del siglo XIX fue que al ser estimulado un nervio del cerebro éste producía electricidad, lo cual fue la base para tener el conocimiento acerca de la transmisión de información en las neuronas.

El Anatomista Franz Joseph Gall descubrió en 1809 que algunas partes del cerebro están relacionadas con el comportamiento. A él se le denomina el padre de la Frenología, la cual afirma que es posible determinar los rasgos de la personalidad y las facultades mentales de una persona estudiando la forma del cráneo y sus protuberancias, dividiendo así el cerebro en treinta y cinco regiones según su función.

En la historia de la neurociencia se destaca la aportación del médico Paul Pierre Broca, piedra angular en la historia de la medicina, quien por sus estudios con cerebros de pacientes afásicos (personas que no podían hablar) logró descubrir que el área que corresponde al habla se encuentra en la tercera circunvolución del lóbulo frontal, a la que se le otorgó el nombre de “área de Broca” (lóbulo frontal izquierdo).

Quince años después del hallazgo de Broca, el neurólogo Alemán Carl Wernicke descubrió una zona esencial para la comprensión del lenguaje. Así, el área de Wernicke, situada siempre en el hemisferio izquierdo, pero en el lóbulo temporal, es la encargada de la comprensión del significado de las palabras. Las personas que sufren lesiones en este lugar son capaces de hablar, pero sus palabras no poseen ningún sentido. Según Wernicke, esta zona del cerebro alberga representaciones sonoras de las palabras, que al ser escuchadas son reconocidas. (Debroise, 2005, p. 65.)

Charles Scott Sherrington (1857-1952) cambió la concepción parcelada del sistema nervioso por la de un todo homogéneo. Desde la neurona y a través de los reflejos, desde los simples a los complejos se alcanza la integración al órgano central, el cerebro. Es éste el órgano del gobierno y la iniciativa para el ser vivo como totalidad, así como el órgano para su conducta o comportamiento.

En un principio las investigaciones de la neurociencia se incluían en la rama de la Biología, ya que aún no se le consideraba una ciencia como tal. Por medio de los avances científicos y descubrimientos en el siglo XIX, fue que a la neurociencia

se le dio un lugar como ciencia, apoyada en una teoría denominada “Localizacionista”, la cual sustenta que el cerebro trabaja a partir de tareas y usos específicos del mismo.

Las investigaciones acerca de la teoría Localizacionista han contribuido al descubrimiento del funcionamiento del cerebro y sus características de manera más específica.

1.2. La neurociencia y el cerebro.

El cerebro es el órgano más complejo del ser humano y se ha construido a través de un proceso evolutivo, que ha logrado su adaptación al entorno a través de receptores sensoriales que crean una información significativa para él.

Es el encargado de controlar las funciones fisiológicas e interpretar los impulsos generados a través de la experiencia del medio ambiente. “Pesa aproximadamente un kilo con cuatrocientos gramos, está compuesto por 100.000 millones de neuronas [...de formas y tamaños diferentes, se piensa que solo en la corteza cerebral se encuentra casi la mitad de ese número]. Existen más de 500 tipos de neuronas morfológicamente diferentes distribuidas en 52 áreas” (Mora, 2002, p. 22).

Dentro de la estructura del cerebro encontramos la **Teoría del Cerebro Triuno** (MacLean, 1990) que plantea que el cerebro está formado por tres estructuras cerebrales:

1) La neocorteza, compuesta por el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho. El primero está asociado a procesos de razonamiento lógico y descomposición de un todo en partes; el segundo, a la posibilidad de ver globalidades y establecer relaciones espaciales.

2) El sistema límbico, en el que se dan los procesos emocionales y los procesos relacionados con las motivaciones básicas.

3) El cerebro reptiliano, formado por el cerebro básico en el que se llevan a cabo los procesos que dan lugar a las rutinas y costumbres del comportamiento humano.

El uso de todas estas estructuras cerebrales permitiría el aprovechamiento de toda la capacidad del sujeto.

Las **neuronas** son moléculas que se encuentran en el cerebro, un elemento activo que tiene su propio código de funcionamiento, transmite información al momento de generar en ellas un impulso eléctrico. Su formación se da desde que comienza el proceso embrionario (neurogénesis), sobre todo, en el primer trimestre del embarazo; el proceso en el cual las neuronas se conectan entre sí para emitir una señal o mensaje a cualquier parte del cuerpo, a la cual se le llama **sinapsis**, las dendritas, que es el ramaje de la neurona, son las que conectan con otras neuronas, y a través del axón se transmite la información.

Después del nacimiento, en los primeros siete años de vida, las conexiones sinápticas son muchas, sin embargo, en el primer año de vida es cuando millones de neuronas hacen conexiones de manera más rápida, produciendo así estímulos corporales y funcionales para el cerebro. Estos estímulos son los que generarán aprendizajes importantes en el ser humano, por ello existe un proceso denominado “poda sináptica”, en la que aquellas neuronas que no son estimuladas (es decir, utilizadas) son relegadas por la falta de conexiones, reforzando así aquellas neuronas que son estimuladas con el fin de obtener un aprendizaje; es así como los seres humanos se diferencian entre sí en cuanto a capacidades de aprendizaje, adaptación de estímulos externos y personalidades con gustos diferentes, entre otras cosas.

La información que se transfiere de una neurona a otra gracias a uno o a múltiples mensajeros químicos que navegan en ese espacio abierto para llevar la información desde la terminal neuronal en el que se han liberado al terminal de otra neurona. Estas sustancias químicas son los neurotransmisores; esto es, las moléculas que transmiten la información neuronal. (Mora, 2002, p. 25.)

La información que transmiten las neuronas debe llegar intacta de una a otra, y es gracias a las señales eléctricas que provienen de nuestros receptores sensoriales hasta las áreas cerebrales, donde se procesa y se codifica. Toda información sensorial que se adquiere, tras ser clasificada, se anexa a la percepción y la cognición como parte del proceso cerebral.

Giacomo Rizzolatti (1937), neurobiólogo italiano, descubrió la existencia de las **neuronas espejo**, las cuales permiten el aprendizaje a través de la imitación, el reflejo que un sujeto ve en el otro, no solo de actividades sino también de conductas.

Nora Rodríguez indica: “[...] las neuronas son específicas para la construcción de la vida social y cognitiva, que en nuestra especie ha sido también una forma de selección natural, permitiéndonos evolutivamente llegar hasta aquí. Pero aún hay más. En los últimos años también se ha comprobado que las neuronas espejo permiten que la felicidad se contagie.” (2016, p. 18.)

¿Cuántas veces ha llegado usted a un lugar en el cual se ha contagiado de la emoción de los demás, según el ambiente generado? Las neuronas espejo son parte de lo que ha aportado la neurociencia a las ciencias de la educación, al señalar la importancia de crear un ambiente positivo y motivador en el aula escolar.

A la superficie externa del cerebro se le denomina **corteza cerebral**, y es el tejido nervioso que cubre la superficie de los hemisferios cerebrales. Es aquí donde surgen la percepción, el pensamiento, el juicio y la toma de decisiones.

El cuerpo calloso es un tracto de fibras que se encuentra en medio de los dos hemisferios (izquierdo y derecho), su estructura está formada por axones neuronales, recubiertos de mielina, la cual da el color a la sustancia blanca del cerebro.

La principal función del cuerpo calloso es transmitir la información de un hemisferio a otro, permitiendo la comunicación interhemisférica. De este modo, el hecho de que las funciones de cada uno de los hemisferios sean en parte diferente no impide que puedan actuar como un todo integrado, permitiendo la

ejecución precisa de los diferentes procesos y actuaciones que lleva a cabo el ser humano.

Estos hemisferios son complementarios, hay pocas diferencias entre ellos, el lado izquierdo maneja el lado derecho del cuerpo y viceversa, el hemisferio derecho maneja el lado izquierdo del cuerpo. Existe una disociación funcional de la actividad motora de ambos lóbulos frontales, ya que el papel específico del lóbulo frontal izquierdo es el control de los movimientos relacionados con el lenguaje, mientras que el lóbulo frontal derecho se especializa en el control de los movimientos relacionados con habilidades no verbales. (Portellano, 1992, p. 26.)

Los hemisferios constituyen la parte más grande del cerebro, son asimétricos y están formados por seis lóbulos distintos, cuatro externos (Frontal, Parietal, Temporal y Occipital) y dos internos (Límbico e Insular, las áreas más desconocidas del cerebro).

Finalmente, existen otros dos lóbulos internos: el lóbulo límbico y el lóbulo insular. El lóbulo límbico da cabida a unas estructuras que intervienen en el olfato, las emociones y la memoria. En él se encuentra la amígdala, que desempeña un papel esencial en la alerta y la angustia, o el hipocampo, implicado en la memoria episódica de los hechos y acontecimientos vividos. En el lóbulo insular reside la sensibilidad de las vísceras de las que somos conscientes. (Debroise, 2005, p. 24.)

El sistema límbico o cerebro emocional, es donde se tejen desde el nacimiento nuestras emociones, donde se le imprime valor categórico a lo que nos rodea. Este sistema es de los más estudiados en la actualidad para fines educativos, en donde se ven involucradas la motivación y una mentalidad positiva para el aprendizaje.

Si generalizamos las funciones correspondientes al cerebro en solo dos hemisferios obtenemos los siguientes datos.

HEMISFERIO DERECHO	HEMISFERIO IZQUIERDO
FUNCIONES	FUNCIONES
Actúa al azar	Sistemática

Intuitiva	Lógica
Subjetiva	Objetiva
Espontánea	Estructurada
Flexible	Analítica
Sintético	Lenguaje y escritura
Expresa sentimientos	Controla sus sentimientos

- Fuente: Tomado de <https://www.consulta21.es/hemisferios-cerebrales-funciones/>

En pocas palabras, el hemisferio derecho es el que se encarga de la percepción global de las cosas, generando símbolos o imágenes al respecto, de ahí se desprenden la capacidad imaginativa y espacial; el hemisferio izquierdo se encarga de procesar la información analítica y secuencialmente de forma lógica, por ello se encarga del proceso de lecto-escritura y de las matemáticas.

El conocimiento de las funciones de los dos hemisferios ha permitido reconocer qué experiencias estimulan cierta área del cerebro y de qué manera se puede generar una actividad que promueva el aprendizaje o la disminución de alguna dificultad en el aprendizaje y el desarrollo. De esta manera podríamos crear un método de intervención o de aprendizaje para el área que requiera ser estimulada o rehabilitada (si es posible) con la intención de que el sujeto logre un mayor desempeño en sus actividades o una mejor adaptación a su ambiente.

Toda tarea de estimulación y rehabilitación crea cambios físicos y de conducta en el ser humano y es gracias a la denominada **plasticidad cerebral**:

[...] se refiere a la capacidad del cerebro para cambiarse a sí mismo, en respuesta a la experiencia. La plasticidad del cerebro es, en este sentido, un modo de adaptarse a las experiencias vitales. (Rodríguez, 2016, p. 16)

El trabajo de la plasticidad cerebral consiste en aumentar la conexión de neuronas en cuanto éstas son estimuladas a través de los sentidos; cabe destacar que este proceso es producido con mayor facilidad en los primeros años de vida de un ser humano, generando así algunos aprendizajes que serán de por vida y otros que solo formarán las bases de aprendizajes posteriores.

La importancia de la plasticidad cerebral radica en el cambio que puede crear el cerebro a través de los estímulos adecuados con cierta finalidad, esta plasticidad nos acompaña toda la vida, pero conforme pasa el tiempo al cerebro se le dificulta hacer más conexiones neuronales; en el caso de un síndrome, accidente, desequilibrio cerebral, lo indicado es estimular las conexiones neuronales adecuadas para poder recuperar una parte o la totalidad de las funciones del cerebro. Probablemente habrá partes dañadas del cerebro que sea imposible rehabilitar, pero con la colaboración de sus demás estructuras se puede crear la tarea de la región que resultó dañada, aunque no podría ser ejecutada en un cien por ciento.

1.3. Características del cerebro

Como ya mencionamos anteriormente, los dos hemisferios cerebrales se dividen en cuatro lóbulos externos (lóbulo frontal, lóbulo parietal, lóbulo temporal y lóbulo occipital), explicaremos ahora sus características para presentar posteriormente el proceso de aprendizaje en el ser humano desde la neurociencia.

Lóbulo frontal: forma más de una tercera parte del área cortical, proporciona la capacidad de juicio, la cual influye en nuestro comportamiento.

Es el más grande de todos, tiene como función cognitiva la planificación, coordinación, ejecución y control de la conducta al tiempo que hace posible la regulación de las emociones y la articulación del lenguaje.

La mitad posterior de este lóbulo es responsable del área motora, por ello se divide en corteza motora, corteza premotora y área de Broca. La otra mitad (se señala que es la mitad de atrás o anterior) denominada prefrontal, se encarga del pensamiento abstracto, como la toma de decisiones y el raciocinio.

La disminución de sinapsis en esta parte del cerebro, así como un aumento de dopamina en el cuerpo, ocasiona trastornos como la esquizofrenia; la disminución de la densidad de células gliales provoca la depresión y el trastorno bipolar; en cuanto al espectro autista se ha determinado una relación con la hiperplasia (aumento del número de células) del lóbulo frontal.

Lóbulo parietal: su tarea principal es la de procesar la información sensorial, por lo que representa una integración de la percepción del espacio externo, la imagen corporal y la atención.

El lóbulo parietal es importante en la interacción con el mundo que nos rodea. Opera evaluando y respondiendo momento a momento a los estímulos ambientales de forma ascendente. Los movimientos se preparan aquí y pueden ejecutarse en cooperación con la corteza motora, gracias a la autorización de la corteza prefrontal. (Clark, Boutros, Méndez, 2010, p. 40.)

En esta parte del cerebro se llevan a cabo tres procesos de atención, las apraxias (dificultad para hacer movimientos coordinados) pueden ser lesiones ubicadas aquí, o en el cuerpo calloso.

Lóbulo temporal: existen dos lóbulos temporales en nuestro cerebro, uno en cada hemisferio a la altura de los oídos, aproximadamente. Esta consideración resulta relevante, ya que algunas de las funciones de este lóbulo se localizan en la mayoría de las personas en un hemisferio específico. Sin embargo, cuando a causa de alteraciones neurológicas una parte de un lóbulo temporal deja de funcionar, estas funciones pueden llegar a ser realizadas total o parcialmente por su homólogo del hemisferio opuesto. Este lóbulo tiene que ver con la memoria específicamente, aunque también involucra la audición y el lenguaje.

La mitad superior del lóbulo temporal es el área de la audición, donde se detectan e interpretan los diferentes sonidos. La mitad inferior del lóbulo temporal parece ser de particular importancia para el almacenamiento de recuerdos a corto plazo. En la parte posterior de la zona superior del lóbulo temporal se encuentra el área Wernicke, que es el punto donde se ponen en contacto las señales sensitivas de los tres lóbulos sensitivos (parietal, occipital y temporal), siendo un área de integración sensorial donde se interpreta el significado de oraciones e ideas, ya sean

oídas, leídas, percibidas e incluso generadas por el propio cerebro (Portellano, 1992, p. 28).

Lóbulo occipital: tiene un rol muy concreto que tiene que ver con la percepción y, específicamente, con el reconocimiento y análisis de todo lo que vemos. La visión espacial y la discriminación del movimiento son parte de sus tareas.

En la medida en que los encargados de la educación de los niños conozcan y comprendan las funciones que corresponden a cada lóbulo, tendrán bases para elaborar propuestas más adecuadas de enseñanza a partir de este conocimiento, así como para enfrentar los problemas de aprendizaje que se les presenten.

2.- LA COGNICIÓN Y LA NEUROPSICOLOGÍA ESCOLAR

¿Qué es la cognición?

La cognición tiene que ver con la forma en como procesamos la información que recibimos; entre sus procesos específicos de estudio se encuentran: la percepción, la memoria, la atención, el lenguaje, el razonamiento y la solución de problemas.

La psicología se enfocó en un momento en la teoría conductista, en donde todo ser (tanto humano como animal) reaccionaba ante un estímulo. En 1913 nació el Conductismo, y a partir de la década de 1920, la psicología formó nuevos campos de investigación, entre ellos apareció la teoría Gestalt en Alemania entre los años 1920-1930, considerando que todo el aprendizaje comenzaba desde la percepción a través de estímulos que se introducen por medio de los sentidos del ser humano, los cuales son organizados por el cerebro para generar ciertas conductas “[...] más bien estos estudiosos plantearon que el aprendizaje -y la conducta subsecuente- ocurren gracias a un proceso de organización y reorganización cognitiva del campo perceptual, proceso en el cual el individuo juega un rol activo.” (Arancibia, Herrera y Strasser, 2009, p. 81.)

Con estos descubrimientos el aprendizaje tenía un nuevo rumbo después del Conductismo. El educando se convertía en parte importante del proceso de aprendizaje y en actor principal de sus estímulos para crear información relevante en su cerebro; la corriente cognitiva se encargaría de articular y desarrollar más a fondo estos aspectos.

Los principales representantes en esta corriente son: David Ausubel, Jean Piaget, Jerome Bruner, Howard Gardner, Pieter Anojín y Lev Vygotski.

David Ausubel fue el creador del aprendizaje significativo, un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee; reajustando y

reconstruyendo ambas informaciones en este proceso, diferenciando este aprendizaje del proceso de memorización común.

Su teoría se basaba en que la comprensión de conceptos y principios se logra a través del razonamiento deductivo.

Jean Piaget planteó que el desarrollo mental desde que se nace hasta que se llega a la edad adulta es progresivo, va de menor a mayor, y esto rige el desarrollo de la inteligencia.

Este autor consideraba que el niño construía su propia comprensión del mundo a través de diferentes experiencias, considerando a la inteligencia humana como adaptativa.

Su teoría pone énfasis en el desarrollo cognitivo como base del lenguaje, por ello tenía dos conceptos básicos que hacían posible este proceso: la asimilación y la acomodación, con la cual se obtienen aprendizajes, y es de esa forma que el ser humano capta la información y modifica los esquemas cognitivos preexistentes produciendo una adecuación que llamó adaptación, que es cuando se crea nueva información.

Piaget identificó cuatro etapas del desarrollo en los niños y señaló las actividades viables para crear aprendizajes según su desarrollo cognitivo: etapa sensorial/motora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas, y etapa de las operaciones formales.

Jerome Bruner fue un psicólogo y pedagogo originario de Estados Unidos de América; desarrolló la teoría de aprendizaje por descubrimiento, que promovía que el estudiante adquiriera los conocimientos por sí mismo.

Su intención era crear cambios en la enseñanza de tal manera que dejara de ser reduccionista, impulsando a un educando como aprendiz autónomo, capaz de crear por sí mismo ideas y desarrollar su pensamiento.

Howard Gardner es considerado el autor que ve la inteligencia “como la capacidad de solucionar problemas”; creó la teoría de las inteligencias múltiples, *versus* el

paradigma de una inteligencia única. Decía que las personas tenían diferente tipo de inteligencias, y que ninguna era más valiosa que otra. Identificó ocho tipos de inteligencias: lingüística, lógico/matemático, espacial, musical, corporal, intrapersonal, interpersonal y naturalista.

Cabe destacar que la educación se enfoca en desarrollar las primeras dos inteligencias, olvidando, de acuerdo a este autor, que los niños pueden tener habilidades diferentes para diversas tareas.

Vygotski planteó que el aprendizaje es un proceso sociocultural, es decir, que se produce a partir de la comunicación e interacciones en contextos culturales específicos. Dentro de su propuesta señala que existen funciones psicológicas inferiores, vinculadas con el equipo propiamente biológico de que dispone cada individuo y con funciones psicológicas superiores, que son construidas y compartidas culturalmente, entre las que están la percepción, la memoria, el pensamiento y el lenguaje. En este sentido, sostiene que el aprendizaje se produce a partir de las interacciones, apoyándose en gran medida en lo que llama “Zona de desarrollo próximo” y el lenguaje.

Este autor sostiene que todos los individuos pueden desarrollar su máxima capacidad de aprendizaje si se ofrecen los estímulos adecuados. Es reconocido como el precursor de la neuropsicología soviética, la cual su colaborador Alexander Luria desarrolló más ampliamente.

2.1. Conceptos base de la cognición.

Las distintas teorías que en conjunto forman parte de la corriente cognitiva, tienen como base los siguientes conceptos para hacer referencia al estudio de la adquisición de aprendizajes desde la cognición:

➤ PERCEPCIÓN:

Es el primer paso de todo el proceso cognitivo, aquí se recibe la información obtenida a través de los sentidos del ser humano, con los cuales se les otorga una intención para diseñar una realidad. Por ello cada ser humano crea su propio

contexto de una manera consciente, sintetizando su información con la finalidad de generar un comportamiento (conducta) deseada.

➤ **MEMORIA:**

Es el proceso en el que se almacena y recupera información, gracias a ello, cada ser humano tiene una historia de vida y es capaz de juntar su presente con su pasado, y comprender sus propias experiencias.

➤ **ATENCIÓN:**

Es el foco donde se encuentran los sentidos y la conciencia por un momento definido en cada ser; ésta puede ser inherente a la voluntad del ser humano, pues con los sentidos internos de protección, prevención y cautela, hay situaciones que enfocan la atención en un punto y momento concretos.

➤ **LENGUAJE:**

Para muchos autores, este es el proceso cognitivo superior más importante, aquel que define una cultura por su forma de expresarse. Su función es transmitir información que puede ser verbal o corporal.

➤ **PENSAMIENTO:**

Se trata de una acción por la cual ordenamos la información, reconstruyendo imágenes para obtener una experiencia nueva o ya generada.

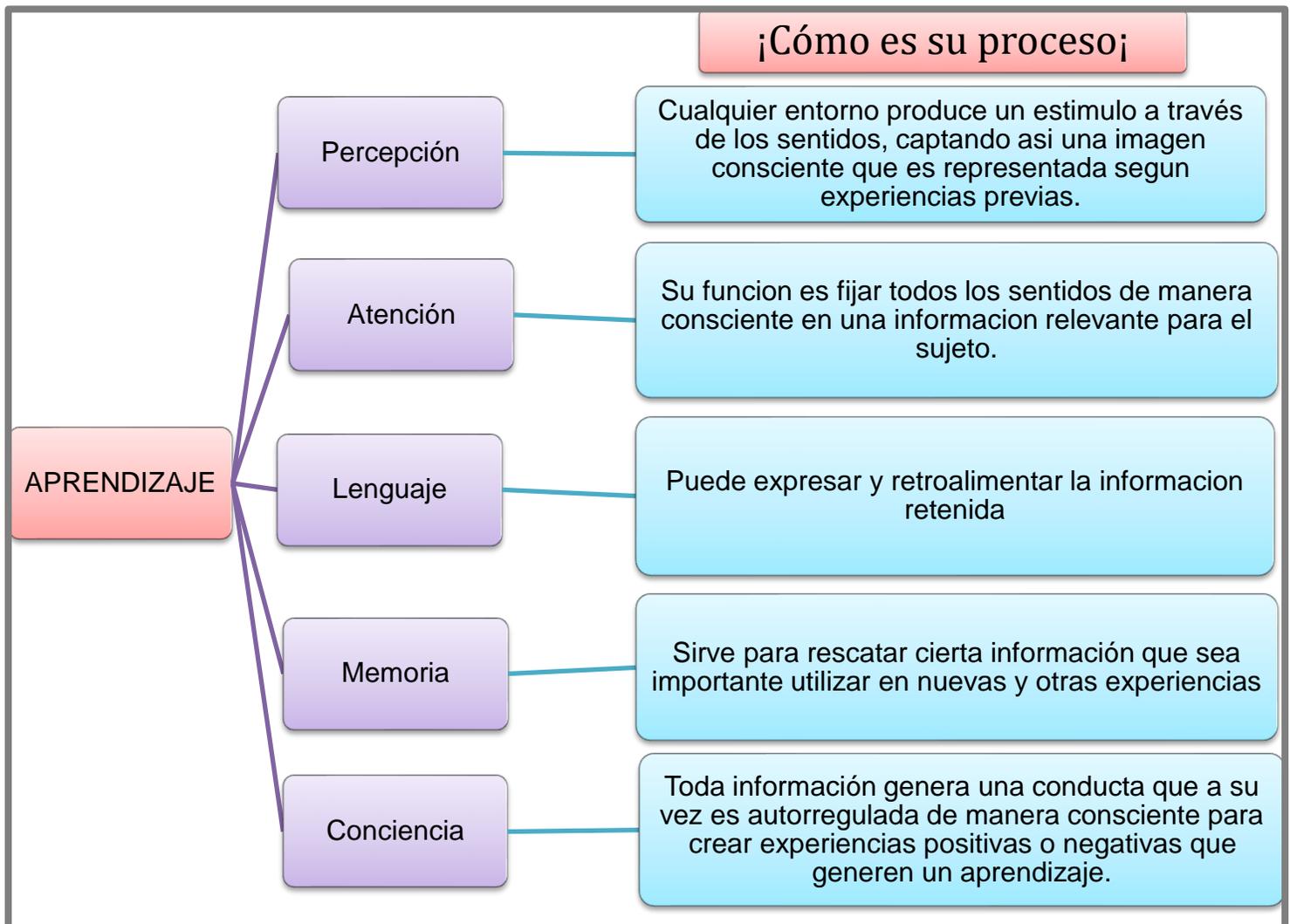
➤ **CONCIENCIA:**

Es un conjunto de ideas, percepciones, pensamientos de manera subjetiva para representar una realidad.

Estos conceptos dan cuenta del proceso cognitivo y son considerados las bases del aprendizaje, ya que el cerebro constituye la red más increíble que va procesando información desde la percepción en el cuerpo, la memoria y el lenguaje, construyendo ideas y pensamientos desde dónde se interpreta el mundo, a medida que vamos aprendiendo. Así, la corriente cognitiva explica los diferentes procesos de aprendizaje por medio del análisis de los procesos mentales, que cuando incorpora los conocimientos de la neurociencia, a través de la

neuropsicología, permite describir las conexiones cerebrales que ocurren tanto a través de la percepción corporal, como desde la experiencia del sujeto.

La pregunta ahora sería: ¿cómo la información de cada uno de estos elementos de la cognición se convierte en aprendizaje? A continuación, se presenta una imagen que busca explicar de forma gráfica los procesos entre los distintos factores y su participación en el aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia.

Estos factores (percepción, atención, lenguaje, memoria y conciencia) trabajan en forma conjunta (aunque no necesariamente al mismo tiempo), siempre están presentes en la interacción de cualquier individuo con el mundo.

Todo este conocimiento de la cognición y el cerebro ha creado una aportación a la educación a través de la neuropsicología, pues ésta es la encargada de estudiar la relación de los procesos cognitivos y la conducta del ser humano.

2.2. Alexander Luria y la neuropsicología

Siendo el cerebro el principal órgano del funcionamiento humano, se ha convertido en el pilar de investigaciones de las neurociencias; sin embargo, la psicología se ha visto involucrada con estos descubrimientos, dando paso a una rama denominada **neuropsicología**.

La neuropsicología estudia la relación de los procesos mentales y la conducta; esta relación se establece entre la organización cerebral y su representación cognitivo/conductual. Es una disciplina que pertenece al campo de las neurociencias y a las ciencias del comportamiento; el autor principal de esta teoría fue Alexander R. Luria, nacido en Kazán en 1902, criado por padres médicos. Él se desarrolló igualmente como médico y después como neuropsicólogo, investigando a pacientes, participantes en la segunda Guerra Mundial, que tenían lesiones de bala en el cerebro, los cuales influyeron en su curiosidad por estudiar las reacciones del comportamiento humano ante las lesiones cerebrales.

Como observamos en el primer capítulo de este trabajo, Broca fue el que descubrió las afasias, indicando qué región del cerebro al dañarse producía desperfectos en el lenguaje; sin embargo, fue Luria quien investigó más allá hasta indicar las regiones precisas dañadas del cerebro y su afectación en el comportamiento.

El estudio de las funciones cerebrales se remonta a finales del siglo XVIII con el surgimiento de dos grandes escuelas neuropsicológicas: el Localizacionismo Frenológico de Franz Josef Gall, y el Holismo o Psicologismo Equipotencial de Marie-Jean Pierre Flourens. Ambos modelos con procedimientos y respaldos

científicos que se desplazan en direcciones totalmente opuestas acerca del funcionamiento, ordenamiento y localización de las funciones cognitivas en el cerebro. Así, el debate entre localizacionismo y holismo que iniciaron Gall y Flourens, y continuaron Broca y Jackson, se ha mantenido y perdurado hasta el siglo XXI, formando una pieza fundamental para entender la neuropsicología actual.

Luria con sus investigaciones modificó la teoría del localizacionismo cerebral que desde hace siglos estaba generalizada en relación al conocimiento del cerebro, en donde se indicaba que el cerebro tenía partes separadas y cada una de ellas se dedicaba a una función específica. Las investigaciones de Luria dieron paso a la comprensión del cerebro como un todo integrado, el cual, al ejecutar una acción, requiere de la cooperación de todas sus partes para hacer posible una conducta o comportamiento nuevo.

El trabajo entre Luria y Vygotski comenzó en 1924 en un congreso de Psiconeurología. Vygotski en su ponencia cuestionaba el trabajo de Pávlov en cuanto a su método de los reflejos condicionados, indicando que era una aportación insuficiente para el estudio de los fenómenos psicológicos; argumento que llamó la atención de Luria, lo que dio pie a su curiosidad de comenzar a trabajar con Vygotski y su teoría sociocultural para complementar sus investigaciones sobre las funciones psicológicas superiores.

Fallecido Vygotski, Luria continuó con sus investigaciones y entre ellas se percató que los sistemas funcionales responsables del comportamiento humano son sistemas complejos, capaces de autorregulación, resultante de la interacción de un conjunto de áreas del cerebro.

La intención de Luria fue integrar todos los hallazgos clínicos de la psicología Vigotskiana con la metodología de la neurología, para así poder evaluar los daños cerebrales encontrados en sus pacientes; siempre preocupado por la psique del hombre que juntó con su análisis psicológico acerca del lenguaje, fue fundamental para la comprensión posterior de los mecanismos que retomaría la psicología cognitiva como son: la atención y la activación de ciertas redes cerebrales para generar una conducta.

De este modo, señaló que toda función cerebral hace referencia a un conjunto de dispositivos interconectados en el Sistema Nervioso Central, que permiten la codificación y el procesamiento de las modalidades sensitivas creadas por medio de los inputs sensoriales.

Las aportaciones más importantes de Luria a la neuropsicología fueron: la organización funcional del cerebro, las funciones corticales superiores del hombre y la afasia traumática.

En su primer postulado encontramos que para Luria el cerebro puede dividirse en tres sistemas que denomina funcionales:

El primero es el *bloque de activación*, encargado del tono cortical o estado óptimo de activación de la corteza cerebral. La estructura más importante de este bloque es la formación reticular, tanto ascendente como descendente, sobre todo a causa de sus conexiones con el córtex frontal. La neuropsicología clínica infantil considera que algunos síntomas asociados a trastornos de aprendizaje, tales como la atención evolutivamente inapropiada y la hiperactividad, pueden guardar relación con la disfunción o retraso madurativo de este bloque funcional de la activación.

[...] El segundo bloque funcional, o *bloque del input*, está al servicio de la recepción, elaboración y almacenamiento de la información. Ocupa las regiones posteriores de la corteza cerebral, concretamente los lóbulos parietal, temporal y occipital, en los que respectivamente se hallan las zonas táctil-cinestésica, auditiva y visual. El tercer bloque, llamado *bloque de programación y control de la actividad*, abarca los sectores corticales situados por delante de la cisura de Rolando. (Manga y Ramos, 2011, pág. 3.)

La finalidad que tienen las funciones psíquicas superiores fundamentadas por Luria, es entender los fenómenos clínicos cerebrales que no podían ser explicados hasta este momento desde la teoría localizacionista, y tenían que ver con esas funciones cognitivas que ayudan al cerebro a procesar la información en el aprendizaje, las cuales van ascendiendo según el desarrollo cerebral por cuestión de la cronología evolutiva, y/o en otro caso en los adultos son creadas por los estímulos que permiten a través de la plasticidad cerebral crear nuevos mecanismos de comportamiento esperados.

El marco conceptual de Luria, basado en que determinadas habilidades se adquieren según la etapa neuro evolutiva del niño, ha sido el eslabón de estudio de la neuropsicología clínica, al mismo tiempo que sus teorías o resultados han contribuido a crear la rama denominada neuropsicología escolar, la cual se ocupa de la evaluación, diagnóstico e intervención en niños tanto con problemas de aprendizaje como de conducta.

2.3. La neuropsicología escolar

En el marco de las neurociencias existen dos orientaciones de estudio según su criterio de investigación: las conductuales y las no conductuales.

Las no conductuales son aquellas disciplinas que hacen énfasis en el estudio del sistema nervioso en general, algunas de estas son: la neurobiología, la neurofisiología, neurología y neuroanatomía. Por otra parte, tenemos las disciplinas conductuales, que tienen como fin buscar la relación del sistema nervioso con aspectos de la conducta; entre ellas encontramos: la psicobiología, la psicofisiología, psicofarmacología y la neuropsicología.

La aportación de ambas orientaciones ha sido el conocimiento del comportamiento humano gracias al estudio de patologías encontradas y causadas por el daño cerebral.

La que interesa en este trabajo es la neuropsicología que se centra en el conocimiento de las bases neurales de las funciones superiores del pensamiento de acuerdo a la teoría de Luria. Una disciplina que se desarrolla después de la mitad del siglo XX, pero que aparece como concepto en algunas observaciones psicológicas desde 1893.

Actualmente la neuropsicología se especializa de manera clínica, cognitiva y experimental en temas de aprendizaje. Es dentro de la neuropsicología que a su vez creó lo que se denomina “neuropsicología escolar”, la cual se ocupa de la evaluación, diagnóstico e intervención en estudiantes que tienen dificultades de aprendizaje y/o muestran trastornos de comportamiento en el centro escolar.

La neuropsicología escolar ha tomado los postulados de Luria sobre neuropsicología, para obtener diagnósticos, procedimientos y metodologías nuevas para mejorar los procesos de aprendizaje basados en el conocimiento del cerebro que hacen referencia a una conducta.

“El diagnóstico neuropsicológico adquiere una especial importancia en el contexto escolar ya que permite encauzar el currículo individualizado de cada alumno con el fin de preparar estrategias de intervención, no solo en los niños con disfunción cerebral, sino también en los que no presentan problemas cognitivos, con el objetivo de conocer mejor sus posibilidades educativas y aprovecharlas al máximo.” (Portellano, 2005, p. 294.) De esta manera se busca obtener un mejor rendimiento escolar para cada uno de los alumnos mejorando sus procesos de aprendizaje y retención de la información.

Ya desde el siglo XX se buscó en el ámbito escolar impulsar el aprendizaje significativo, bajo el supuesto de que éste le permitiría al ser humano desenvolverse de manera eficaz y eficiente con su entorno. Sin embargo, la pregunta de la educación en cualquier lugar del mundo era ¿cómo?, ¿cómo y de qué manera impulsar este tipo de aprendizaje?

La neuropsicología escolar, en respuesta a estas preguntas, y con base en sus estudios y descubrimientos de la relación cerebro/conducta, ha podido definir un punto de partida para saber por dónde, de qué manera y cómo crear estos aprendizajes significativos.

Tomando en cuenta los postulados de Luria y sus tres bloques (1. alerta, motivación y atención; 2. entrada de información; y 3. programación y funciones ejecutivas), la finalidad es comprender y explicar de qué manera comienza el individuo a apropiarse de la información para crear aprendizajes significativos.

El bloque número 1, alerta, motivación y atención, tiene que ver con activar los lóbulos frontales para colocar la atención en un punto y así apropiarse de la información.

El bloque 2, entrada de Información, plantea la participación del lóbulo occipital, temporal y parietal para realizar los procesos visuales, auditivos y táctiles. Luria denomina este paso como bloque funcional de los “inputs” porque es aquí donde comienza el proceso de información que entra al ser humano a través de sus diferentes sentidos.

El bloque número 3, programación y funciones ejecutivas, señala que aquí se activan las regiones del raciocinio del cerebro, es decir las frontales. En este punto se crean los procesos superiores de pensamiento que permiten ejecutar una acción con lo ya aprendido. Para llegar a este bloque se requiere haber madurado los anteriores.

Desde la neuropsicología escolar se considera que se deben tomar en cuenta estos tres bloques en el entorno escolar para que el infante o cualquier persona logre obtener aprendizaje y retención de la información.

La neuropsicología nos ha brindado la oportunidad de saber de qué forma estimular el cerebro para conseguir un propósito, es así como el siglo XXI ha colocado su interés en el aprendizaje significativo en estos términos y se ha dedicado a través de la neuropsicología escolar a la implementación de diferentes modelos educativos para efectos del mismo, teniendo en sus manos los estudios y descubrimientos cognitivos en cuanto al cerebro.

El mundo desea formar seres humanos capaces, críticos, creativos y productivos. Habilidades que se gestan conforme a la estimulación y el aprendizaje de cada día. Es así como la neuropsicología escolar apuesta a crear y trabajar con las habilidades superiores de pensamiento, donde cada persona realiza procesos mentales y es protagonista de su propio aprendizaje.

3.- LAS EMOCIONES Y LA INTEGRACIÓN SENSORIAL EN EL APRENDIZAJE

Como se mencionó en el primer capítulo, en nuestro cerebro el sistema límbico se encarga de generar y regular las respuestas de estímulos emocionales, el cual se compone por el tálamo, el hipotálamo y la amígdala cerebral. El sistema límbico, junto con la corteza prefrontal, crea funciones cerebrales complejas como son las decisiones racionales, la expresión de conductas sociales y la creación de respuestas ante ciertas cuestiones, como por ejemplo el aprendizaje escolar.

3.1 El aprendizaje y las emociones

En el cerebro, aprendizaje y emoción van de la mano. Los neurocientíficos han afirmado que todo pensamiento pasa primero por un sentimiento, por ello, el aprendizaje escolar requiere considerar de forma importante las emociones. Regularmente nuestras emociones son involuntarias y se ven reflejadas en nuestros comportamientos, en algunas ocasiones llegan a ser conscientes cuando se tiene lo que se denomina “inteligencia emocional”, que se puede decir que es cuando las conocemos y gobernamos de alguna manera para producir ciertas conductas.

Debido a los trastornos de conducta, el sistema límbico se ha convertido en una de las bases para las investigaciones de los neurocientíficos, que han mostrado la relevancia que tienen las emociones en la vida cotidiana de un ser humano. Bajo esta premisa, la neuroeducación comienza a poner énfasis en el sistema límbico para relacionarlo con el aprendizaje, bajo el postulado de que la cognición y las emociones son procesos interrelacionados que dan como resultado una conducta, que en el ámbito educativo sería conseguir conductas deseadas para un fin en particular basado en el aprendizaje.

Las estructuras neuroanatómicas cerebrales vinculadas a las emociones son:

- Lóbulo temporal

- Cuerpo calloso

- Giro parahipocampal

- Circunvolución del ángulo

- Corteza orbitofrontal

Los neurocientíficos indican que hay partes en todo el cerebro que se activan ante las emociones, sin embargo, la mayor actividad se presenta en el sistema límbico.

El concepto “emoción” es complicado de definir ya que se trata de un factor multicausal. De acuerdo con José Ángel García Retana (2012, pág. 3), las emociones se asocian a reacciones afectivas de operación repentina, de gran intensidad, de carácter transitorio y acompañadas de cambios somáticos ostensibles, las cuales se presentan siempre como una respuesta a una situación de emergencia, o ante estímulos de carácter sorpresivo o de gran intensidad, los cuales se vinculan a las necesidades biológicas y bajo control de las formaciones subcorticales.

Las emociones, vistas así, son eventos de carácter biológico y cognitivo que se crean a partir de estímulos para expresarse en un entorno, influyen en nuestro estado de ánimo y por lo tanto depende de ello el carácter y la conducta.

Hace siglos solo se reconocían lo que se llamaban emociones primitivas o de sobrevivencia, que son el miedo y el deseo sexual; en la actualidad se reconoce que pueden ser de dos tipos.

Primarias	Secundarias
Tristeza	Envidia
Miedo	Vergüenza
Ira	Depresión
Alegría	Culpa
Disgusto	Calma

Fuente: elaboración propia

En la Grecia antigua se tenía conocimiento de la existencia de esa parte emocional en la vida de los seres humanos, sin embargo, se separaba de la razón, a la cual se le otorgaba importancia para la vida diaria.

Los neurólogos y sus estudios han revelado que en aquellas sustancias que generan una emoción, las reacciones fisiológicas están relacionadas con hormonas tales como la cortisona, y la noradrenalina, así como neurotransmisores como la dopamina y la serotonina que pueden alterar el apetito, el sueño y la capacidad de concentración. El cortisol se considera una sustancia que surge a causa del estrés y en exceso bloquea completamente el aprendizaje y la atención.

Los especialistas en neuroeducación afirman que cualquier información pasa primero por el sistema límbico antes de llegar a la corteza cerebral, lo que provoca que cada acción y pensamiento estén vinculados a una emoción. El córtex prefrontal se encarga de evaluar toda situación y le da el sentido positivo o negativo; cuando resultan factores positivos el córtex prefrontal produce más actividad neuronal de su lado izquierdo, por otra parte, cuando esas situaciones son negativas se activa el lado derecho del córtex sin producir una relevancia de la información que se está recibiendo.

Si en la Pedagogía moderna ya se hablaba de crear ambientes de aprendizaje adecuados y positivos, esta es una razón más para buscar crear ambientes positivos que generen aprendizajes en el educando.

Nuestra pregunta ahora sería: ¿cómo crear un ambiente positivo? El primer actor en esta situación es el docente; por tanto, éste es el primero que debe aprender a manejar sus emociones, pues recordemos que tenemos en nuestro cerebro algo que se llaman neuronas espejo, que provocan un reflejo de lo que el educando va a captar, por ello el docente debe poner especial atención en el modo en el que está promoviendo el aprendizaje, bajo qué actitud y cuáles herramientas está usando para crear habilidades cognitivas y capacidades emocionales.

El docente se convierte en esa ayuda insustituible que debe considerar a cada momento su inteligencia emocional y la del educando. Los olores, la luz, sus movimientos, la ventilación, su tono de voz, y sobre todo la dominación del tema a enseñar, juegan de forma importante en el aprendizaje, de tal manera que llame la atención del educando para que represente un acto positivo que capte toda su atención, atribuyéndole relevancia a su aprendizaje.

(...) se podría decir que cuando un estudiante adquiere nuevo conocimiento la parte emocional y la cognitiva operan de manera interrelacionada en su cerebro. Es más, la emoción actúa de “guía” para la obtención de ese aprendizaje de forma que etiqueta las experiencias como positivas -y por tanto atractivas para aprender- o como negativas y, por tanto, susceptibles de ser evitadas. (Moreno, Rodríguez y Rodríguez, 2018, p. 4.)

Como se ve, la motivación intrínseca del ser humano es importante para sus aprendizajes. El sistema educativo tradicional se basa solo en la motivación extrínseca, es decir, en las que tienen que ver con el medio físico externo, olvidando muchas veces el potencial que tiene la motivación intrínseca, esa sensación placentera que proporciona la obtención del conocimiento que se podría convertir en un verdadero aprendizaje.

Cualquier aprendizaje puede bloquearse si se produce en un entorno emocionalmente empobrecido, negativo y sin contacto social, puesto que emoción y cerebro trabajan en conjunto. Los pensamientos dirigidos hacia lo positivo y placentero permiten reforzar y crear caminos sinápticos nuevos.

respuesta emocional constituye la forma en que el cerebro evalúa la forma de actuar ante una situación, de ahí la importancia de trabajar con los alumnos

desde la motivación intrínseca en conjunto con las habilidades cognitivas. Las emociones se pueden conocer y aprender a manejar; sin embargo, esto debería comenzar por los docentes, es decir, dar inicio a una educación emocional donde el educando sepa reconocer y manejar sus emociones, y de esta forma el docente pueda enseñar a los niños mediante conductas que ayuden a crear ambientes positivos, de seguridad y reconocimiento, donde ellos puedan aprender a conocer y expresar sus emociones.

Al final de cuentas, las emociones son eventos o fenómenos de carácter biológico y cognitivo que tienen sentido en situaciones sociales, y parte de la formación educativa es crear esta empatía con el otro y su entorno social; es el recurso que el individuo tiene para dar significado a un estímulo aceptado.

3.2. El docente y la neuropsicología escolar

Cuando hablamos del papel docente en el marco de la neuropsicología escolar, hacemos referencia a las aportaciones que esta última puede crear en la clase, teniendo como moderador al docente.

La intención es que el docente se percate de la importancia que tienen sus actividades ante la estimulación del cerebro, y que al mismo tiempo comprenda que esas mismas actividades, en conjunto con otras, pueden ser ejercicios que impliquen una intervención para aquel niño que tenga alguna dificultad de aprendizaje.

Desafortunadamente, el campo educativo no le ha dado la relevancia adecuada al conocimiento del cerebro como para crear programas de enseñanza-aprendizaje y formar al docente bajo algunas de estas premisas.

En un trabajo encaminado no sólo al aprendizaje, sino a contender con aquellas dificultades del mismo, requiere reconsiderar la labor de todos los encargados de la educación, todos aquellos inmersos en los procesos de Enseñanza-aprendizaje, ya sean docentes, directores, psicólogos escolares, asesores, educador especial, etc. Lo que hace necesario que todos los que

intervienen en el proceso educativo, iniciando por los docentes, conozcan aspectos de neuropsicología para poder apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

Pero, ¿cómo intervenir en aquello que no conocemos?, ¿cómo impulsar un aprendizaje cuando no entendemos cómo opera el mismo en el cerebro de los estudiantes?, de ahí la importancia de que los docentes comprendan el funcionamiento y la estimulación del cerebro, ya que la cognición resulta un tema fundamental en la educación. Es el aspecto a trabajar para crear lo que el mundo desea del ser humano, es ahí (en el cerebro, en la cognición) donde se debe investigar, descubrir, cuestionar para dar el siguiente paso: crear nuevas formas de aprendizaje a través de la estimulación del cerebro, de tal manera que generemos habilidades superiores de pensamiento en el infante y éste pueda desenvolverse perfectamente en su entorno.

En términos generales hablaremos de los docentes, puesto que son los más próximos a las aulas escolares, sin embargo, esta información puede apoyar a padres de familia, adultos responsables de menores y/o autoridades escolares.

Como bien sabemos, un ambiente pobre de estímulos no motivará lo necesario al educando como para despertar su curiosidad de aprender. En este sentido, y en relación con el funcionamiento del cerebro, la autora Nora Rodríguez (2016) plantea algunos puntos a considerar por parte del docente, tales como:

- Tener en cuenta las emociones porque somos, ante todo, seres sociales y luego racionales.
- Despertar en los alumnos el sentimiento de bienestar, que permita que el cerebro libere dopamina.
- Recordar que la bioquímica del cerebro cambia cuando la mente revive emociones positivas.
- Cambiar la mente en positivo permitirá reforzar la sinapsis y así los niños encontrarán sus propios mecanismos para relajarse y aprender.

Varios autores apuestan a trabajar la educación emocional para tener una calidad de vida según lo requiera cada ser, la ventaja del ser humano es que tiene

la capacidad de monitorear y controlar su mente, a lo que llamamos metacognición, es con ellos que surge la teoría de poder educar a partir de prestar atención a nuestras emociones y trabajar con ellas a nuestro favor de forma consciente.

De esta manera se considera que la educación debe ser una mezcla de razón y emoción, y bajo esta premisa debería regirse todo el sistema educativo y el trabajo docente.

Si analizamos que la educación del infante no solo debe reducirse a lo académico y al procesamiento de información, entonces ¿yo como docente, ¿qué puedo hacer?

- Primero que nada, articular los estilos de aprendizaje con la emoción.
- Segundo, que mis herramientas de enseñanza tengan colores, texturas, dibujos y todo aquello que pueda captar la atención y el interés del educando.
- Y tercero, y como punto principal, entusiasmare con lo que estoy enseñando y sonreír.

Al ser “consciente del inmenso poder de una sonrisa” tal y como lo apuntan Espot y Nubiola (2015, citados por Elizondo, Rodríguez y Rodríguez, 2018), se estará trabajando desde las neuronas espejo, creando un ambiente en donde se predispone a un mejor aprendizaje.”

La sonrisa tiene que ver con el manejo de emociones del mismo docente. ¿Cómo enseñar algo que yo mismo no sé de qué se trata y cómo aplicarlo? Por tanto, el docente se ve en la obligación de aprender a modular sus emociones, no solo para enseñarle al otro cómo se hace, sino porque su actitud forma parte esencial a la hora de enseñar, debido a las famosas neuronas espejo mediante las cuales los educandos llegan a imitar lo que se les está reflejando. En años recientes también se ha comprobado que las neuronas espejo permiten que la felicidad se contagie (Rodríguez, 2016, p. 18).

Además de la sonrisa; en toda clase que se genere interrogantes al principio, en el desarrollo y al final de clases, se estará estimulando la curiosidad, de tal manera que el estudiante descubra por sí mismo el conocimiento.

Si para el docente es difícil construir un ambiente positivo, puede apoyarse en estimular la participación activa de los alumnos para saber un poco cómo les gustaría que hiciera una clase, o bajo qué parámetros les interesaría aprender.

La finalidad es que en cualquier modalidad de enseñanza se trabaje el “aprender a pensar”, hacer conocedores a los alumnos de sus procesos cognitivos, es decir, enseñarles bajo los principios a través de los cuales aprenden mejor, apoyándose en sus habilidades y fortalezas de aprendizaje.

En cuanto a las herramientas de trabajo, es recomendable implementar objetos, proyecciones o tareas que estimulen todos los sentidos, e incluso para algunos niños el aprendizaje estando de pie o en movimiento resulta más eficiente. Las áreas de asociación del cerebro indican que trabajan en conjunto cuando se crean proyectos, modelos, esquemas, aquellas actividades que implican crear un conjunto de aprendizajes, ya que es el momento en que el cerebro forma jerarquías rápidamente para extraer el aprendizaje.

El trabajo docente también requiere percatarse de las dificultades que existen en el grupo, para poder crear una estrategia diferente de aprendizaje que sea funcional para todos.

Sabemos bien que la labor docente implica muchas tareas al mismo tiempo, pero nunca hay que perder de vista la necesidad de generar la creatividad y la motivación, ya que son demandas muy importantes en esta sociedad digital. “Las neurociencias han demostrado que la emoción y el aprendizaje son inseparables, a tal punto que la emoción depende en última instancia el diseño tanto anatómico como funcional del cerebro” (Rodríguez, 2016, p. 40).

Por otra parte, cabe aclarar que la tarea del docente no implica aplicar el trabajo de un neuropsicólogo, pero a través del análisis efectivo del rendimiento de su grupo escolar puede modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, evitando la deserción escolar o el bajo rendimiento académico del grupo. Además, sería de vital

importancia tener el conocimiento necesario de la estimulación del cerebro para ser el apoyo y recurso principal para aquellos niños que tienen deficiencias en su aprendizaje por cuestiones neuronales.

Cabe destacar que el trabajo del neuropsicólogo, si bien es distinto al del docente, es de gran importancia, pues se encarga de evaluar las funciones cognitivas, y sobre esa base programa y administra tratamiento de rehabilitación cognitiva de las funciones mentales dañadas.

Por lo anterior, resulta claro que a medida que el conocimiento del cerebro sea accesible a los educandos, el proceso de aprendizaje será más efectivo y significativo para el niño; de este modo se juntan la teoría pedagógica y la neuroeducativa para formar procesos novedosos de enseñanza/aprendizaje e intervenciones directas a los efectos neuronales a tratar.

3.3. La integración sensorial y el aprendizaje

La integración sensorial es una construcción teórica. Jean Ayres (1920-1988), terapeuta ocupacional y psicopedagoga norteamericana, se dedicó a investigar las funciones cerebrales, en especial las deficiencias sensoriales/motora y de aprendizaje.

El procesamiento de estos estímulos sensoriales ocurre en el sistema subcortical específicamente, sin embargo, es en el Sistema Nervioso Central donde se procesa e integra la información para formar respuestas adaptativas y traducirlas en un comportamiento, conducta o habilidad que pueda ser apta en relación a la adquisición de algún aprendizaje.

Ayres definió la integración sensorial como el “Proceso neurológico que organiza las sensaciones del propio cuerpo y del medio ambiente y hace posible usar el cuerpo efectivamente en el entorno”. Para esta autora, la integración sensorial es la capacidad que posee el Sistema Nervioso Central (SNC) de interpretar y organizar las informaciones captadas por los diversos órganos sensoriales del cuerpo” (Ayres, citada por Erazo Santander, 2016).

Con base en lo anterior, se puede decir que la integración sensorial es un proceso que todos los seres humanos requerimos para comunicarnos, percibir,

simbolizar y establecer relaciones interpersonales para interactuar con el medio ambiente.

Para comprender mejor el tema cabe destacar lo siguiente:

- Las sensaciones: son las energías que activan o estimulan a las células nerviosas a través de impulsos eléctricos que se integran para dar sentido a alguna sensación.
- La integración: es un tipo de organización que conjunta varias partes en un todo para trabajar como una unidad completa.
- La función neural: es la manera en que el sistema nervioso ejecuta un trabajo.
- Interacción mental: implica la traducción de esas marcas sensoriales a sensoriales, palabras a oraciones y pensar su significado al mismo tiempo.
- Respuesta adaptativa: respuesta obtenida de una experiencia sensorial provista de un propósito y una meta.
- Disfunción integrativa sensorial: es producida por un desorden en el Sistema Nervioso Central, en donde el procesamiento de información y sus interconexiones trabajan de manera irregular, afectando de manera directa el desempeño de las actividades cotidianas.
- Desarrollo sensoriomotor: nombre con que se denomina al desarrollo del niño antes de los siete años, ya que reconoce su entorno principalmente a través de sus sentidos y sus movimientos.
- Modulación: proceso que aumenta o reduce la actividad neural para mantener la actividad en armonía con todas las funciones del sistema nervioso.

De tal forma, podemos decir que la integración sensorial es un proceso nato del ser humano que en su mayoría se ejecuta de manera normal, sin embargo, el integrar adecuadamente los estímulos para poder responder a un entorno implica

una complejidad para el cerebro, que debe comprender e interpretar al mismo tiempo. Este reconocimiento sensorial fortalece la construcción que va de habilidades motoras a cognitivas, que a su vez conforme éstas evolucionan, ayudan a potencializar el aprendizaje.

¿Cómo es que llegan a integrarse las sensaciones en el cerebro?

Las sensaciones que captan nuestros sentidos, que son registradas como impulsos eléctricos, informan al cerebro lo que el cuerpo está haciendo, estableciendo una comunicación cerebro-cuerpo, de tal forma que el cerebro envía información al cuerpo a través de la comunicación que tienen las células nerviosas, sobre qué hacer.

Los sentidos con los cuales creamos la integración Sensoria (IS) son:

- Vista. La retina del ojo es un receptor de ondas luminosas que manda la entrada sensorial visual al tallo cerebral, quien a su vez envía mensajes motores a los músculos que mueven los ojos.
- Oído. Las ondas sonoras estimulan los receptores vestibulares del oído interno para mandar los impulsos auditivos al tallo cerebral para crear reacciones motoras.
- Tacto. Es el sistema sensorial más grande con diferentes tipos de receptores para recibir las sensaciones táctiles, de presión, textura, calor o frío, dolor o un simple movimiento de valor en la piel. Sus impulsos llegan primero a la medula espinal y después suben al tallo cerebral (aquí nos indica si la sensación es de peligro o no) y posteriormente a las áreas sensoriales de la corteza cerebral.
- Gusto. Es un sentido corporal que permite la detección de sustancias químicas en la boca o receptores gustativos. Cuando una sustancia se disuelve en la saliva y entra en contacto con la membrana gustativa, se produce la liberación de moléculas neurotransmisoras las cuales

desencadenan impulsos nerviosos que se transmiten al cerebro, principalmente a través del nervio facial y glossofaríngeo.

- **Olfato.** Se le define como un sentido químico en el que actúan como estimulantes las partículas aromáticas u odoríferas desprendidas de los cuerpos volátiles, que a través del aire entran en contacto con el epitelio olfatorio situado en la nariz. Las células olfativas atraviesan el bulbo olfatorio ubicado en el cerebro donde se procesan señales aromáticas que llegan al sistema límbico y al hipotálamo.

Estos son los cinco sentidos conocidos regularmente, Ayres sin embargo, puso énfasis en otros dos sentidos que tenemos y son poco conocidos:

Propioceptivo. Es el sentido que informa al organismo la posición de los músculos, regula la dirección y el rango de movimiento, generando reacciones y respuestas automáticas.

La propiocepción va por la medula espinal hacia el tallo cerebral y de ahí se divide la información, alguna va al cerebro y otra a los hemisferios cerebrales, donde los músculos y las articulaciones reciben y mandan información constantemente. “Casi toda la entrada propioceptiva se procesa en regiones del cerebro que no producen un estado de conciencia; por lo que rara vez notamos las sensaciones de los músculos y de las articulaciones a menos que pongamos atención deliberada a nuestros movimientos” (Ayres, 1998, p. 50).

Vestibular. El sentido vestibular se encuentra en el oído interno, este último tiene receptores auditivos, uno responde a la gravedad y otro a los canales semicirculares. Hay tres pares de canales que permiten nuestros movimientos, uno se encuentra de arriba/abajo, otro es de izquierda/derecha y el último es adelante/atrás.

La combinación de la entrada de los receptores de la gravedad y de los canales semicirculares es muy precisa y nos dice dónde estamos exactamente en relación con la gravedad, si estamos en movimiento o quietos, que tan rápido vamos y en qué dirección (Ayres, 1998, p. 52).

Las sensaciones vestibulares se procesan en el cerebelo y se mandan por la medula espinal hacia el tallo cerebral y posteriormente a los hemisferios cerebrales, para así mandar las respectivas señales de movimientos.

Solo nos podemos percatar de este sentido cuando giramos el cuerpo varias veces y nos produce mareos, llegamos a creer que el mareo es parte del cuerpo, sin embargo, se trata del fluido de los canales semicirculares.

Mientras el sentido propioceptivo es el que nos permite movernos consciente y reaccionar de manera inconsciente si es conveniente. Con respecto al sentido vestibular, su principal función es mantener el equilibrio de nuestro cuerpo. Ambos contribuyen a tener el conocimiento del espacio/ tiempo en el que nos encontramos, al mismo tiempo que resultan ser los sentidos más importantes para el tono muscular y la coordinación, aspectos relevantes para el desarrollo motor.

La finalidad es que a través de que se logren integrar todas estas sensaciones se pueda responder de manera intencionada y de esta forma adquirir algún conocimiento nuevo o la retroalimentación de alguno.

“La teoría de IS [Integración Sensorial] se centra en tres sistemas sensoriales: el táctil, que responde e interpreta los diversos estímulos que se encuentran en el ambiente; el vestibular permite detectar movimiento y reaccionar a los mismos; y el perceptivo se encarga de la percepción del movimiento y del propio cuerpo”. (R. Serna, K. Torres y M. A. Torres, 2017, p. 83.)

Los autores Del Moral, Pastor y Sanz (2013) indican, con base en la teoría de Ayres, la manera adecuada en la que se da la integración sensorial y la grafican en cuatro fases.

1. Registro	Permite tomar conciencia de cada estímulo por separado.
2.Modulación/ Regulación	Permite regular la intensidad con la que percibimos el estímulo.

3.- Discriminación	Permite la organización e interpretación del estímulo y distinguir su relevancia, características y cualidades específicas.
4. Integración	Une los estímulos significativos de los diferentes sentidos para interpretar las demandas del entorno y las posibilidades de nuestro propio cuerpo, para así poder elaborar una respuesta adecuada.

Fuente: S. Serna, K. Torres, y M. A. Torres, 2017, p. 83.

El registro es el modo en el que entran al cerebro las sensaciones; la modulación es el proceso de autoorganización y puede ser hiposensible o hipersensible ante ese estímulo que se registró; posteriormente viene la tercera fase donde el uso de ese estímulo identifica y discrimina otras sensaciones, para finalmente unir este nuevo registro con alguno similar ya reconocido, o simplemente lo familiariza para elaborar un aprendizaje a través de una respuesta adaptativa.

La IS es una función primordial del sistema nervioso que se da a lo largo de nuestra vida desde antes de nacer.

En la primera infancia comienza con la interacción de nuestros sistemas sensoriales y el control de la gravedad de nuestro cuerpo. Posteriormente, teniendo control del cuerpo y la vista el niño comenzará a crear lo que Ayres denominó “mapas corporales”, es decir, el infante emprenderá acciones cada vez más complejas con las que elaborará una planificación motriz para superarla. Hablando de un tercer nivel, el niño comienza a manejar la percepción de su entorno, articula una que otra palabra y sus acciones ganan intencionalidad. Posteriormente los procesos se vuelven más integrados para el infante, comienza a tener dominancia corporal para ejecutar acciones.

Esta sería la manera adecuada en que el niño integraría sus sensaciones y les iría dando sentido, propósito o una meta. Es importante que sigan este proceso en la primera infancia, de tal manera que formen el desarrollo sensoriomotor que, a su vez, contribuirá en el futuro a la escritura y la lectura, y sucesivas tareas más complejas que permitan el desarrollo y la evolución neuropsicológicos del individuo.

Cuando este proceso no se ejecuta de este modo, de acuerdo a lo señalado por los autores Del Moral, Pastor y Sanz (2013), estaríamos hablando de que existe una dificultad en el proceso neuropsicológico del infante, esta dificultad puede ser una lesión neurológica, un trastorno de la química del cerebro y/o cuando no hay rastro de ninguna de estas dos, estaríamos hablando de la posibilidad de una Disfunción Integrativa Sensorial.

¿Qué es una Disfunción Integrativa Sensorial (DIS)?

Este término hace referencia a cuando el cerebro no logra procesar la información adquirida por los sentidos de manera adecuada; esa información está dispersa, sin ningún propósito, postergando una respuesta adaptativa.

Los trastornos que se suelen reflejar comúnmente en la DIS, es la toma de conductas extrañas, movimientos motores torpes, el aprendizaje es muy lento ya que se distrae fácilmente o no logra captar el mensaje de la información que se le está aportando, en su totalidad.

El mal funcionamiento de la organización de la información dentro del SNC se debe a que no consigue organizar los impulsos sensoriales para poder dar al individuo una información adecuada y precisa sobre él mismo y su ambiente. Esta disfunción suele reflejarse en el comportamiento motor y en los aprendizajes académicos (Beaudry, 2011, p. 35).

La causa de dicho problema radica en que las interconexiones sinápticas trabajan de manera irregular; es decir, las sensaciones entraron a su cerebro, pero nunca llegaron a las neuronas, por tanto, en mayor o menor medida estaríamos hablando de una privación sensorial interna que impedirá que el cerebro desarrolle las funciones que dependen de un procesamiento sensorial completo.

Como cualquier cuestión neuronal, si una acción se estimula continuamente se queda como aprendizaje, pero la privación de estos estímulos ocasiona una desorganización en el cerebro.

De esta forma, en los primeros años de la infancia la estimulación sensorial y la actividad motora moldean las neuronas y las interconexiones para formar

procesos sensoriales y motores que permanecerán relativamente estables por el resto de la vida de la persona (Ayres, 1998, p. 64).

La habilidad del niño para interactuar con su entorno está determinada por la manera en que su cerebro funciona, lo que también puede dar señales al adulto de que algo anda mal. En el caso de la disfunción integrativa sensorial puede ser mínima e incluso no visible al inicio, pero conforme pase el tiempo esta dificultad puede convertirse en un obstáculo para la vida del individuo.

En algunos niños el dato a observar es su tono muscular¹. Puede ser que haga mucho esfuerzo para sostener su cabeza, tiende a apoyarla ya sea sobre una mano o brazo cuando tiene donde recargarse. Su propio cuerpo esta flácido y aparenta pesarle al caminar.

Cuando los sistemas vestibular, propioceptivo y táctil no trabajan bien tienen como consecuencia una coordinación motora insuficiente. Lo que lleva a una distracción constante, que se debe a que el cerebro no logra discriminar luces, sonidos, personas, lo que convierte en un caos el enfocarse solo en un punto.

Estos niños tienen un exceso de estimulación que los hace sentirse incómodos y tienden a distraerse en el aula, y cuando el adulto exige más de lo que puede dar, sólo se empeora el problema, pues ese pequeño no comprende tampoco qué le está pasando. Es importante entender que esos procesos cerebrales ocurren a nivel subconsciente y por tanto están fuera del control del niño.

En algún momento podría parecer que son cuestiones normales en un niño, hasta que éste entra a la escuela y se dan cuenta los docentes que al infante le cuesta trabajo manejar la tensión de nuevas situaciones, no puede construir con bloques, no arma rompecabezas, quiere estar corriendo de un lado a otro o su manera de jugar es más infantil acorde a su edad.

El cerebro de un niño con Disfunción Integrativa Sensorial no puede organizar la entrada sensorial y generar funciones acordes al estímulo, mucho menos podrá

¹ El tono muscular se refiere a la energía potencial de los músculos; permite mantener el cuerpo erguido

organizar su actividad motora, ni seguir una secuencia, ya que su cerebro no puede indicarle cómo hacerlo. Cada músculo, articulación, órgano y pedazo de piel manda las entradas sensoriales al cerebro, y ya en éste se produce un tráfico de información deficiente que no llega a la neurona para que se mande al cuerpo el mensaje debido.

La cuestión motora es el antecedente, la base que fija el aprendizaje de la lectura, la escritura y la aritmética; por tanto, si existe una deficiencia en lo motor las dificultades de aprendizaje serán más visibles en años superiores dentro de la escuela.

Aprender a leer y a escribir puede ser un problema importante. El niño debe recordar si la “m” va hacia arriba o hacia abajo, si la curva de la “p” va hacia la izquierda o hacia la derecha. Este conocimiento proviene de un tipo de memoria visual o muscular que resulta automático para la mayoría de las personas, pero si la actividad del cerebro está desorganizada, el niño no puede encontrar estas memorias cuando las necesita (Ayres, 1998, p. 58).

En cuanto a la cuestión conductual, al niño con DIS le costará trabajo convivir con otros niños, ya que su nivel de tolerancia a la frustración es muy bajo; cualquier juego en el que se vea involucrado y no logre ganar será para él una amenaza al percibirse débil o tonto ante otros, lo cual provoca una baja autoestima en el niño con DIS.

Todos estos aspectos que involucran una DIS en infantes resultan desconocidos para gran parte de la sociedad y el sector educativo, lo que hace que regularmente se les clasifique como actos de rebeldía o trastorno de hiperactividad, lo perjudicial es que al no encontrar la respuesta a su malestar los niños con DIS terminan fracasando en el área escolar.

La escuela es el segundo espacio en el que interactúa el ser humano la mitad de su vida, el enfoque tradicional a los niños con dificultades de aprendizaje, de premio-castigo, no ha contribuido mucho a la inclusión de estos niños al resto del grupo escolar. Sin embargo, este es el espacio donde a partir de los

conocimientos de la neuroeducación, puede resultar la escuela el lugar más importante y óptimo para la creación de estímulos sensoriales, de aprendizajes relevantes para el niño al que se le dificulta adquirir información y la creación de habilidades que aporten significado a su persona.

De ahí la importancia de que el docente, el pedagogo y los padres de familia tengan conocimiento de qué sucede a nivel neurológico con los problemas de aprendizaje, qué significa la integración sensorial, y cómo pueden crear un ambiente factible y positivo para la inclusión de los niños con DIS, o cualquier otro problema de aprendizaje en las aulas.

Quizás una capacitación sobre neuroeducación o integración sensorial resulte poco para todo el conocimiento que se requiere sobre el tema, por ello para nosotros sería más viable que ambas disciplinas formaran parte de la formación no solo de docentes, sino de todos los involucrados en el área educativa; la finalidad es colaborar con aquel niño que se encuentra en dificultad para aprender y poder aportar una solución viable para que ese y otros niños adquieran de manera gradual, pero eficiente, el aprendizaje.

Conocer el funcionamiento de la integración sensorial permitirá percatarse si existe algún problema o alteración en el comportamiento del niño y de esta forma contribuir a su desarrollo a través de la creación de juegos y actividades para apoyarlo, lo que ayudaría a la conexión de más neuronas y la creación de aprendizajes cruciales para su vida.

Los neurólogos afirman que entre más pronto se encuentre una lesión o algún padecimiento cerebral, más pronto podrá corregirse o disminuir su alteración, todo eso gracias a la plasticidad cerebral de la que se habló en el primer capítulo del presente trabajo.

4.- PROPUESTA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE A PARTIR DEL TRABAJO SENSORIAL EN DISTINTAS ETAPAS DE LA VIDA

La intención de la presente propuesta es aportar conocimiento para estimular el cerebro en las diferentes etapas de la vida, puesto que es un órgano que requiere estar en actividad constante para no perder sus habilidades. Por tanto, propondremos diferentes técnicas para esta tarea, en cinco etapas diferentes de la vida que son: bebé, niño, adolescente, adulto y adulto mayor; considerando la estimulación de cada uno de los lóbulos del cerebro.

Dentro de las tareas del lóbulo frontal se encuentra la estimulación del área motora, el control conductual y emocional, la toma de decisiones, la resolución de problemas, el desarrollo del pensamiento divergente, la estimulación del discurso y lo relacionado con la memoria de trabajo.

En el control conductual y emocional encontramos la capacidad de resiliencia para adaptarse emocionalmente a las diferentes situaciones que se presenten en la vida, tanto positivas como negativas, estaríamos hablando de lo que se denomina Inteligencia emocional. Tiene que ver con la capacidad de manejar los pensamientos y las emociones para adaptarnos a las circunstancias que se presentan en el día a día, y en este sentido, ser capaces de resolver problemas y tomar decisiones.

El pensamiento divergente tiene que ver con el poder de la creatividad y la habilidad de seguir secuencias, es recomendable estimular ambas actividades desde muy pequeños. Con darle a un infante tres cajas de cartón pequeñas será suficiente para estimular su creatividad de juego. Al mismo tiempo, con algunos ejercicios que plasmaremos más adelante se puede generar la creatividad a través de la solución de problemas y en algunas actividades que tengan que ver con el seguimiento de ciertas secuencias.

Recordemos que con cada estimulación que se le dé al cerebro, éste no trabaja solo, hay una red de neuronas que trabajan en conjunto y a su vez corresponden a cada uno de los hemisferios del cerebro.

Por tanto, cada una de las actividades indicadas debe involucrar el trabajo del lóbulo frontal, las emociones, la integración sensorial, así como la estimulación de la amígdala cerebral, es decir, aquella que involucra la motivación y los pensamientos positivos. Para lo anterior se propone acompañar todos los ejercicios propuestos con frases motivadoras y evitar los niveles altos de frustración. Según el nivel en el que se trabaje, es la manera en que se propone estimular la amígdala cerebral.

Si bien la frustración es parte de la vida en cualquier etapa, la manera de combatirla es a través de la motivación, dirigiendo los pensamientos a que sean positivos, por lo menos durante el desarrollo de los ejercicios; es así como se ve involucrada la inteligencia emocional, la cual debe ser trabajada desde el nacimiento. Así, en los ejercicios que se proponen, hay que motivar a un bebé a gatear, caminar, a un niño a correr y saltar, a un adolescente a resolver problemas de orden físico y matemático y a un adulto a continuar ejercitando su mente y cuerpo; todo esto para que se pueda llevar una vida de calidad y felicidad, sin importar la edad.

4.1. TRABAJANDO CON EL LÓBULO FRONTAL

Este lóbulo es el más grande ocupando un tercio de la corteza cerebral, resulta ser la zona más compleja y desconocida, dado que es aquí donde se producen todas las funciones cognitivas y el control de los movimientos voluntarios.

BEBÉS

MOTRICIDAD FINA

Todos los bebés tienden en sus primeros meses a hacer presión con sus manitas, función que contribuye a la conexión de sus neuronas en su cerebro, por tanto, si les damos algún objeto con sonido eso estimulará aún más sus sentidos. Es por ello que se pueden usar las sonajas para bebé.



MOTRICIDAD GRUESA

Colocar al bebé boca abajo desde sus primeros días de nacido contribuirá al fortalecimiento del tono muscular, el cual es prioridad para ejecutar movimientos posteriores a lo largo de su vida para poder gatear, ponerse de pie, caminar, correr, saltar, escribir, etcétera.



En el momento en que los niños mantienen su postura sentados lo recomendable es darles objetos en sus manos que pueda manipular y ejercer su creatividad.



Son ejercicios que ayudaran a fortalecer su tronco para posterior poder sostener sus pies al caminar

El gateo en el niño es el ejercicio perfecto para seguir fortaleciendo su tono muscular, con el que comienza a ejecuta algo que se denomina “patrón cruzado”. Éste significa hacer un movimiento con la mano derecha, al mismo tiempo que ejecuta un movimiento con el pie izquierdo, y en cuestión de segundos hacerlo al revés, todo con la finalidad de estimular ambos hemisferios del cerebro.



HILITOS

Después de los dos años y medio de edad los niños comienzan a manipular objetos más pequeños, por

Ello se recomienda actividades que impliquen una complejidad. En este caso podemos poner a los pequeños a insertar chaquiras, sopitas de codo o

lentejuelas grandes en un hilo o estambre.



CONTORNOS

Este tipo de ejercicios estimula su postura del equilibrio, su rotación espacial y su sistema nervioso en su totalidad.

Cuando el pequeño ya tiene la facilidad de caminar se recomienda que realice actividades de seguimiento en los que no pueda salirse de la línea para mantener el equilibrio. En otro caso el ejercicio se hace

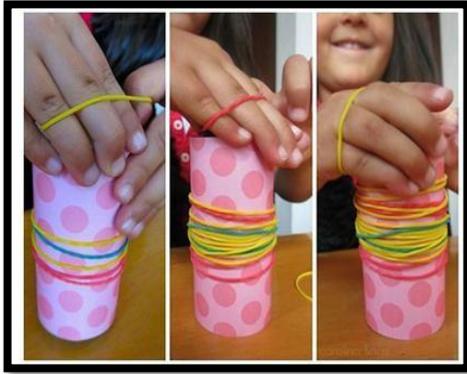
	<p>con una rampa delgada donde pueda atravesar primero con ayuda y después por sí solo.</p>
--	---

FORTALECIENDO MIS MANITAS

Este ejercicio se realiza con un recipiente fuerte que tolere la presión de las ligas, las cuales tienen que ser de un tamaño considerable, de tal manera que logren estirarse lo suficiente como para que los pequeños fueren la mano y se obtenga el estímulo buscado. Esta actividad contribuye al fortalecimiento de los dedos que a su vez ayudará a la motricidad fina que después le permitirá crear una manipulación perfecta en el agarre de lápices y crayolas.

COLUMPIOS





El columpiarse es una de las actividades que estimulan nuestro sistema vestibular, que tiene por objetivo estabilizar la escena visual durante el movimiento y/o desplazamientos de la cabeza y/o del cuerpo. Por tanto, las mecedoras en los recién nacidos son favorables para su desarrollo no importa la edad que se tenga el estímulo que produce un columpio es general para todo el cerebro, en especial el lóbulo frontal.

NIÑOS

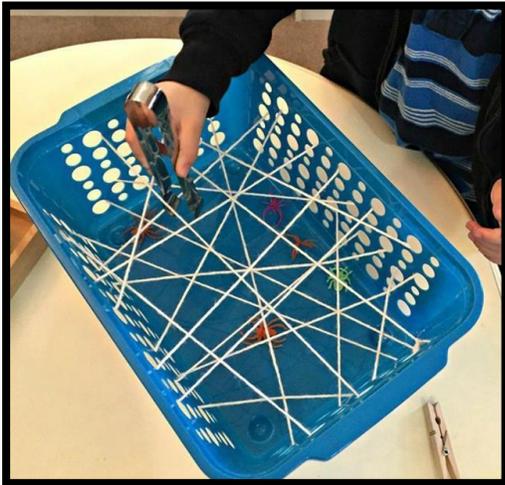
MOTRICIDAD FINA

TELARAÑA

En una bandeja con o sin hoyos (podemos hacerlos) se colocan varias ligas de tal manera que se forme una telaraña, donde se colocan varios objetos al fondo, de preferencia tamaño intermedio para los niños.

Con una pinza ellos deben tratar de alcanzar y sacar cada uno de los objetos.

La finalidad es que con la pinza se ejerza cierto tipo de presión al abrir y cerrar para cumplir el objetivo, al mismo tiempo que se trabaja la resolución de problemas.



MOTRICIDAD GRUESA

*LOS PIESITOS

En esta actividad requerimos crear unas huellas de pies con cartón y que sean de colores diversos, con estas se creara un camino en el piso para que los pequeños de acuerdo a las indicaciones que se les dé, pisen la huella de acuerdo al color que se les diga.

Para los niños que ya saben leer, además de colores se les pueden agregar a las huellas de cartón palabras y jugar de la misma manera, pero en lugar de dar instrucciones con colores se realizarían con palabras.



PESCA

Realizar la actividad de pesca es muy fácil: en un recipiente se le coloca agua

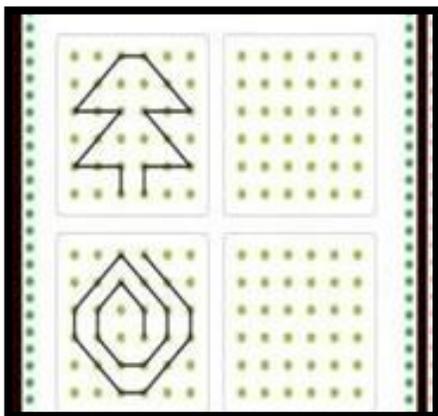
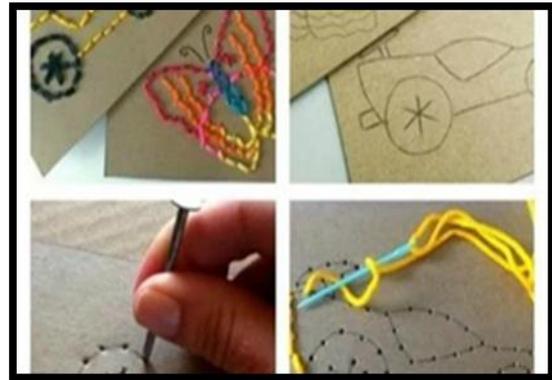
y algunos objetos flotantes, en este caso se prefieren los taparoscas (u objetos de tamaño intermedio), y con unos palillos chinos, o en este caso unos palitos de madera, intentar sacar del agua uno por uno de los objetos.

De esta manera se generan el trabajo con ambas manos y la estimulación de los dos hemisferios cerebrales. Esta actividad contribuye a fortalecer los músculos de la mano, toda actividad que ejerza una fuerza para la realización de una tarea contribuye a la ejecución posterior de otras tareas que requieran un esfuerzo mayor, como destapar una botella, deshacer un nudo, abrir cualquier envoltura, etcétera.



MIS PRIMEROS TRAZOS

El lóbulo frontal teniendo como finalidad el desarrollo de las capacidades cognitivas, cada vez que se aplique una actividad con cierta complejidad estaremos estimulando al máximo sus conexiones sinápticas. Para ello en esta actividad requerimos hacer trazos forzosamente en cartón, para obtener el esfuerzo requerido. Después, punteamos la imagen con un clavito para hacer los hoyos necesarios y pediremos a los pequeños que cosan con una aguja de canevá y estambre para formar cierta figura ya predeterminada en el mismo cartón.



DIAGRAMAS

TORTUGAS IMAGINARIAS

Para seguir estimulando el sentido propioceptivo y vestibular a través de la motricidad gruesa se puede hacer este ejercicio que tiene que ver más con el equilibrio y la situación de nuestro cuerpo en un espacio destinado. Podemos usar tinas como las de la imagen o cajones de madera, e inclusive llantas que formen un circuito y pasar de un lado a otro.

Para los niños que se encuentran en la etapa de la lectoescritura, se recomienda hacer diferentes tipos de ejercicios punteados, para seguir estimulando sus trazos finos y logre obtener una mejor escritura.



ADOLESCENTES

Las actividades para estimular el lóbulo frontal en esta etapa se ven modificadas radicalmente, lejos de tener actividades con mucho movimiento, se efectúan problemas de razonamiento lógico y/o dificultad corporal para estimular todos los sentidos del cuerpo. Se trabaja muy poco la motricidad y se le da prioridad a la resolución de conflictos que se pueden llegar a presentar en su día a día, así como la estimulación del discurso y el pensamiento divergente (creatividad).

MIS SENTIDOS

En esta etapa, para trabajar la estimulación sensorial se recomienda hacer cualquier actividad con los ojos cerrados, para que el estímulo sea profundo. Algunas de las actividades podrían ser probar diferentes alimentos con consistencia diferente; o podríamos colocar diferentes sustancias con viscosidad diversa que pueda tocar con sus manos e ir adivinando qué es lo que toca o come, según sea la actividad.



Es de vital importancia que el adolescente se reconozca tanto con talentos, virtudes, capacidades e inclusive su propia forma de aprender. Esto contribuirá a que el joven sepa cómo explotar su creatividad.

Hay diversas actividades en las que se puede vislumbrar qué le gusta y qué no, para qué sería apto y si podría desempeñarse en su adultez en ese ramo.

En cuanto a la cuestión de su aprendizaje, podríamos preguntar:

¿De qué manera considera que se le facilita más aprender?

¿De qué forma retiene más la información?

Para así descubrir que es el tipo de aprendizaje acorde a sus capacidades y personalidad. La importancia de ello radica en facilitarle los procesos de enseñanza-aprendizaje a posteriori, buscando los métodos adecuados para la retención de información a largo

plazo.



GLOBOS CALIENTES

No hay que olvidar la motricidad gruesa, ya que es parte esencial de la vida, aunque cuesta más trabajo ejecutarla con los adolescentes debemos encontrar maneras de hacerlo divertido y que se interesen en ello.

Una opción es el juego con globos, en el que deben elevar el globo desde su panza hasta la cabeza, eso genera en ellos la resolución de una situación y al mismo tiempo la creatividad para completar la tarea.



EL DIALOGO

Parte del trabajo que hace el lóbulo frontal es la estimulación del discurso, actividad que debe ejercitarse desde que el niño comienza a expresarse con cierta fluidez; sin embargo, es en la adolescencia cuando se refuerza al cien por ciento esta tarea. Las exposiciones, mesas de debate, crear conferencias de temas que causen su interés son actividades que ayudan a estimular esta parte frontal del cerebro. El discurso es importante para crear la seguridad en cada uno de los participantes.



PROBLEMAS DE RAZOCINIO

La resolución de problemas trae implícita un control emocional y conductual, por tanto, se trabaja con los adolescentes la solución de los mismos desde su lógica, razonamiento y emoción.

Lo más apropiado en esta etapa de la vida es permitir que los chicos expongan los problemas que enfrentan día a día y cuestionarles las posibles soluciones. Se trata de orientarlos para que por sí mismos se percaten de que es lo mejor para ellos y al mismo tiempo orientar sus emociones preguntando:

¿Qué emoción o sentimiento le ocasiona dicha problemática?, y ¿por qué lo considera de ese modo?

Por otra parte, si se trata de un problema de aprendizaje, lo más recomendable es crearle la confianza necesaria de que puede con ello si busca los mecanismos necesarios para abordarlo. De igual manera, el guía u orientador debe conocer el

contexto para poder apoyarlos a encontrar una mejor solución.



ADULTOS Y ADULTOS MAYORES

Las actividades de estimulación en los adultos se van reduciendo por las múltiples tareas que conllevan sus responsabilidades. Por tal situación para ellos es recomendable hacer cualquier tipo de deporte u ejercicio que no solo active sus músculos sino también su cerebro, en algunos casos los ejercicios de destreza mental, coordinación, fuerza o juegos con alto índice de creatividad como el ajedrez aportan un movimiento extremo en las redes neuronales.

Después de los 60 años, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, los adultos están en edad avanzada y dentro de sus características está el hecho de que van perdiendo habilidades, de ahí la importancia de que exista una estimulación muy profunda para evitar enfermedades cerebrales como el Alzheimer, o simplemente la pérdida de la memoria y de los sentidos. Es difícil, ya que la coordinación conforme pasa los años va disminuyendo, pero en la medida de sus posibilidades es esencial que sigan trabajando en ello, además de que en esta etapa de la vida hay que seguir poniéndoles tareas que los hagan sentir importantes y útiles, para ellos y para los demás.

Es recomendable que las personas de la tercera edad estén siempre en movimiento para que se sigan estimulando sus articulaciones, sus músculos y su cerebro.

Probablemente habrá personas a las que su fuerza física nos les permita correr o brincar, pero aun así realizar circuitos como este, para que sus movimientos sean lo más preciso posibles, contribuye a dicha estimulación.



Bailar siempre será la actividad que más estimulación da al cuerpo y al cerebro, no importa si se tiene ritmo o si se sigue una coreografía o no, lo importante es mover todo el cuerpo para crear conexiones en las neuronas cerebrales.



Todos los juegos de destreza emplean la creatividad y la solución de problemas al generar una partida para lograr ganar. Contribuye a socializar entre los adultos mayores, puesto que en su mayoría resienten la soledad.



El yoga ayuda a las personas mayores a mantener su masa muscular y mejorar su respiración; les enseña cómo respirar correctamente, puesto que para las personas mayores saber respirar de manera adecuada es muy importante pues ayuda significativamente a relajarse y aliviar algunas enfermedades de carácter respiratorio.

La lectura es primordial desde que se comienzan a aprender las primeras letras; la lectura hace que el cerebro imagine, cree, analice, cuestione e indague más allá, lo cual hace posible que el cerebro se estimule en su totalidad.



Recordemos que con cada estimulación que se le dé al cerebro, éste no trabaja solo, es una red de neuronas que trabaja en conjunto y a su vez corresponden a cada uno de los hemisferios cerebrales.

Por tanto, en cada una de las actividades indicadas debe verse envuelta al mismo tiempo la estimulación de la amígdala cerebral, es decir; aquella que se ve involucrada en la motivación y los pensamientos positivos, para ello trabajaremos frases motivacionales y atacaremos los niveles altos de frustración. Según el nivel en el que se trabaje, es la manera en que se estimulará la amígdala cerebral.

La frustración es parte de la vida en cualquier etapa, y la manera de combatirla es a través de la motivación, manejando los pensamientos de manera positiva; es así como se ve involucrada la inteligencia emocional, la cual debe ser trabajada desde el nacimiento. De esa manera se motiva a un bebé a gatear, caminar, a un niño a correr y saltar, a un adolescente a resolver problemas de orden físico y matemático, a un adulto con las dificultades del trabajo y hasta familiares, y mejor aún al adulto mayor a llevar una vida de calidad y felicidad en sus últimos años.

4.2. TRABAJANDO CON EL LÓBULO OCCIPITAL

Esta área está situada a la altura de la nuca y nos permite ser capaces de percibir cada estímulo. Dentro de sus procesos analiza distancias respecto a nuestra posición, movimientos, colores, tamaños y luz.

Estimular el lóbulo occipital puede ser muy sencillo, puesto que cualquier contexto que podamos percibir ya implica una activación en nuestro cerebro.



BEBÉS

Desde que el bebé comienza a abrir sus ojos para hacer frente a este mundo, observa detenidamente todo su entorno. Es importante generar estímulos porque en esta edad sus sinapsis son más rápidas y generan más



neuronas de manera inmediata. Aquí logramos ver que los colgantes son atractivos para la vista del pequeño, y si éstos giran mucho mejor porque provocan estímulos en todos los sentidos.

TABLERO SENSORIAL



Para usar este tablero debe considerarse la edad, puesto que los bebés tienden a meterse los objetos en la boca; sin embargo, los colores y las figuras llamarán la atención del bebé y logrará entrar el estímulo por los ojitos. Inclusive si las figuras cuentan con algo de textura contribuirá también a la estimulación sensorial del tacto.

En este caso recomendamos hacer láminas con diversos dibujos para que su visión siga siendo estimulada. El dato aquí es que algunas puedan ser blanco y negro, y otras sean de colores para que su lóbulo occipital comience a generar conexiones que distingan los diferentes tipos de colores.



Botellas sensoriales.



Estas son las mejores herramientas para estimular el lóbulo occipital y al mismo tiempo el tacto, así como el sentido propioceptivo. Las botellitas pueden realizarse con piedras pequeñas para que hagan un

efecto de sonido y al mismo tiempo el oído sea estimulado, para ello podemos usar todo tipo de semillas, ya que cada una de estas generan un efecto diferente. El introducir objetos más grandes y de colores llamativos capta la atención y motivación del bebé para estimular su visión.

Los colores llamativos son importantes y en cuanto más sean, mejor; si él bebe ya puede gatear y manejar objetos, podemos ponerle bloques como estos de diferentes tipos, o en otro caso con una alberca de pelotas generaría el mismo estímulo, no sólo en su visión sino también en todo su cuerpo, pero particularmente en el tacto.



NIÑOS

En el caso de los niños existen mil y una técnicas para crear estímulos en el lóbulo occipital. Sabemos que en cualquier actividad se estimulan todos los lóbulos del cerebro, en este sentido, en cuanto a los pequeños, cuando les apliquemos una

actividad visual al mismo tiempo estimularemos otras partes del cerebro. Por ello en nuestras siguientes actividades aplicaremos ejercicios que implican la estimulación de más de dos lóbulos. Sin embargo, aquí el grado de dificultad visual va creciendo, por ejemplo.

ESCONDIDAS



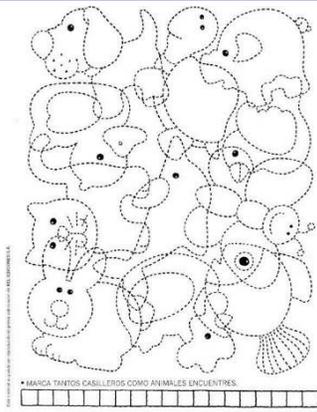
Se colocan los juguetes distribuidos en una mesa grande, o en el piso si es el caso (debemos cubrir por completo la mesa de juguetes u objetos) y se les pide a los niños que los observen durante unos minutos. Luego se cubre la mesa con la tela, o bien se les pide a los niños que salgan del aula. Se quita uno de los objetos y se les pide que ingresen nuevamente. Los niños deben reconocer el objeto que falta. Gana el niño que acierta cuál es el objeto faltante.

TINA DE PELOTAS



Para este ejercicio requerimos 10 pequeños balones de goma-espuma de diferentes colores (pueden ser pelotas de plástico u otro material); 2 rojos, 2 verdes, 2 azules, 2 amarillos y 2 negros. Dinámica del juego: se esconden en el aula todos los balones y se les pide a los niños que busquen, pero que solo junten aquellos de color amarillo. Una vez que los encuentren los

deberán colocar dentro de una caja. Gana el niño que encuentre y coloque los balones amarillos.



¿QUE PERCIBO?

Los ejercicios de percepción visual son considerados para crear la habilidad de análisis visual no motor, que permite discriminar, identificar, reconocer, analizar y recordar todo aquello que el sistema visual percibe.

En este caso se le van dando las indicaciones al niño de encontrar figura por figura e ir la remarcando según la encuentre.

JUGUEMOS A SER PIRATAS

La consigna en este ejercicio es estimular solo uno de los dos ojos, este ejercicio hará que reaccione solo el hemisferio izquierdo o el hemisferio derecho del cerebro.

Instrucciones:

En un cofre, o alguna caja de cartón que aparente ser un cofre, se colocarán varios juguetes que serán el tesoro. Posteriormente

los niños se tapanán ambos ojos y el adulto esconderá los objetos en diferentes lugares y direcciones. A continuación, pedimos a los niños que se tapen solo un ojo, como los piratas, y busquen el tesoro. Gana el pequeño que logre juntar más juguetes.



ENCUENTRA LAS DIFERENCIAS

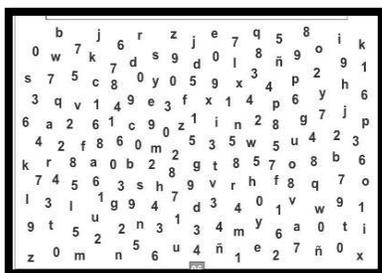


Estos ejercicios requieren de toda la atención del niño en la cuestión visual, lo cual crea sinapsis al cien por ciento en su lóbulo occipital.

ADOLESCENTES

Por los cambios que se tienen en la adolescencia, para muchos chicos ya no es de su interés los juegos que impliquen algún trabajo desgastante, por tanto, para estimular el espacio visual regularmente se hará a través de planillas que efectúen una dificultad de la misma.

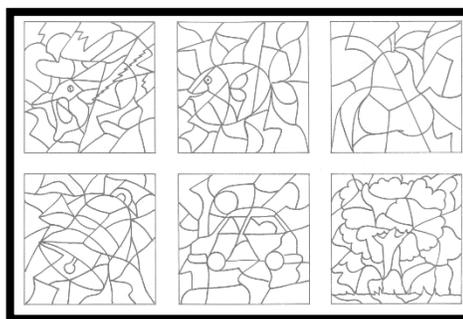
ENCUENTRAME



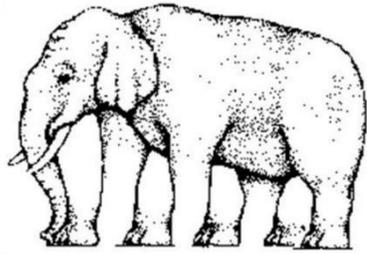
Nuestra finalidad en estas planillas es encontrar todas las cifras de números que hay para encerrarlos en un círculo con diferentes colores para distinguirlos.

Colorea el dibujo fantasma que aparece en cada uno de los recuadros

Constancia perceptual: se refiere a la posibilidad de percibir que un objeto tiene propiedades invariables (forma, posición y tamaño específicos) aunque la imagen se



presente desde ángulos, distancias, colores o tamaños diferentes. Una buena constancia perceptual favorece la capacidad de generalizar, característica que a menudo no presentan los débiles visuales.

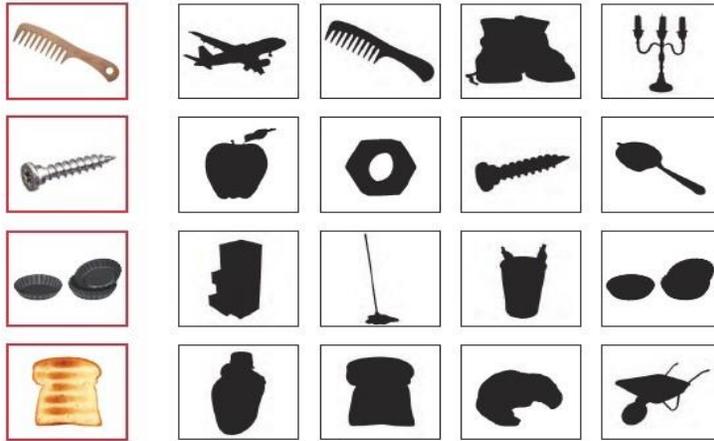


¿ Cuantas patas tiene este elefante ?

Percepción figura-fondo: consiste en la capacidad de seleccionar correctamente los estímulos que nos interesan e ignorar aquellos que carecen de importancia; la figura debe destacar y convertirse en el centro de atención. El adolescente con poca

percepción figura-fondo es desorganizado, desatento, descuidado en sus trabajos, omite partes, es incapaz de seleccionar detalles importantes o encontrar una sección determinada en un texto, tiene dificultad para descartar los estímulos que no le interesan y se distrae fácilmente.

Señala cual de las cuatro sombras de la derecha pertenece al objeto de la izquierda.



La actividad se trata de señalar cuál de los objetos en efecto sombra, representa al actual objeto del lado izquierdo. Puede parecer un ejercicio fácil, sin embargo, es la edad perfecta en la que se pueden percibir dificultades en el lóbulo occipital, o simplemente en

alguno de los factores que forman el sentido de la vista.

Los rompecabezas son la mejor actividad para la vista, la percepción de la imagen desordenada y posterior ordenada hace trabajar a todo el SNC.

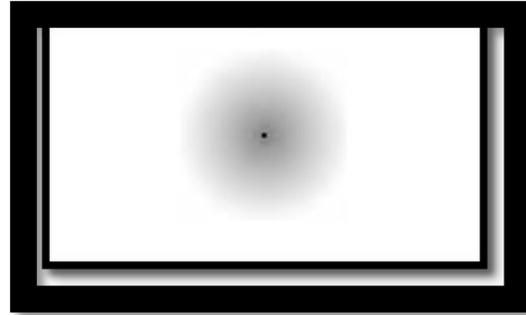
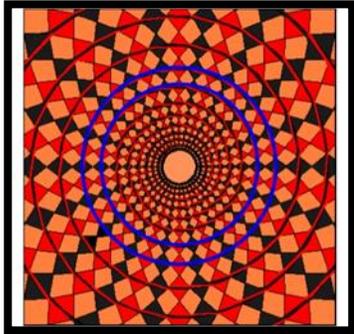


ADULTOS

La percepción (del latín *perceptio*) consiste en recibir, a través de los sentidos, las imágenes, sonidos, impresiones o sensaciones externas. Se trata de una función psíquica que permite al organismo captar, elaborar e interpretar la información que llega desde el entorno.

MI VISIÓN

Los ejercicios de percepción siempre serán los mejores para estimular el lóbulo occipital. Por tanto, podemos utilizar imágenes de percepción visual y hacer preguntas al participante como: ¿Es este un espiral?, ¿El círculo del interior es rojo o negro? O en el caso de la imagen del punto negro, podemos dar como instrucción: “mantenga la mirada en el punto negro central y observe como después de un momento la niebla gris de alrededor irá desapareciendo.

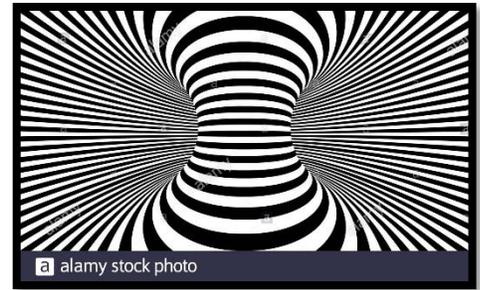


FIGURA/FONDO

Todas las imágenes visuales que trabajan la percepción figuran fondo permite el estímulo especial de la vista y la cognición, por tanto, sin importar la edad son ejercicios que crean una impresión luminosa y estimulan el lóbulo occipital. En este caso podemos utilizar imágenes como la siguiente y pedirle al participante que identifique una de ambas imágenes.



La percepción visual es aquella sensación interior de conocimiento aparente, resultante de un estímulo o impresión luminosa registrada por los ojos. Para que el niño adquiriera una buena coordinación viso motriz previamente deberá poseer el dominio de su esquema corporal, lo cual se dificulta si padece algún deterioro visual.

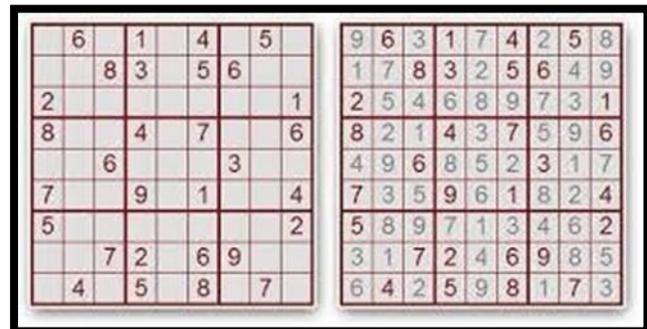


Este tipo de imágenes son efectos que se pueden producir en la vista después de mirarse por unos minutos. Las ilusiones ópticas como están ayudan a la discriminación de estímulos y/o efectos que puedan aparecer en otros lugares que frecuente en su día a día.

SUDOKU

Este juego implica el análisis del lóbulo frontal y el estímulo de la vista para que todo quede de acuerdo a las instrucciones.

Para jugar, simplemente debes rellenar las celdas en blanco de tal forma que cada fila, columna y caja de 3x3 no tenga números repetidos.



ADULTOS MAYORES



LOTERIA

La lotería es un juego que implica la coordinación ojo/oído, la atención y la memoria. Resulta ser un juego muy completo para los adultos mayores en cuanto a la estimulación de su cerebro, comenzando por su vista.



CASCADAS

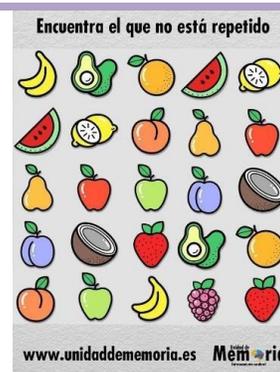
En esta actividad se trabaja con dos colchonetas y una pelota, la finalidad es no perder de vista la pelota para evitar que se caiga, de tal manera que se trata de estimular la psicomotricidad gruesa y el lóbulo occipital al mismo tiempo.

FRUTITAS

Las capacidades del adulto mayor en cuanto a habilidad van disminuyendo por cuestiones genéticas degenerativas; por ello, por muy sencilla que sea la actividad de estimulación a realizar es completamente importante para habilitar una parte de su cerebro y evitar que se degenere mucho más con el tiempo.

En esta actividad la intención es observar detenidamente y elegir aquel objeto o fruta que no está

repetido. Esta no es la única tarjeta a trabajar, es solo el ejemplo de un conjunto de cinco tarjetas, el número de repeticiones de un ejercicio es importante para no sobre estimular ese sentido y provocar a posteriori algún tipo de alucinación en el mismo.



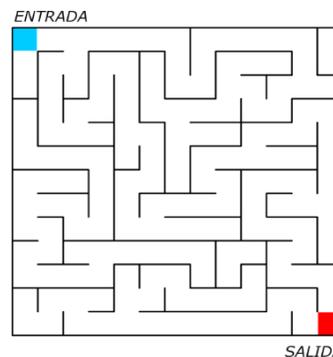
GATO ATRAPADO

Estos rompecabezas de habilidad mental, son un estímulo especial para la visión, puesto que la persona debe permanecer atenta para lograr el objetivo del juego y encontrar la salida de ambos artefactos para lograr desenredarlos.

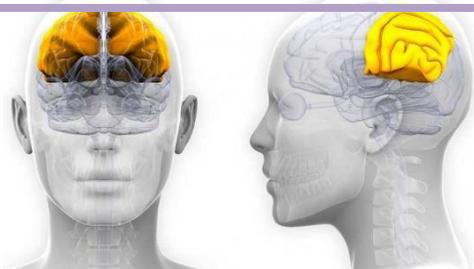
LABERINTOS

Este tipo de ejercicio es un conjunto de estimulación visual y grafomotricidad (la capacidad de mover con destreza y de forma coordinada las manos y los dedos).

La intención es empezar y terminar el laberinto de la manera más precisa posible.



4.3. TRABAJANDO CON EL LÓBULO PARIETAL



Los lóbulos parietales se pueden dividir en las regiones funcionales. Una implica la sensación y la opinión, y la otra se refiere a integrar la entrada sensorial, sobre todo con el sistema visual. La primera función integra información sensorial para formar una sola percepción (cognición). Los lóbulos parietales se ocupan, principalmente, de procesar las sensaciones corporales a partir de las señales procedentes

de los receptores. También recibe información visual y somática. Estos lóbulos son muy importantes para conocer los límites de nuestro cuerpo y poder planificar los movimientos.

BEBÉS



TABLERO DE TEXTURAS

Con cada textura que toca el ser humano, se produce algo que se llama input sensorial, que es esa entrada de información al cerebro, principalmente al lóbulo parietal. De tal manera, la recepción de sensaciones se puede crear a través de las diferentes

texturas que se coloquen en los tableros y creen este efecto en los bebés al momento de observarlos y querer tocarlos.

PIEDRA DE COLORES

Los primeros años de vida son importantes para estimular las sensaciones con diferentes objetos que tengan texturas diversas, entre más estímulos, mejor. En este caso se trata de forrar piezas de unicel de diferentes maneras para que llamen la atención del bebé y de esta manera no solo estimule su input sensorial táctil, sino también el visual y al mismo tiempo su sistema motor fino.



PEQUEÑO ARTISTA

Como parte de su desarrollo con texturas, encontramos un juego perfecto para desarrollar el sentido del tacto: se colocan unas gotas de pintura sobre un papel cascarón y se permite al bebe mezclar con sus manos y pies las diferentes gotas de colores.

BOLITAS

Todo aquello que toque la piel produce un efecto sensitivo según la textura, en este juego se trata de llenar una tina con bolitas de hidrogel (si se puede de diferentes colores mucho mejor, para llamar la atención del pequeño). En esta tina se mete al bebé con lo menos de ropa posible para que toda su piel sienta el efecto de las bolitas de hidrogel.



AROS DE DRAGÓN

La actividad se basa en crear aros con diferente tipo de materiales, para que el bebé pueda tocar y llamar la atención. Esta actividad, igual que las otras, estimulará su sentido táctil y visual.

NIÑOS



Las cajas de arena

La importancia de las cajitas es tener arena de diferentes colores y texturas, hay unas que tienen unas calidades más finas que otras. La intención es jugar con cada una de ellas con las manos y los pies, si es posible.

FIGURAS CON PLASTILINA

La plastilina es el mejor artículo para todo niño, además de que expande su creatividad, su capacidad motora fina y su sistema táctil, los cuales son estimulados en un cien por ciento.



VÍBORA ÁULICA

Esta víbora tiene una función como input sensorial; está diseñada con un poco de peso para provocar un estímulo en el hemisferio derecho del

cerebro, al mismo tiempo que usan su lóbulo izquierdo al momento en el que el niño la está estudiando.

Son artículos sensoriales utilizados principalmente en niños con déficit de atención y/o algo relacionado.

ALBERCA DE PELOTAS

Son pocos los juegos que tratan el estímulo total del cuerpo como sucede en los juegos con este tipo de pelotas. Todos los sentidos se ejercitan al mismo tiempo y las sensaciones pueden ser diversas.



ADOLESCENTES



ADIVINA, ADIVINADOR

Este juego se trata de una caja en la cual se introducen diferentes objetos y los chicos deben adivinar de qué se trata. Todo es con los ojos cerrados puesto que el input sensorial es totalmente mediante el tacto.

CREANDO CON LAS MANOS

Para los adolescentes es difícil conseguir actividades que les llamen la atención y al mismo tiempo estimulen su cerebro, por tanto, existen actividades tan sencillas como esta que consiste en hacer galletas para fomentar la imaginación y estimulación de ambos hemisferios, tanto el derecho, que trata de la creatividad, la observación y el tacto, como el izquierdo, que trata la lógica del espacio y la forma.





PELOTAS MÁGICAS

Como se observa en la imagen, la intención es crear un equilibrio del cuerpo ante una pelota más grande que se ubique a mitad de su estómago, de tal manera que crea el estímulo visual de no caer de ella; en el caso de los jóvenes se puede crear

el reto de ver quién aguanta más tiempo en equilibrio sin caer de la pelota.



PATINETAS

El mayor estímulo cuando se usa una patineta es para la visión y el equilibrio, el lóbulo parietal se estimula a tal grado para evitar que el cuerpo sufra algún tipo de caída. Además, el hecho de crear acrobacias le da la posibilidad al joven de manejar su espacio según su lógica.

ADULTOS

BARRAS DE EQUILIBRIO



Siempre y cuando las barras no tengan una altura muy alta, se intentará ir de un lado a otro. En esta actividad los adultos tendrán que manejar su vista, principalmente, y los demás sentidos para poder mantener el equilibrio y no caer en el intento.

DONAS

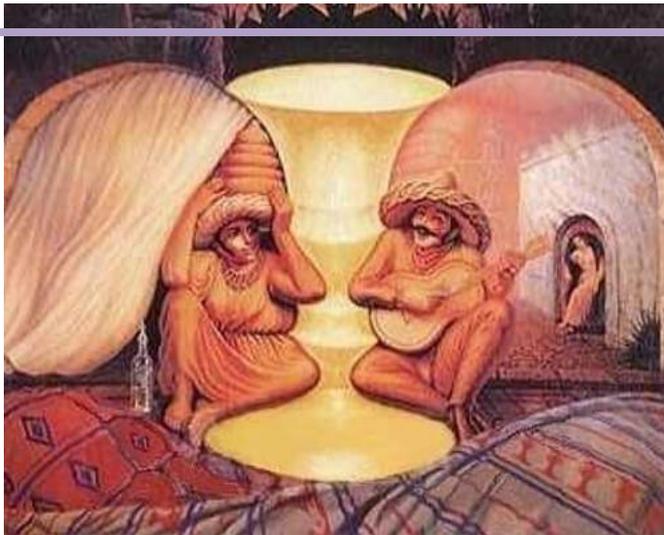
La actividad se realiza sin meter las manos en ningún momento, de tal manera que sea solo la vista y la boca la manera en que se logre el propósito de terminarse la dona. Por tanto, la intención es que gane el que se coma primero.





TRAMPOLÍN

Esta actividad implica estímulos como la vista, la motricidad gruesa, la percepción, el sentido propioceptivo y vestibular; es decir, utiliza sus dos lóbulos cerebrales al mismo tiempo. Es una buena actividad para la vista al caer en el centro del trampolín, y evitar caer afuera.



ILUSIONES ÓPTICAS

En esta actividad se utilizan varias imágenes como la que tenemos representada a la izquierda, que se le conoce como ilusiones ópticas, para que cada uno de los participantes dé su interpretación de lo que ve en la imagen.

La intención es reconocer cómo la percepción de cada una de las personas es totalmente diferente.



TETRIS

Estos son juegos que manejan la destreza a través de la vista, utilizan ambos hemisferios para colocar las piezas de manera correcta y no perder. Resulta una actividad desafiadora para el participante y para el cerebro.

ADULTOS MAYORES

COLOREAR

Se ha investigado mucho acerca de dibujar mándalas y los beneficios que aporta, por tanto, esta actividad además de aportar un estímulo visual, crea un estímulo motriz.

Como se observa en la imagen, ya existen libros específicos para personas de la tercera edad.





ROMPECABEZAS MIL PIEZAS

La mejor manera de estimular el sentido de la vista es con los rompecabezas, puesto que se requiere utilizar los dos parietales cerebrales al mismo tiempo para conectar las piezas de manera correcta. El sentido de localización y percepción trabajan al mismo tiempo en esta actividad.



AROS DE COLORES

Las personas de la tercera edad van perdiendo precisión ante el desgaste de su vista. Esta actividad podría ayudar a evitar esta última situación. Por ello en esta actividad se trata que los participantes, a una distancia mínima de un metro, intenten introducir los aros en cada uno de los conos.



BATEBALL

Los ejercicios para niños pequeños a veces suelen ser los mejores para las personas adultas que ya se encuentran en la tercera edad. Por tanto, en esta actividad se maneja la

coordinación y vista, de tal manera que se introduzcan los globos en cada una de las canastillas como si se tratara de meter un gol. Para ello se utilizarán palos de escoba, o si se obtienen palos de golf sería lo mejor para impulsar los globos de un lado a otro como si se estuviera jugando fútbol.

PELOTAS

Mezclar diferentes colores es un buen estímulo para la vista y la percepción.

Por tanto, en una tina podemos colocar una mezcla de pelotas de diversos colores; la actividad se trata de que el moderador indique un color que



todos los participantes tienen que buscar y sacar lo más rápido posible, quien acabe más rápido será el ganador.

4.4. TRABAJANDO CON EL LÓBULO TEMPORAL}

En este lóbulo se alberga la corteza primaria de la audición del cerebro; maneja el lenguaje auditivo y los sistemas de comprensión del habla. El procesamiento de información de audio y memoria auditiva se gestionan aquí.

Tiene una funcionalidad más compleja. En él podemos identificar áreas auditivas y visuales, e incluye el hipocampo (consolidación de la memoria) y la amígdala (emociones).



Este lóbulo está muy implicado en el aprendizaje, puesto que se vincula con la memoria, principalmente con la memoria a largo plazo, la cual es fundamental para construir aprendizajes duraderos, significativos y crear nuevos aprendizajes basados en los conocimientos adquiridos.

BEBÉS

Aunque no es totalmente recomendado para los niños por la era digital en la que estamos viviendo, cabe destacar que hay ciertos videos que pueden contribuir a la audición y retención de información en los bebés, tal es el caso de los videos infantiles de animales que hacen ruido.



Como observamos, el lóbulo temporal tiene su relevancia en la audición, por tanto, el reconocimiento del habla de otra persona ayuda a activar esta parte del cerebro y crear a la larga la estimulación de su lenguaje. Por tanto, el canto es una parte importante para los bebés, cualquier melodía estimula su audición.

MARIONETAS INFANTILES

Dado que esta parte del cerebro estimula la escucha, esta involucra el habla y vocabulario, se dice que los bebés recogen toda esa información de su idioma y acento escuchando a otros adultos, es así como platicar con ellos entre marionetas estimula su visión, retiene su atención y los códigos del lenguaje son grabados por su memoria a largo plazo.



JUGUEMOS A CANTAR

El balbuceo en los bebés es importante ya que son los primeros indicios del lenguaje y del reconocimiento de sí mismo. Por lo anterior, en esta actividad promovemos el canto a través de su balbuceo, donde él mismo ejecutará su ritmo.



De cierta manera el lóbulo temporal tiene demasiada cercanía con la amígdala cerebral, por lo que tiene cierto reconocimiento emocional de aquellos seres que le rodeen. Por ello es importante estimular esta área del cerebro por medio del



arrullo con sonidos; el movimiento estimulará su sentido propioceptivo sensorial y el auditivo al mismo tiempo.

NIÑOS



ESCUCHANDO ANDO

La mejor manera de retener la atención de un niño y al mismo tiempo estimular su lenguaje es jugar con las letras y sonidos, para lo que puede servir el ejemplo de la tabla. Se pueden crear tarjetas en grande con cada uno de los objetos y mostrarlas frente al alumno o el grupo para que ellos repitan el sonido de la letra inicial del objeto y de este mismo de igual manera.

LAS RIMAS

Son la actividad perfecta para utilizar toda la parte izquierda del cerebro, es decir, la lógica, para efectuar la coordinación de las palabras. Por tanto, en este lóbulo temporal los niños estimulan la memoria y su audición.

JUEGOS DE RIMAS

	lata		gallo
	pata		tallo
	bata		caballo



LOS INSTRUMENTOS

Los sonidos que emiten los instrumentos son los mejores para estimular el lóbulo temporal. Permite guardar en la memoria de los niños el efecto que ocasiona cada sonido y al mismo tiempo cada estrofa. Es así como comienzan a crearse los mejores músicos en la adultez.

CUENTACUENTOS

Los cuentos para los niños no solo ejercen el hecho de crear su gusto por la lectura; al mismo tiempo trabajan su creatividad al imaginarse los eventos que están sucediendo. Su audición y su memoria permiten estimular su lóbulo

temporal al escuchar la versión del cuento en su momento.



ADOLESCENTES



¿ADIVINA QUIÉN?

Este juego ejecuta la función de la memoria a corto plazo y la audición para escuchar las características que da el oponente, de tal manera que pueda resultar ganador. Para los adolescentes es un

jué



COREOGRAFIAS

La danza en las secundarias es importante para seguir estimulando la motricidad en los chicos, pero cuando se crea una coreografía precisa se requiere de la memoria y de la audición para coordinarse en tiempos, movimientos y espacios. Una actividad ideal para estimular todo el cerebro en su conjunto.



El juego del STOP lo han practicado desde hace décadas todos los niños; este juego no solo ayuda a la estimulación motriz, al mismo tiempo ejercita la memoria al tener que recordar quiénes son en el juego, y la audición, junto con la atención para escuchar quién tiene que correr para que no pierda.



CORO

En esta actividad es importante considerar los altos y bajos tonos de audición para crear una melodía con entonación y coordinación, por ello la atención y el lóbulo temporal son estimulados por medio del oído.



LA PAPA QUEMADA

Es una actividad que implica la estimulación total del lóbulo temporal que hace efecto en la memoria y la audición, con la finalidad de colocar un tema en particular y hacer que los participantes digan cosas relacionadas, sin que se repitan.

ADULTOS

TWISTER

Es un juego en el que se requiere escuchar las indicaciones para no perder, además de considerar el equilibrio y la motricidad gruesa. Por tanto, se logra la estimulación auditiva, motriz, visual y al mismo tiempo se ejercita la memoria a corto plazo.



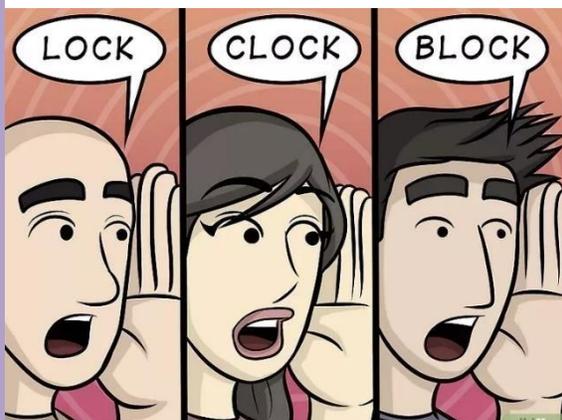
LAS SILLAS

Es una actividad divertida para chicos y grandes, tiene que ver con la estimulación del oído al estar pendiente de que hay que ganar un lugar en una silla. Todas las partes del cerebro son



estimuladas al mismo tiempo, así como el sentido de alerta y la atención específica.

MEMORIA SECUENCIAL AUDITIVA



En este ejercicio se trabajan la atención, la memoria y la audición, se trata de escuchar una palabra e ir aumentando palabra por palabra según pase al otro participante. De tal manera que el último requiere decir todas las palabras que se formaron desde el principio.

TELÉFONO DESCOMPUESTO

Parecería que este es un juego de niños, sin embargo, recordemos que hay actividades que estimularán siempre nuestro cerebro a todas las edades, y este es uno de ellos. El



teléfono descompuesto se trata de emitir un mensaje desde el principio y que llegue intacto hasta el último de los participantes, así que ellos deben poner plena atención y escuchar cada palabra para pasar el mensaje al siguiente participante de manera adecuada.

a largo plazo. El sentido auditivo será el más estimulado.

¡ADIVINA A DIVINADOR

QUÉ TOCO YO ;

En todas las actividades de los adultos mayores se requiere de una persona adulta para llevar a cabo las actividades. En este caso se pondrán



varios instrumentos en una mesa y el encargado estarán detrás de todos ellos a espaldas con los mismos instrumentos que se encuentran en la mesa.

La finalidad es que el encargado toque un instrumento y sean ellos quienes adivinen y caminen de prisa por el instrumento que está en la mesa, de tal manera que estimulan su atención y su audición con cada instrumento que escuchan.

SIGUIENDO A MI AMIGO FIEL

En esta actividad el moderador pondrá actividades relativamente sencillas para evitar accidentes. El propósito es crear una secuencia que el moderador indica y deben seguir los



participantes. Como herramientas se usarán aros, pelotas de

pilates, pompones, bastones, etc., conforme se den las

indicaciones, los adultos mayores deben estar atentos y tomar el artefacto a trabajar.



DANZON

El danzón es un baile que no requiere mayor esfuerzo, pero sí una coreografía a seguir según el ritmo de la música. Por tanto, requerimos trabajar bajo una coreografía a ensayar varias veces y como motivación de la misma actividad se podría crear un evento

donde hagan su representación del bailable. El baile es la mejor actividad tanto para los músculos como para el cerebro, en este caso la audición y la motricidad van de la mano para no errar en la coreografía.

CUENCOS DE RELAJACIÓN

En años recientes las actividades del oriente son aceptadas como terapias de relajación, las cuales ayudan a desinflamar todas las áreas del cerebro. Se puede crear un círculo de relajación en el cual se lleve a cabo un concierto de

cuencos en el que los sonidos emitidos sean de alivio para los participantes, al mismo tiempo podemos manejar aromaterapia y alguna meditación para estimular la creatividad a través de la escucha. Su atención plena contribuirá a disfrutar de este bello concierto y las ondas sonoras ayudarán al alivio de las sustancias que regularmente provocan los dolores de cabeza en los adultos mayores.



REFLEXIONES FINALES

La educación en el mundo ha creado diferentes modelos de aprendizaje esperando terminar con el rezago educativo y contribuir a la construcción de seres humanos capaces de desarrollarse plenamente, para lo cual es importante recuperar al alumnado como totalidad, es decir como un ser social, biológico y psicológico.

La existencia de muchos casos de deserción escolar tiene que ver con un desencuentro entre la enseñanza escolar propuesta por docentes centrados muchas veces únicamente en cubrir programas y las condiciones y necesidades de los alumnos, en este caso en relación con sus capacidades neurológicas. Este es un campo todavía muy desconocido por padres y docentes que conlleva como consecuencia el desconocimiento del pleno desarrollo de las capacidades de los estudiantes, dedicándonos a enseñar repitiendo formas pasadas de nuestro propio aprendizaje.

Sin embargo, no se cuenta como docentes con información que permita apoyar la incorporación de actividades para el adecuado desarrollo del aprendizaje desde los conocimientos de la neuropsicología, como ya observamos solo se trata de reunir el conocimiento científico con el educativo, es como crear una congruencia entre el cerebro y el aprendizaje para formar modelos más precisos y certeros que permitan una educación inclusiva para toda la sociedad.

Las neurociencias han aportado mucho a la educación con el descubrimiento e investigación del cerebro, la neuropsicología se ha convertido en el puente entre ambas para dar soluciones a los problemas de aprendizaje.

Con el desarrollo del presente trabajo se considera que un número importante de los problemas de aprendizaje tienen solución si se estimula el cerebro en las estructuras adecuadas a través de actividades específicas, pues hemos comprendido que gracias a la plasticidad cerebral se puede conseguir muchas cosas favorables al respecto, en cuanto a crear nuevas vías de aprendizaje.

En este sentido, son los docentes quienes, a partir de entender el conocimiento del cerebro a lo largo de la vida, pueden enriquecer su enseñanza en beneficio del aprendizaje de los estudiantes, incorporando diversas actividades que trabajen y estimulen de acuerdo a la edad y el desarrollo de las áreas del cerebro que impulsarán el aprendizaje significativo de los alumnos.

Nos damos cuenta con lo expuesto en este trabajo que la educación tiene nuevos retos que involucran el conocimiento del cerebro y el planteamiento de actividades que respondan a su pleno desarrollo. De esta forma, el docente es un factor importante para impulsar en sus alumnos el interés de continuar con un aprendizaje continuo y seguir con sus sueños, buscando enfrentar las vicisitudes de la vida desde sus recursos y habilidades cognitivas, para abrirse oportunidades en la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ Akhutina V., Tatiana (2002). “L. S. Vygotsky y A. R. Luria: la formación de la neuropsicología”, *Revista española de Neuropsicología*, vol. 4, 2-3, pp. 108-129.
- ❖ Arancibia, Violeta, Paulina Herrera, y Katherine Strasser (2008). *Manual de Psicología Educativa*, Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, sexta edición.
- ❖ Arias, Gallegos Lizandro (2013). “Neuropsicología del aprendizaje: el aporte de tres neurocientíficos soviéticos”, *Revista psicológica*, Arequipa, Perú, vol. 3 (2), pp. 107-123.
- ❖ Ayres, Jean (2017). *La integración Sensorial y el niño*, Trillas, México.
- ❖ Beaudry, I. (2011). *Problemas de aprendizaje en la infancia: la descoordinación motriz, la hiperactividad, las dificultades académicas desde el enfoque de la teoría de la integración sensorial*, (2ª ed.), Ediciones Nobel, Oviedo, España.
- ❖ Cejudo, José (2002), *Cerebro y conducta*. McGraw-Hill/interamericana, España.
- ❖ Clark, David; Nash Boutros, y Mario Méndez (2010). “El cerebro y la conducta: neuroanatomía para psicólogos”, Manual Moderno, Inglaterra.
- ❖ Debrouse, Anne (2005). *Misterios del cerebro. Un enigma por descubrir*, Larousse, Barcelona, España.

- ❖ Del Moral, G., M. A. Pastor, y P. anz, (2013). “Del Marco Teórico de Integración Sensorial al Modelo Clínico de Intervención”, *Revista de Terapia Ocupacional*, Galicia, España, pp. 1–25.
- ❖ Diccionario etimológico. Recuperado de: <https://dirae.es/palabras/etimol%C3%B3gico> (diciembre del 2020).
- ❖ Elizondo Moreno, A., J. V. Rodríguez Rodríguez, e I. Rodríguez Rodríguez (2018). La importancia de la emoción en el aprendizaje: Propuestas para mejorar la motivación de los estudiantes. *Cuaderno De Pedagogía Universitaria*, 15(29), pp. 3-11. Recuperado de: <https://doi.org/10.29197/cpu.v15i29.296> (marzo del 2021).
- ❖ Erazo Santander, Óscar A. (2016). “La integración sensorial, concepto, dificultades y prevalencia”, *Revista de Psicología*, Vol. 7, 2016, p. 2. Recuperado de: <https://revistadepsicologiagepu.es/tl/La-Integraci%C3%B3n-Sensorial%2C-Concepto%2C-Dificultades-y-Prevalencia.htm>
- ❖ García Retana, José, (2012), “La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje”, *Educación*, vol. 36, núm. 1, Universidad de Costa Rica, pp. 1-24. Recuperado de: redalyc.org/pdf/440/44023984007.pdf (20 de enero del 2021).
- ❖ MacLean, Paul D. (1990). *The triune brain in evolution*, Plenum Press, New York.
- ❖ Manga, Dionisio y Francisco Ramos, (2011). “El legado de Luria y la neuropsicología escolar”, *Psychology, Society & Education*, España, vol. 3, no. 1, pp. 1-13.
- ❖ Martín Lobo, Pilar, (2017). *Proyectos de neuropsicología en las aulas: experiencias e investigaciones*, ReiDoCrea, vol. 6, núm. 2, España, pp. 31-39.

- ❖ Mazaira, Javier (2015). *Fundamentos de neurociencia y neurorehabilitación: terapia ocupacional*. Síntesis, Madrid.
- ❖ Mora, Francisco (2002). *¿Cómo funciona el cerebro?* Alianza, Madrid.
- ❖ Muelas Plaza, Álvaro (s.f.). “Procesos y programas neuropsicológicos de habilidades de pensamiento y de estrategias, en procesos y programas de neuropsicología educativa”, *Procesos y programas de neuropsicología educativa*, capítulo 7, pp. 100-110. Recuperado de: [:https://itenlearning.com/docs/17198.pdf](https://itenlearning.com/docs/17198.pdf) (21 de febrero del 2021).
- ❖ Portellano Pérez, José A. (1992). *Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales*. Ed. Ciencias de la educación preescolar y especial, Madrid.
- ❖ Rodríguez, Nora, (2016). *Neuroeducación para padres*, Grupo Zeta, Barcelona, España.
- ❖ Serna, Sonia Esperanza; Khrislie Katherine Torres, y Mayra Alejandra Torres (2017). “Desórdenes en el procesamiento sensorial y el aprendizaje de niños preescolares y escolares: revisión de la literatura”. Recuperado de: [file:///C:/Users/admin/Downloads/48088-13-170123-1-10-20180101%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/48088-13-170123-1-10-20180101%20(1).pdf) (febrero del 2021).