

PINCELADA SALUDABLE V: SISTEMA NERVIOSO.

DE QUE SE TRATA:

El Universo es un complejo 'sistema' formado por innumerables galaxias que a su vez están constituidas por innumerables sistemas estelares compuestos de... granitos de arena... partículas sub-atómicas... radiaciones y que está comandado por las leyes de la Termodinámica y la de Realimentación... y que se originó como 'consecuencia' de... y con el objetivo de...

El ser humano es un complejo 'sistema' formado de células que se especializan para originar tejidos, estos dan lugar a órganos que funcionan en 'sistemas' que se integran para hacer posible la supervivencia; están comandados por las leyes de la Termodinámica y la de Realimentación, que se expresan en flujos de comunicaciones químicas y eléctricas integradas y controladas por el cerebro (*¿o la mente?*) y sus extensiones, incluyendo a los nervios –con sus terminales sensoriales, tanto hacia el exterior como al interior- y a su complemento, la espina dorsal... y que se originó como 'consecuencia' de... y con el objetivo de...

Me parece que la similitud conceptual entre Universo, Individuo y –tal vez- Humanidad nos invita a pensar que son aspectos, a distinta escala, de la idea Fractal. Si este es el caso, el problema a resolver sería el llenar el vacío de los puntos suspensivos.

Si aceptamos este enfoque, no tendría 'sentido' el hablar de "Sistema Nervioso"; sería tan inapropiado como el hablar de 'átomos'.

TEXTO:

Rev. 0 08.07.03

"Millones de señales nerviosas entran en el cerebro en cada segundo"

En general, se acepta que el sistema nervioso este formado por los nervios, la espina dorsal, los órganos de los sentidos y el cerebro.

Tiene como función la recepción, el procesamiento, el control y la coordinación de las informaciones, tanto de las interiores como las provenientes del exterior, es decir, se podría considerar que también es parte del Movimiento por ser su centro de operaciones.

Se supone que, además, en este sistema se centran la conciencia, los deseos, los sentimientos.

Los nervios.

Son los conductores de la información; por ellos fluyen tanto los estímulos sensoriales enviados por el mundo exterior como los requerimientos internos;

concurrir al cordón espinal y de ahí van al cerebro. Las respuestas de este, a los órganos y músculos del cuerpo, son enviadas por la misma vía.

Antes de nacer, el ser humano fabrica alrededor de 250 mil neuronas por minuto; después del nacimiento, en general, no se generan ni se regeneran y vivimos con cerca de 100 mil millones de células nerviosas; los sistemas nerviosos de las arañas no tienen más de 100 000 células (razón, tal vez, para que ellas nos pongan nerviosos pero no nosotros a ellas).

En el curso de la vida la cantidad de neuronas va decreciendo pues pueden ser destruidas por daño traumático, enfermedad, vejez (alrededor de 7% de pérdida) o 'asesinadas' por el consumo de alcohol y drogas, tanto lícitas como ilícitas.

Los tejidos nerviosos están constituidos por dos tipos de células: las **neuronas** y las **glial**.

Una pequeña historia. En el primer borrador de las "Pinceladas", las neuronas fueron el tema de una pincelada completa porque pensé que en estas células estaban incluidas prácticamente todas las maravillas estructurales y funcionales de la vida y que por lo tanto, debían explicarse en forma 'perfecta'. En una revisión posterior llegué a la conclusión de que esta Pincelada sobrepasaba los principios básicos y que era 'deber' de los lectores 'descubrir' y asociar todas las maravillas neuronales... la Pincelada desapareció. Hoy recapacito, ¡No a la discriminación!, la neurona será tratada –no como 'estrella' sino que como cualquier otro elemento de nuestro cuerpo, todos ellos son maravillosos.

Hasta mediados del siglo XVIII se aceptaba que los nervios eran tubos por donde circulaba un "espíritu misterioso"; al final de ese siglo se afirmó que los músculos producían una "electricidad animal"... erróneo en la expresión pero 'inspiración' genial. Sólo en 1891 se enunció la Teoría Neuronal y cada día tenemos más informaciones y más respuestas divergentes sobre ella.

La **neurona** tiene la apariencia de una araña o pulpo, con un cuerpo (**soma**) central, de un diámetro de 5 a 100 micras, que contiene al núcleo y está ubicado en el cerebro o en la espina dorsal. El soma es bordeado por 'tentáculos' llamados **dendritas** (ramas de árbol) y se extiende a alguna parte del cuerpo mediante el **axón** (eje) o **neurita** que puede tener hasta un metro de longitud y en cuyo extremo se observan los **terminales del axón**, que son como pelos que se pueden conectar a las dendritas o a los somas de otra neurona.

Es en el cuerpo de la neurona donde se clasifican y organizan los impulsos 'nerviosos'.

Ninguna neurona actúa por sí sola; son sus sistemas 'de cadenas de collares' las que operan en la remarcable especialización de sentir y reaccionar.

La información es transmitida por medio de señales nerviosas causadas por un gradiente de potencial de 90 milivoltios que estimula el desplazamiento de iones positivos de sodio desde la membrana exterior de la célula nerviosa hacia el interior, donde se encuentran los iones negativos de potasio. Estas pulsaciones eléctricas tienen una duración de una milésima de segundo.

Para asegurar la eficiencia y potencia de la corriente eléctrica, los nervios de mayor longitud están cubiertos por una capa aislante hecha de una sustancia grasa llamada **mielina** y que es producida por las **células Schwann**. Es esta aislación la que permite que la velocidad de la corriente en el conductor alcance hasta los 100 m por segundo; en los nervios sin mielina, la velocidad promedio es de 1 a 2 m/seg.

Sólo en 1921 se descubrió que las conexiones de dendritas con dendritas o de ellas con los terminales de axón de otra neurona no son por contacto físico; existe entre ellas una separación microscópica llamada **sinapsis** (juntura). La transmisión eléctrica a través de ellas se logra por medio de unos compuestos químicos denominados **neuro-trasmisores**, que están almacenados en depósitos (vesiculillas) cercanos a los terminales del nervio transmisor y que son enviados a la sinapsis cuando se detecta una señal nerviosa; estas minúsculas bolitas químicas encajan en cavidades en las zonas especiales de la neurona receptora.

Puede ocurrir que se necesiten varias señales para que se produzca neuro-trasmisor suficiente como para excitar al nervio receptor.

Se conocen alrededor de 50 neuro-trasmisores y los distintos terminales receptores están 'diseñados' para reaccionar con sólo algunos de ellos.

Algunos de los neuro-trasmisores más conocidos son:

- la dopamina que participa en los procesos de movimiento y aprendizaje, alteración de su producción puede derivar en enfermedad de Parkinson; se le asocia a las respuestas emocionales.
- la serotina que está asociada al dormir, al despertar y a los estados de ánimo;
- el acetil-colina y la noradrenalina, pareciera que intervienen en los procesos memorísticos y en los nervios que controlan el movimiento muscular;
- la histamina es parte de la inhibición térmica en el hipotálamo;
- la GABA y la glicina causan el relajamiento cerebral y espinal (la sensación posterior a comer);
- el óxido nítrico que tiene que ver con los flujos de sangre, especialmente al pene o al clítoris;
- aspartatos, endorfinas y otros ya son parte del conocimiento popular. Algunos de ellos se usan en terminar con el estímulo y otros debilitan a los que causan dolor.

Todavía resta mucha investigación en la neuro-química.

Las células 'glial' están presentes en gran cantidad en el sistema nervioso pero algunos no las consideran parte de él porque no producen impulsos nerviosos;

esto es interpretado como que no son capaces de transmitir información y que no serían más que células nutritivas y protectivas. Sin embargo, se ha establecido que tienen propiedades eléctricas, lo que posibilitaría 'algún' tipo de comunicación.

Aunque no hay generación de neuronas en los niños, si hay desarrollo de dendritas y conexiones entre ellas; por eso se recomienda que el infante sea expuesto al máximo de experiencias sensoriales posibles.

¿Qué es el "Efecto Mozart"?

¿Qué le sugiere las posiciones de las manos de Dios y de Adán en "La Creación de Adán"?

La junta neuro-epidermal y las lagartijas (Michigan State University)

Relación neuro-trasmisores – neurología – medicina – control individual y social.

En los humanos se distinguen tres sub-sistemas nerviosos:

El Sistema Nervioso Central (SNC) formado por el cerebro y los nervios de la espina dorsal. Está constituido por miles de millones de densos paquetes de ínter neuronas (células nerviosas con axóns muy cortos) bañadas por el fluido cerebro-espinal, que lo protege contra daños por acciones mecánicas.

Se descompone en 86 nervios mayores que se ramifican por todo el cuerpo; ellos están divididos en 12 pares de nervios craneanos y 31 pares de nervios espinales: 8 pares cervicales, 12 pares torácicos, 5 pares lumbares, 5 pares sacros y un par para el cóccix. Varios de ellos se juntan en cinco centros llamados plexos, que significa entrelazamientos.

El Sistema Nervioso Periférico (SNP), también llamado somático, está formado por nervios que, originados en el SNC, se ramifican por todo el cuerpo. Se les clasifica según la nomenclatura de sus troncos. Están constituidos de paquetes de células fibro-nerviosas largas. Por ejemplo, el nervio ciático (dolor en el muslo), se extiende desde la base de la espina dorsal hasta las rodillas.

Algunos son tan gruesos como nuestros dedos.

En el SNP se pueden distinguir dos secciones que, desplazándose uno junto al otro, no interfieren:

- Los nervios sensoriales son aquellos que llevan la información desde los receptores sensoriales del cuerpo hasta el cerebro incluyendo los que registran la temperatura y el dolor. Cada receptor sensorial está unido al cerebro por su respectivo nervio sensorial; la mayoría de ellos transmite sus señales al cortex someto sensorial, situado en la parte superior del cerebro.

Los paquetes de nervios sensoriales se denominan de acuerdo con el receptor, así tenemos nervios ópticos, auditivos, olfativos, epidérmicos, etc. La intensidad de la sensación depende de la velocidad con que la señal viaja hasta el cerebro; si el estímulo decrece, la velocidad de la

señal también disminuye y la sensación es menor (*fácil pensar en sustancias que retarden la velocidad de las señales*).

- Los nervios motores; son aquellos que transportan las órdenes de movimiento que el Sistema Nervioso Central envía a los varios receptores de información en los músculos y en las glándulas. Las señales de los nervios motores se originan en el cortex motriz y, con excepción de los de la cabeza, también se ramifican a la salida de la espina dorsal.

Los **proprioceptores**, ubicados en los músculos y tendones, envían mensajes de vuelta al cerebro para informarle que tipo de movimiento y con que grado de intensidad se ejecutó; el cerebro evalúa y responde si está conforme o debe contraerse más o menos.

El intestino, por ejemplo, no tiene terminales para nervios motores pero sí muchos para nervios sensoriales, por eso puede 'sentir' pero no se puede mover conscientemente. La garganta, en cambio, tiene terminales para nervios motores pero muy pocos para sensoriales; se la puede mover pero no 'sentir'

Los nervios se cruzan al tope de la espina dorsal, es decir, las señales que envía la parte derecha del cerebro van a la parte izquierda del cuerpo y vise-versa.

Una historia: A fines del siglo XIX eran famosas en Europa y Norteamérica dos hermanas cantantes, Millie era soprano y Christina era contralto; lo curioso era que una marcaba –con los pies- el compás de lo que cantaba la otra. ¿La razón?... “simple, Watson”; eran siameses, ¡con dos cabezas, un tronco y cuatro piernas! Murieron a los 60 años de edad.

El Sistema Nervioso Autonomo (SNA) o Vegetativo, se origina en el SNC y se extiende a los órganos a través de un sistema de doble nervios; es el que controla inconscientemente los procesos propios del funcionamiento interno del cuerpo, por ejemplo, el respirar, el pestañear. Su accionar celular le permite relacionar el conocimiento de nuestras acciones conscientes con el control de ellas. Este sistema se compone de dos secciones que se fusionan en el cerebro medio y que complementándose funcionalmente, equilibran la homeostasis mediante impulsos nerviosos y hormonales, especialmente a través de adrenalina y noradrenalina. Ellos son:

El sistema Simpático, es el que acelera los procesos que deben activarse cuando el cuerpo es sometido a cambios sorpresivos, en él está involucrado el aspecto responsivo de emergencia -popularmente identificado como la reacción “o pelear o huir”. Es la acción del hipotálamo la que hace que aumente el ritmo cardíaco o el ponerse pálido (la sangre se acumula en los músculos). El Simpático participa en el equilibrio metabólico pues controla la temperatura del cuerpo, el crecimiento físico y las funciones sexuales.

El sistema Parasimpático procede de la materia gris del cerebro y es el que retarda los procesos inconscientes, ej, cuando se está en estado de reposo.

¿Por qué no hay regeneración celular si no hay tejido nervioso?

La espina dorsal.

Es el paquete de nervios ubicados en el centro del tubo formado por las vértebras de la columna vertebral, es decir, es el 'cable' conductor para las señales que viajan, de ida y vuelta, entre el cerebro y el cuerpo. Sin embargo, cuando es necesario ahorrar tiempo, la espina dorsal funciona autónomamente y envía respuestas directamente a los músculos; estas reacciones son denominadas "movimientos reflejos". *¿Se ha golpeado la punta del codo?*

La parte exterior del paquete dorsal está conformada por largos axones conocidos como la materia blanca; la parte interior está constituida por los cuerpos de las células nerviosas, se la llama materia gris.

La espina dorsal mide aproximadamente 43 cm. de longitud y su grosor es de 1 cm; deja de crecer alrededor de los cinco años de edad.

Se distinguen grupos de nervios ascendentes y descendentes según lleven o traigan información a o de los músculos, piel u otros sentidos, del o al cerebro.

Si la espina dorsal se daña, los nervios no pueden transportar señales y el cuerpo, o parte de él, se inmoviliza, se paraliza; la paraplejía es la parálisis de la cintura para abajo.

Los sentidos.

¿Tienen los sentidos que 'ver' con el sentir?, ¿'ver', gustar, palpar?; ¿'sentir' frío, hambre, fatiga... amor, asco, dolor, deseos?; ¿'sentirse' inspirado, orgulloso, tonto?; ¿tiene 'sentido' hablar de 'sentidos'? Habrá que establecer ciertos límites que exceden a los cinco 'sentidos tradicionales'.

Son doce los conductores nerviosos que conectan al mundo percible, tanto exterior como interior, con la corteza someto-sensorial del cerebro, para que sea este el que procese las informaciones y retroalimente con decisiones activas.

Los diferentes tipos de 'ventanas' sensoriales rivalizan en lo maravilloso.

La vista.

El ojo es como una cámara fotográfica 'súper' sofisticada; son dos y están ubicados en la cavidad orbital.

Tiene forma de globo esférico, de 2,5 cm. de diámetro, con una protuberancia frontal y está envuelto por tres membranas: la **esclerótica**, opaca -excepto en la protuberancia (**córnea**)- donde se insertan los músculos oculares; **la coroides**, alimentada por capilares y que consta de coroides propiamente tal, los procesos ciliares y el iris, y la **retina**, que es como el film de la cámara. Las tres capas se concentran en la parte posterior del ojo para formar el **nervio óptico**. En el interior del globo se

encuentra una sustancia gelatinosa y relativamente dura llamada **humor vítreo**, que le da consistencia, y otra, el **humor acuoso** que lo refrigera. Las percepciones de forma, color y distancia son aprendidas por experiencia y, como ocurre con todo lo que se aprende, el cerebro lo interpreta, lo que puede dar lugar a “evidencias contradictorias”.

En la antigüedad se creía que la luz procedía de los ojos e iluminaban a los objetos observados. Hoy creemos que la estructura delgada y vidriosa de la córnea permite que los rayos de luz entren por la pupila, para concentrarse en el lente.

La cantidad de luz que pase por la **pupila** es controlada por el **iris**, un músculo anular, coloreado, que se cierra ante la luz intensa y se abre con la luz difusa, sería como un diafragma automático pero que, además, tiene la particularidad de ‘ver’ y reflejar el estado de todos los órganos interiores, lo que ha dado lugar a la disciplina médica conocida como iriología.

El **cristalino** es un lente biconvexo, transparente, elástico y ajustable dióptricamente por acción de los músculos ciliares; está ubicado inmediatamente detrás de la pupila; está estructurado por capas concéntricas, como las de las cebollas, y tiene como objetivo el enfocar la señal luminosa para que se proyecte, invertida, justo en la retina, la membrana interior de la parte posterior del globo ocular. Con los años el cristalino pierde elasticidad causando presbicia.

La retina tiene incrustadas unas 130 millones de células distintamente sensitivas a la luz y que son las que envían la imagen a la región occipital del cerebro (*justo donde la mitología ubicaba al “tercer ojo”*)

Estas células están constituidas de sustancias capaces de reaccionar químicamente con la luz y, en las sinapsis, con células bipolares y ganglionares, transformando al estímulo luminoso en señal nerviosa que viaja a l cerebro. Son de dos clases, los bastoncitos y los conos,

Los **bastoncitos** -125 millones/ojo, de 0,6 mm de longitud, y 0,25 mm de espesor- debido a la pigmentación rodopsina pueden ser estimulados por luces de baja intensidad pero no detectan colores, sólo ‘ven’ en blanco, negro y los matices grises de sus mezclas.

La función de distinguir a los colores correspondería a los **conos**. Algunos de los más de 5 a 7 millones de conos por ojo serían sensitivos a la luz roja intensa, otros a la amarillo-verde y los restantes al azul-violeta; esto querría decir que los colores que vemos dependerían de cuan intensamente afecten a estos tres tipos de conos; sin embargo, esta teoría -tricromática- no explica como podemos ver color dorado o plateado o café, cuyas longitudes de onda estarían fuera del espectro de combinaciones de los tres colores básicos; se podría especular que bastarían sólo dos colores para obtener a los “misteriosos”. Los rayos que

'realmente' no podemos ver son los exteriores al espectro luminosos, los ultravioleta y los infrarrojos.

De los 12 paquetes de 'nervios sensoriales' cuatro tienen que ver con la vista: el I envía el color, el II, III y IV enfocan y mueven e ojo rotacionalmente y el III, además, contrae la pupila.

Entre las enfermedades de los ojos, la más común es "ojos en tinta" (para la cual se tiene cualquier disculpa, menos la verdadera). Mucho más serias son la conjuntivitis, las cataratas, el glaucoma y el desprendimiento de retina.

Los ¿por qué?

¿Por qué tenemos dos ojos? Posicionalmente, la imagen en un ojo es ligeramente diferente a la en el otro, el cerebro superpone a ambas para obtener el efecto tridimensional. Las personas con un solo ojo funcional sólo pueden ver en plano, en dos dimensiones. *(Uno de mis profesores de Mecánica Racional había perdido un ojo pero pareciera que se le había desarrollado un tercer ojo, invisible, porque era tan notable que 'veía' lo que a nosotros nos costaba mucho entender... no sé si esto era una relación fortuita).*

¿Por qué pestañamos? La córnea es un tejido altamente sensitivo al polvo que seca y a los gérmenes que infectan, por eso el diseño incluye a las glándulas y ductos lacrimales que segregan lágrimas para que el parpadeo cumpla su tarea de limpieza, lubricación y esterilidad en la superficie externa del ojo.

Los ojos, además, están protegidos por su posición, por las cejas, por las pestañas (aparte del ya visto 'pestañear')

¿Por qué hay personas que usan anteojos?

Ya mencionamos el problema de la presbicia, que se puede corregir con anteojos.

Pero también puede ocurrir que el cristalino se desenfoque por efecto de una deformación del globo del ojo y la imagen proyectada en la retina sea borrosa. Este problema también se puede corregir con anteojos porque, al final, sólo se trata de obtener una imagen virtual por delante o por atrás de la retina.

Aprovechemos de mencionar que en el siglo XX se desarrollaron –y comercializaron- los "lentes de contacto"... han causado más daño que beneficios pues –una vez más- la 'modernidad' y la vanidad no consideraron las leyes de la naturaleza.

¿Por qué se pueden mover los ojos?

Porque tenemos seis musculitos que permiten ver con inclinaciones de 35° hacia arriba, 50° hacia abajo, 50° hacia el interior (juntar los ojos) y 45° hacia el exterior

¿Por qué podemos ver películas y TV?

Las películas son fotografías estáticas seriadas que al ser expuestas al ojo a una velocidad de 8 imágenes por segundo, da la impresión de continuidad. El fenómeno reside en una inercia visual, es decir, la imagen permanece por fracción de segundo antes de borrarse. No es el único truco con que nos 'engaña' el cerebro.

Mucho se podría agregar a este estudio de la visión. Dejaremos para la investigación del lector:

el hecho de que la densidad de los conos es variable, alcanzando un máximo de 200 000 por centímetro cuadrado;

la existencia del "punto ciego" (otro truco cerebral), el 'hoyo' que se forma en el 'nacimiento' del nervio (tubular) óptico, es decir, donde ya no hay retina... ¿por qué no vemos todo con un 'hoyo' o 'circulito negro'?...

Mencionamos lo de la imagen invertida, ¿Por qué la vemos derecha... sin siquiera dándonos cuenta de ello?

¿Cómo serían nuestras vidas si fuésemos ciegos?; ¿si tuviésemos visión con rayos X?

Aparte de ser muy entretenido es útil jugar con ilusiones ópticas que aparecen en libros y revistas.

En fin... Todo esto para no entender el viejo proverbio "*ojos que no ven corazón que no 'siente'*"... ocurre que no son los ojos los que ven sino que el cerebro... por otro lado toma más sentido el "*Ver para creer*".

La Audición.

El oído es el sentido que permite al cerebro detectar sonidos de tonos comprendidos entre los 20 y 20 000 Hertzios (Hz), vibraciones por segundo, en este caso del aire. Una paloma puede escuchar sonidos de 0,1 Hz y un murciélago hasta ¡250 000! La intensidad del sonido se mide en decibeles; lo normal es escuchar entre 10 y 140 decibeles pero más de 100 ya es doloroso. La otra característica del sonido es la que le da calidad, diferencia; el timbre depende de las vibraciones propias del emisor, que se suman al tono.

Es función de las cartilaginosas **orejas**, una a cada lado de la cabeza, el concentrar los sonidos audibles y orientarlos hacia el **canal auditivo** donde hacen vibrar una membrana delgada llamada **tímpano**; la vibración es transmitida a un sistema de tres huesitos: **el martillo, el yunque y el estribo**, que son los más pequeños del cuerpo humano; las

vibraciones son ampliadas por la **ventana ovalada**, una membrana 30 veces más pequeña que el tímpano; la onda sonora llega al **laberinto** y forma olitas en los líquidos de los tres tubitos que lo conforman; la vibración se propaga al **órgano de Corti** cuyos finos pelitos (dendritas) recepcionan y entroncan las señales en el nervio acústico (el VIII, **cochelea**) para ser llevadas al cerebro, donde son interpretadas como sonidos... o ruido.

Completaremos esta sumaria descripción mencionando que a la salida del canal auditivo se encuentra la **trompa de Eustaquio** que es la que permite aliviar las diferencias de presión de aire. Los andinistas y los que han viajado en avión han tenido la experiencia del “zumbido”.

Aunque la cera es una excelente protección, se recomienda mantener las orejas limpias y secas para evitar infecciones, inflamaciones, eczemas, otitis, vértigo y otros desórdenes... incluyendo a la sordera.

La onda sonora.

El equilibrio.

El **oído** es un órgano multifuncional, no sólo tiene que ver con el escuchar sino que también con el sentido del equilibrio pues uno de los principales propioceptores (receptores propios) del sistema residen en el **utrículo** (canales semicirculares y **sáculo**, grupo de pequeñas bolsitas en el laboratorio del oído interno). Si se mueve la cabeza, el fluido en los canales y en los saquitos se desnivela, y al ocurrir esto se accionan los pelitos detectores del nervio vestibular que envían la información al cerebro, comunicando tanto la nueva posición como el movimiento de la cabeza.

Pero el cerebro también recibe información sobre la posición en que nos encontramos a través de los ojos y de otros propioceptores distribuidos en la piel, músculos y articulaciones.

El equilibrio es controlado por varias partes del cerebro, incluyendo al cerebelo, que es el originador de las instrucciones de cómo movernos –o no movernos- para conservar el equilibrio.

El aprender a conservar el equilibrio parado involucra el ejercicio de más de 300 músculos; a el de caminar hay que agregarle los que tienen que ver con la presión atmosférica, posición de las caderas y hasta la gravedad, es evidente que algunos aprenden mejor que otros.

Algunas personas suelen marearse en los carruseles; ello es porque el líquido en el oído medio sigue girando (por inercia) después de que el carro se ha detenido.

Ejercicios:- Caminar por un riel o viga o tronco caído; si pierde el equilibrio, trate de nuevo fijando la vista en un punto lejano para que el cerebro no se confunda ni distraiga.

¿Por qué?:- vemos al rayo antes de escuchar al trueno

El olfato

Oler es probablemente nuestro sentido menos desarrollado. Es el que permite detectar el olor de las moléculas en el aire que se respira. Un olor puede notarse aunque exista una sola molécula olorosa en un millón de moléculas de aire inodoro.

Una experiencia fácil de realizar consiste en pesar un frasco de perfume abierto y dejarlo en esa condición por un tiempo determinado y volverlo a pesar; a pesar de que el olor se ha propagado considerablemente, el peso es el mismo... ¿será?

Digamos que es la **nariz** la que tiene propiedades multifuncionales; muy en su interior tiene receptores 'olfativos' que también participan en el proceso de "sentir" hambre, sentimiento que es inhibido cuando están cubiertas con mucus (*idea para dieta*).

El olfato humano permite diferenciar entre más de 10 000 olores distintos, aunque la mayoría no detecta más de 4 000. Alrededor de los 20 años de edad se ha perdido casi el 20% del olfato; a los 60, el 60% (espero que no sea una función lineal... *¿qué pasará con los que tienen mas de 100 años?*); por supuesto que el medio ambiental es un factor que acelera o retarda estos porcentajes.

Los perros pueden detectar olores 10 000 veces más débiles que lo que podemos detectar nosotros. Las mariposas de los gusanos de seda pueden detectar la presencia de otra que se encuentra a 11 Km. de distancia (1 molécula en 10 elevado a 17 de aire)

El olfato es un sentido "químico". En el interior de la nariz, las moléculas olfativas son captadas y disueltas en el sector de tejido epitelial sensitivo a los olores y que está protegido por una mucosidad. Este epitelio contiene más de 25 millones de células receptoras; cada una de ellas con 20 a 40 pelitos detectores de olores. Son estos cilios los que envían señales (a veces alarmantes) al enjambre formado por los nervios V, VII y IX, lo que se denomina el bulbo olfativo, el que –a su vez- los envía a la parte del cerebro que reconoce ese olor; no deja de ser curioso, aunque no sorprendente, el que este sector del cerebro esté íntimamente ligado al sistema límbico, el que se relaciona con la memoria y las emociones (*¿qué es el asco?*)

Esta es la razón por la cual los aromas suelen traer recuerdos tan vívidos... *Recuerdos, emociones → Aromaterapia... ¿y por la que se regalan flores?*

El olfato está íntimamente asociado al sentido del gusto... y a la idea de *dieta* pues los sabores no son los mismos cuando se está con un resfrío nasal.

El gusto o sabor.

Se han hecho muchos chistes al respecto pero es verdad que el gusto es nuestro sentido más pobre, en el sentido de que es el que menos información da de la realidad; es 20 000 veces más débil que el primitivo sentido del olfato.

Un humano promedio tiene 10 000 detectores (de forma cónica); un chanco, 15 000; un barbo, 100 000. Un tiburón puede detectar 1 molécula de pez en 10 000 millones de agua.

El gusto está en sustancias químicas, presentes en los alimentos y algunos no alimentos, que al ser disueltas por la saliva impresionan eléctricamente a células nerviosas sensoriales que, en grupos de más o menos 50, forman las papilas gustativas que se entonan en los nervios craneales VII y IX para enviar la información a una localización cerebral.

Las papilas gustativas están ubicadas en la superficie de la lengua, en los labios, en el paladar, en los tejidos de la cavidad bucal y en el borde superior de la garganta. Son sensibles a cuatro sabores básicos: amargo, dulce, salado y ácido, cuyas combinaciones constituyen todo el espectro de sabores.

En la parte posterior de la lengua se encuentran una papilas redondeadas cubriendo una zona con forma de V invertida, son las sensitivas a lo amargo; el borde de la punta y de los costados de la lengua tienen papilas fungiformes y filiformes que detectan: las frontales, lo dulce; las intermedias del costado, lo salado y las del costado interior, lo ácido.

La lengua también es un órgano multifuncional: puede 'sentir' la textura y la temperatura del alimento; su aspereza ayuda a mantener, empapar, revolver y tragar al alimento que está en la boca; muscularmente es usada en el hablar... *actividad que pareciera que ejerce sin cansarse.*

El sentido del gusto opera junto con el del olfato para registrar la calidad del alimento.

Los sabores fuertes como del ají y especias, dependen menos del olfato que de los sensores de la lengua que detectan el dolor. (En inglés, "hot" significa picante y caliente).

Los alimentos calientes se 'sienten' más sabrosos porque el calor volatiliza a moléculas que impactan los sensores de la nariz interna

Curiosamente, los humanos podemos aprender a desarrollar y a ampliar nuestras capacidades gustativas; ¡hasta existe la profesión de catadores

(de vinos, de té)!, sin embargo, el gusto se pierde gradualmente con la edad (*cuanto lo 'siento'*).

La palabra 'gusto' se ha extendido más allá del sabor. "Me gusta lo sabroso!!!"

El tacto es la sensación producida por el contacto físico; percibida por receptores distribuidos en toda la piel y capaces de distinguir las señales de presión, de dolor, de calor, frío, humedad y otras del medio ambiente. Tenemos más de 200 000 receptores para detectar el frío y el calor; más de 500 000 táctiles y cerca de 2 millones para el dolor.

Si el cerebro no estuviese constantemente informado de las condiciones que le rodean, inconscientemente tendríamos muchos accidentes.

Las concentraciones de estos receptores son variables, por ejemplo, en la cara la densidad es mucho mayor que en la espalda. La punta de los dedos son las partes táctiles más sensibles; en cada mano hay millones de terminales nerviosos. *¿Saben cómo leen los ciegos?*

Estos receptores son extremos de terminales neuronales que, como parte del craneal V, llevan las señales táctiles al cerebro. La sensación de dureza depende de la velocidad con que las señales nerviosas viajen al cerebro.

Algunos receptores son altamente especializados, los más conocidos son los corpúsculos de Pacini y los terminales de Meissner que reaccionan instantáneamente a las presiones súbitas. Los bulbos Krouse, los discos de Merkel y los terminales de Ruffini responden a las presiones continuas; los bulbos de Krouse también son sensibles al frío y los de Ruffini también reaccionan a los cambios de temperatura.

Analizar, en todo sentido, la frase "tocar el piano".

La coordinación se refiere a los movimientos necesarios para mantener al cuerpo equilibrado y armónico cuando está en reposo o en movimiento; este proceso también es controlado por el nervio craneal VIII.

Para que un músculo 'actúe' se necesita que los propioceptores sensitivos al movimiento o a la presión o al estiramiento -distribuidos en los músculos, tendones, articulaciones y células pilosas del oído medio- envíen al cerebro señales indicando posición y postura; la corteza motriz responde instruyendo al cerebelo para que este envíe impulsos eléctricos confirmando o rectificando la posición.

La coordinación muscular, desde el movimiento de las manitos del bebé hasta el danzar o practicar un deporte, es un proceso de aprendizaje que debe estimularse racionalmente porque son beneficiosos para la salud y también para el desarrollo mental.

Juegos como el de 'estatua'; de pelota –especialmente el pimpón- ejercicios gimnásticos como el T'ai Chi; y bailes y deportes son excelentes medios para desarrollar la coordinación.

¿Cuántos sentidos han sido descritos? Y todavía hay muchos más que –al igual que los estudiados- en realidad son parte del cerebro. Por eso es preferible ir, de una vez por todas, al centro de las funciones voluntarias y automáticas, el que 'siente', aprende, reconoce, razona, decide, evalúa y controla nuestras vidas: **el cerebro**.

El cerebro.

He dejado este órgano 'del sistema... nervioso' para el final porque, por un lado, temo que debido a la admiración que siento por esta maravilla no simplifique adecuadamente sus numerosas y variadas complejidades y, por otro lado, porque lo que aceptemos por conocido puede sea corregido por estudios posteriores... tratemos de juntar al "todo".

Sí sabemos de su anatomía y de que su fisiología está relacionada –por lo menos- con las funciones de Aprendizaje, de Concentración, de Raciocinio, de Creatividad y con la Memoria; que es insensible al dolor y que es ¡sentimental!, todo lo demás es misterio, es decir, mucha especulación... *¿Dónde reside el alma?*

El cerebro humano, por razones de seguridad, está confinado en la esférica calavera y su tejido suave, gelatinoso, constituido por más de 100 mil millones de neuronas, (más que todas las hojas de los árboles de la Amazonía) está bañado por un líquido amortiguador. Si el cerebro se hincha por efecto de un accidente, el daño puede aumentar debido a la presión contra la superficie interna del cráneo.

Cada neurona es conectable a por lo menos otras 25 000 neuronas, lo que significa que la red neuronal del cerebro tiene billones de circuitos para transmitir sus impulsos nervio-eléctricos, sin embargo, se nos dice que sólo se usan un 15% de estas conexiones y se ignora que pasa con el 85% 'restante'.

Recordemos que las neuronas son las únicas células que no se regeneran; perdemos alrededor de 100 000 de ellas diariamente, lo que significa que en el transcurso de nuestras vidas la pérdida total es de un 7%; no olvidemos tampoco que esta pérdida se incrementa ostensiblemente con el consumo de bebidas alcohólicas... hecho que podemos observar en la conducta intelectual de un alcohólico... y en la de sus hijos.

Los cerebros de las niñas pesan, en promedio, el 2,5% de su peso total; en los niños es el 2%, en un adulto promedio, 1,3 a 1,5 Kg; el de un gato pesa 30 g.

Como elemento de comparación y de meditación, diremos que el cerebro de un elefante pesa unas cuatro veces más que el del humano; algunos primates, delfines y monos tienen una relación peso cuerpo /cerebro similar a las nuestras;

pero el cerebro humano tiene una corteza cerebral cuatro veces mayor que la del chimpancé, cerca de 20 veces más grande que las de un mono y 300 veces mayor que la de una rata.

En cada minuto el cerebro es bañado por aproximadamente 0,85 litros de sangre, lo que significa que a pesar de su escaso peso relativo, necesita entre el 12 y 15% de la sangre disponible y consume un quinto de nuestra energía.

El exterior del cerebro tiene la apariencia de una nuez gigantesca debido a una rugosa corteza cerebral de unos 4 mm de espesor que, si se extendiesen sus 10 mil millones de células de materia gris se cubriría un plano de una célula de espesor por unos 2 500 cm². El modelo de rugosidad de la corteza es único para cada individuo; nos identifica.

Los esfuerzos reduccionistas inicialmente establecieron 52 regiones cerebrales, hoy se aceptan 3 o 4 o 5 pero se entiende que todas las funciones cerebrales están intercomunicadas y sobrepuestas, al punto de que el daño de una región puede causar la doble actividad de otra.

Desde este punto de vista, más integrador, se piensa, por ejemplo, que la “creatividad”, cualidad intelectual altamente apreciada, no sería más que la asociación de informaciones transmitidas eléctricamente desde los campos de lo consciente y de lo subconsciente que se manifiesta en una emoción urgida por la necesidad que hay que satisfacer.

Cada lado –hemisferio- del cerebro controla el lado opuesto del cuerpo; el izquierdo –en la parte superior- es, normalmente, el dominante en lo que se refiere a lenguaje, hablar, escribir, pensamiento lógico; el derecho es especializado en lo imaginativo e ideas creativas y artísticas.

Cuando hablamos de control, nos referimos a la intercomunicación entre cerebro y cuerpo; este proceso –como ya vimos- es electro-químico, por lo tanto está basado en ondas energéticas. No todas las ondas mentales son iguales; las alfas y betas son casi exclusivas de las actividades diurnas; las delta son más ocurrentes en los jóvenes y en los dormidos y las thetas son las que imprimen las experiencias infantiles y que resurgirán en el soñar despierto y en las personas adultas muy emocionales.

El **cerebrum** o **encéfalo**, ocupa la parte superior y la mayor porción del cerebro y contiene a los lóbulos frontal, parietal, temporal y occipital que junto con controlar a los sentidos del tacto, olfato, audición, gusto, visión, lenguaje y movimiento, comandan las acciones voluntarias, como pensar, concentrarse, planificar, razonar, seleccionar, tomar decisiones y las memorísticas. La superficie de cada área especializada es directamente proporcional a la cantidad de terminales de nervios que existen en alguna parte determinada del cuerpo, por ejemplo, la precisión de movimientos de las manos, los pies, la boca y la lengua son prioritarios.

¿Es este grandioso sistema el ‘responsable’ de nuestros pensamientos y decisiones, o sólo es el lugar donde se originan? Esta es una de las preguntas de la larga cadena y cuyas respuestas podrían cambiar hasta los sistemas judiciales. Pareciera que los pensamientos concientes y las acciones tienen, si no su origen, por lo menos su registro o traducción física, en el cerebrum.

La parte inferior del cerebro comprende al **cerebelo**, que controla la coordinación muscular (armonía intelectual), el equilibrio y la postura; y al **bulbo raquídeo** o **pedúnculo** unido a la médula espinal, al cerebro medio y a la formación reticular, y que, entre otras funciones involuntarias, controla los procesos de ritmo cardíaco, de respiración, de digestión, de crecimiento, de presión sanguínea, de dormir y de despertar.

Al cerebro medio se le conoce con el nombre de “Sistema Límbico” y bastaría el nombre para entender que es difícil de describir; se cree que sería la residencia del control de los instintos, motivaciones y sentimientos, además de las actividades automáticas, es decir, las inconscientes, tales como la respiración, el hambre y sed, el dormir, la temperatura y otras. Esta suposición involucra a las actividades de una serie de glándulas que rodean al cerebro medio:

El tálamo tiene que ver con los niveles de sensibilidad y, según algunos especialistas, con la conciencia y la vivacidad.

La glándula pituitaria controla algunos procesos hormonales.

El hipocampo (caballo de mar) está relacionado con la voluntad, con el aprendizaje, con los estados de ánimo y con la memoria.

El hipotálamo controla la temperatura y la proporción de agua del cuerpo, y hasta nos despierta.

Las amígdalas (almendra) también estarían ligadas con los estados anímicos y a los recuerdos.

Este aspecto ‘cerebral’ lo profundizaremos en la Pincelada Endocrina.

Algunos textos aún conservan la idea original de que el ‘sistema límbico’ tiene que ver sólo con lo instintivo, con las emociones y con el olfato y sería el ‘control’ más primitivo y característico de los seres vivos ‘superiores’. De hecho el instinto (instigar) es una tendencia o *impulso* de conducta *innato*, ‘instigado’ -por ejemplo- en la asociación de los aromas con las memorias –especialmente con las memorias de infancia (M. Proust especuló bastante con este tema)- y que tienden a *asegurar la supervivencia* (emparejamiento, maternidad, protección de las crías, mamar, etc).

¿Cómo este instinto primitivo evolucionó para involucrarse con ciencias, con vida social, con arte y hasta con religión? Es materia que está en el ‘limbo’. Un detalle curioso: las personas con tendencias a soñar despiertos o a emocionarse tienen un cerebro medio más desarrollado que los demás.

Muchos son los libros que se han escrito sobre el cerebro, desgraciadamente, la mayoría son altamente especulativos; sus diferencias estriban en la especialidad del autor y en su capacidad para tratar de conjugar o desacreditar informes de otros campos. A los anatomistas, fisiólogos, neurólogos, sicólogos y otros especialistas del siglo XX, se le han sumado los ‘expertos’ en computación; ahora la confusión es mayor... hasta tenemos que escuchar de “la inteligencia artificial”.

Por supuesto que el cerebro está propenso a muchas perturbaciones, que van desde las neurosis hasta las psicosis; es rara la persona urbana que no adolezca de una tensión (estrés) o de una depresión, lo que se traduce en violencia e irresponsabilidad social.

Con esto podríamos dar por terminada la explicación del sistema nervioso pero – aunque estos temas –y otros relacionados– se exploran en el Programa “1-2-3, Aprender Jugando”, no puedo resistir la tentación de compartir y enfatizar mi asombro acerca de algunos de los procesos, físicos o no, que se realizan en el “computador divino” y que están muy relacionados con nuestros estados de salud.

De la Inteligencia.

“La inteligencia buscó una estructura que la justificase y la llamó cerebro”.

Ningún otro animal ha desarrollado civilizaciones, creado herramientas, medicinas, poesías, pinturas; ninguno tiene la capacidad nuestra para imaginar y filosofar, ni tampoco para derrochar energía que causa la contaminación del aire, del agua y del alimento que nos son vitales para sobrevivir, ni para abusar unos de otros.

Entre nosotros, ‘sentimos’ los estímulos en forma muy parecida, casi igual pero, sin embargo, percibimos y reaccionamos distintamente.

Existe una relación directa entre el cerebro humano y la capacidad llamada ‘inteligencia’ pero no podemos asegurar que la inteligencia sea una consecuencia del cerebro; ¿es el oído consecuencia de las ondas sonoras? Este tema, aunque apasionante, excede los propósitos de este trabajo pero se le puede encontrar en el “1-2-3...”. Solamente diremos que la salud de la inteligencia depende no sólo de factores genéticos sino que de su desarrollo, mediante procesos educativos formales y culturales.

¿Quién es más o menos inteligente?

Después de extensos y muy cuestionados estudios, se ha logrado establecer una pauta de los niveles de inteligencia en los humanos. Creo que es importante porque, aunque algunos de sus supuestos sean discutibles, es un índice “justo” para ambientes culturales similares.

130+	muy superior	70 –79	al borde del retardo
120 –129	superior	55 – 60	retardo medio
110 –119	más que el promedio	40 – 54	retardo moderado

90 – 109	promedio	25 – 39	retardo severo
80 – 89	bajo el promedio	< 25	retardo profundo

¿En qué escalafón están quienes, por ejemplo, fuman, a sabiendas de que 37 millones de personas mueren al año como consecuencia del consumo de tabaco; o quiénes reducen sus horas de dormir para ver programas de televisión banales; o quiénes se endeudan al punto que ni siquiera tienen dinero para pagar los intereses mensuales; o quiénes escogen esclavizarse por todas sus vidas para satisfacer sus extravagancias consumistas; o quiénes gozan sus hábitos antinaturales; o quiénes se conforman con educaciones mediocres y no cultivan sus capacidades mentales; o quienes no se dan cuenta que las actividades 'inteligentes' no son posibles si no se cuidan las automáticas... en fin... o quiénes no contraen matrimonio (broma)?

(Un 'amigo' agregó "o quiénes escriben Pinceladas...", a lo que respondí "o quiénes no entienden que las Pinceladas poco y nada tienen que ver con inteligencia porque es un proyecto religioso, tiene que ver con fe")

Del dormir.

"En 1965 un hombre pasó 264 horas sin dormir" ¿Por qué tenemos que dormir?

No sabemos por que dormimos pero si sabemos que si no lo hacemos nos irritamos y cansamos mentalmente; perdemos capacidad de atención, memoria, concentración, pensar analítico, expresión, creatividad, tenemos alucinaciones y hasta sentimos frío; se debilita el sistema inmune dejándonos vulnerable a infecciones, diabetes, cardiopatías, obesidad y hasta nos podemos morir.

Cuando se está despierto, se está bajo un modelo eléctrico creado por la actividad múltiple de las células nerviosas del cerebro, pero al dormir: 1) aumenta el voltaje y disminuye la frecuencias de algunas ondas pulsatorias; las thetas mantienen sólo el metabolismo basal -se relajan todos los músculos del esqueleto, incluyendo los párpados; se reducen las actividades digestivas en general y también los ritmos cardíaco y respiratorio, la temperatura del cuerpo baja 1 a 2 grados (razón para las frazadas en todo tiempo)- y 2) se excitan otras; las alfas y betas "barren" el cerebro cada décima de segundo.

Es en esta condición de 'no interrupciones ni distracciones' (no de 'descanso') cuando la energía del cuerpo se utiliza en las tareas de reparaciones y de renovación celular, incluyendo el crecimiento.

El dormir es controlado por el pedúnculo, el que –además- envía estímulos para producir ese fenómeno tan curioso que conocemos como "sueños"

El uso de electroencefalogramas y electrocardiogramas nos permiten asegurar que el dormir es un proceso repetido de ciclos de 11/2 a 2 horas en que se distinguen dos etapas.

La primera de "no movimiento rápido de ojos" (NREM)

- comienza con una somnolencia causada por ondas cerebrales irregulares y rápidas que puede durar entre 30" y 1';

- sigue con un sueño en que la ondas tienen una mayor amplitud y el tiempo es un 20% del ciclo, durante este período no se ve aunque los ojos estén abiertos;
- sigue un sueño profundo que dura la mitad del ciclo y en que predominan las radiaciones delta, lentas y amplias; cuesta despertar porque la sangre se concentra en los músculos para que el organismo se regenere, repare y crezca. La interrupción de esta etapa causa cansancio, depresión, apatía (¿dormiste mal?)

La segunda etapa es la REM o sueño paradójico que se repite cada 90'; el cerebro se activa porque la sangre ahora se concentra en él y las ondas son iguales a las del estado despierto, aunque es difícil despertarse; los ojos se mueven lateralmente (por eso el nombre de "movimiento rápido de los ojos") pero los demás músculos no se pueden mover, para que no 'vivamos' lo que estamos soñando. Esta etapa –normalmente- ocurre en los últimos 5 a 15 minutos del ciclo.

Los sueños son un misterio. Soñamos un promedio de 2 horas por noche, a los finales e cada ciclo pero sólo podemos recordar –brevemente- los sueños del último ciclo. Pareciera que son influenciados por las experiencias externas (temperatura, tipo y tiempo de alimentación, etc.) e internas (se tiene sueño o no, estado emocional al acostarse, dolores, preocupaciones, etc.) y ocurren al tiempo en que el cerebro está seleccionando, editando, borrando y archivando las informaciones 'del día'.

Curiosamente, las neuronas del nervio óptico son vecinas con las que controlan el ciclo circadiano y este se altera con la falta de sueño, por ejemplo, cambia la relación entre el tener sueño y el grado luminoso (la luz intensa nos despierta y la oscuridad nos hace bostezar) y también cambia la distribución de la temperatura corporal durante el día (aunque sea diferente para distintas personas, en general, estamos más despiertos y con temperaturas más altas a media mañana y a media tarde)

Otras curiosidades destacables:

Si no dormimos a las horas habituales, nos da frío (quienes trabajan de noche, sienten frío en el día) No es "se está poniendo fría la noche".... y el termómetro no ha variado su lectura.

Probablemente le ha ocurrido a muchos de ustedes. La solución a un problema que les ha preocupado por días surge una mañana cualquiera justo al despertar. Personalmente, cuando como alimentos que dañan a mi tipo de sangre; duermo algunos minutos más.

Todas estas curiosidades han sido 'profundamente estudiadas'; fueron gran moda en el siglo XX; hasta se inventó que los sueños eran una herramienta del psicoanálisis... "La interpretación de los sueños" me dejó varias noches sin dormir... todo lo que soñaba tenía un "simbolismo" que demostraba un subconsciente anormalmente degenerado... Ahora coincido con la nieta del

autor del libro; la doctora Sophie Freud dio la siguiente opinión: “A mi parecer, ambos, Adolfo Hitler y Sigmund Freud, fueron falsos profetas del siglo XX”.

El dormir poco puede ser dañino; un recién nacido necesita entre 18 y 20 horas de sueño diario; un adulto entre 7 y 8 horas.

Entre las enfermedades más comunes causadas por la falta de sueño se encuentran, el sonambulismo, la apnea del sueño, el roncar, respiración irregular, narcolepsia, espasmos, insomnio crónico y bruxismo.

Tener una buena salud implica el tener un buen dormir y para ello debemos: evitar los estimulantes mentales (café, té, alcohol), no fumar (el tabaco eleva la presión arterial), tener un dormitorio oscuro, fresco, sin ruidos y la cama lejos de murallas con conductores de electricidad... y –obvio- no usar somníferos.

¿Por qué le he dado tanta importancia al dormir?

Porque veo el daño que se le está haciendo a los hijos... durmiéndose en clases, rendimientos escolares pobrísimos, belicosos, ‘estresados’, desinteresados. Los padres no lo hacen mucho mejor, a veces por ignorancia, a veces porque se escudan en mitos ‘culturales’.

Del estado de ánimo.

El ánimo, o estado de la mente, es otro misterio; refleja condiciones, como las de felicidad, tristeza, enojo, temor, alegría, depresión, preocupación, tensión, impaciencia...

Los estados de ánimo, al igual que las emociones, parecen estar estrechamente ligadas a las estructuras del cerebro medio, en el área en que se controlan las actividades sub-concientes o inconscientes.

El ánimo contiene tres elementos: como se siente, que pasa con el cuerpo y el talante.

Hay quienes creen que el como uno se ‘sienta’ causa efectos en el cuerpo físico, por ejemplo, si se está contento, se sonríe. Otros toman la idea en el sentido inverso y dicen que el sonreír hace sentirse feliz; otros –aún más imaginativos- sostienen que el estado de ánimo es automático y causado –quien sabe por qué razón- por el tálamo. Sería este órgano el que enviaría ‘señales de ánimo’ a la corteza cerebral y, así, se explicaría el que tengamos conciencia del estado de ánimo en que nos encontremos. El tálamo también incitaría, automáticamente, a cambios en el cuerpo a través de los nervios y hormonas. *(Todo esto tiene hasta un aspecto humorístico: ¿Qué significa la palabra ‘tálamo’)*

Se reconoce que algunos recuerdos o experiencias están tan ligados al cerebro que son capaces de iniciar ‘automáticamente’ un estado ‘animoso’. Todavía falta mucho por aprender en la relación cerebro-emoción/ánimo... ¡Ánimooo!

Del pensamiento.

Otro tema en estudio. Algunos científicos sostienen que los humanos somos los únicos seres vivos que tenemos conciencia, es decir, que nos damos cuenta de que pensamos... “pienso, luego existo” (*juego de lógica: ¿existen las piedras?*).

Pero nadie sabe como ‘funciona’ la conciencia... ni siquiera sabemos de que sea ‘algo’ que ‘funciona’, es decir, de si es un proceso físico o no (con o sin participación de la materia).

Pareciera que la mayoría de los pensamientos tienen lugar en el cerebrum pero que diferentes tipos de pensamientos estarían ligados a sectores especializados, las llamadas áreas asociativas.

Recordemos que cada mitad del encéfalo tiene cuatro protuberancias llamadas lóbulos; dos en el frente –el frontal y el temporal- y dos en la parte trasera –el occipital y el parietal.

Nos dicen que el lóbulo frontal estaría asociado con la “personalidad”, justo en el lugar donde se generarían las ideas.

El lóbulo temporal es el que nos permitiría oír, entender y diferenciar los sonidos.

El lóbulo occipital sería el responsable de interpretar las señales visuales.

El lóbulo parietal tendría que ver con el tacto, con las sensaciones de calor, frío y dolor.

El hemisferio izquierdo controla el lado derecho del cuerpo y el derecho al lado izquierdo. Según dicen los científicos, una de las dos mitades es siempre dominante; en general, en el 90% de la población el hemisferio dominante es el izquierdo, lo que explica el que la mayoría seamos diestros. (¿Será esta también la razón por la cual predomina la verborrea insustancial por sobre las ideas creativas?)

La tecnología de ‘scanning’ ha permitido aprender mucho al ‘ver’ al cerebro, normal o accidentado o muerto, en actividad pero todavía hay muchas preguntas trascendentales esperando respuesta, por ejemplo: ¿qué es el alma?, ¿en que consiste el libre albedrío?, ¿qué es el pensamiento? (El diccionario dice que es “la facultad de pensar” y una de las definiciones de pensar es intentar o crear ánimo de hacer algo). “Pienso, luego existo”; pienso es alimento para el ganado.

De la Memoria.

No recuerdo lo que es memoria, probablemente porque no he encontrado una explicación satisfactoria entre las innumerables teorías que se difunden con bastante frecuencia; nos conformaremos con mencionar algunas de sus características ‘más probables’.

Recordamos un 1% de los miles de millones de informaciones que se registran diariamente en el cerebro “para uso en el futuro” (no accidentarnos); olvidamos el 99% restante “para uso en el futuro”. Si no coincidimos con el 1%, nos acusarán de tener amnesia.

Puede que las experiencias sean almacenadas en el cerebro por medio de la creación de conexiones nerviosas nuevas pero también pareciera que el cerebro selecciona y edita las experiencias (podría ser una respuesta ‘ofensiva’ a los profesores).

Se supone que la Memoria trabaja en ciclos alternos, siendo más eficiente en horas del día que en la noche (¿repetimos para los estudiantes?).

Nos dicen que hay tres tipos de memoria: la sensorial, la de corto término y la de largo término y que todas ellas trabajan en combinación, que podemos desarrollarlas y que todas pueden ser afectadas si su región cerebral es dañada.

La memoria sensorial se caracteriza por mantener la sensación por unos 2 a 3 segundos después de que el estímulo de esta haya cesado.

La de corto término o memoria de trabajo se refiere a lo que el cerebro retiene por unos 30 segundos; por ejemplo un número telefónico que se desea marcar; si no se usa se pierde.

La de largo término es aquella que, cuidadosamente aprendida, permanece almacenada en el cerebro por meses, años, décadas y hasta por toda una vida. Ejemplos típicos incluyen el aprender a equilibrarse en un artefacto (bicicleta, patines), acontecimientos (cumpleaños), caras, series de números que no excedan 10 dígitos, etc. Pero todo esto es poco claro pues pareciera que, a veces, el almacén se cierra temporalmente (¿Dónde he visto esa cara? –en el espejo)

Algunos científicos creen que el cerebro tiene dos formas distintas para recordar sucesos de un pasado distante:

Los recuerdos no declarativos serían aquellos que uno retiene debido a técnicas que uno mismo ha desarrollado, jugar pimpón, tocar la guitarra, vestirse, es decir, en lo que prevalece la repetición; los recuerdos declarativos serían los episódicos y los semánticos; ambas formas residirían en un lugar de la corteza cerebral, escogido por el hipotálamo.

Los recuerdos episódicos corresponden a sucesos asociados a otros juzgados importantes o trascendentes, por ejemplo, en Chile hay gente que ubicaba los acontecimientos en asociación con los terremotos: en Colombia hay quienes 'miden' el tiempo de acuerdo a las guerras internas... En estos casos no sólo se recuerda el hecho sino que hasta se perciben las sensaciones y emociones que causó. Se afirma que la memoria trabaja mejor cuando el estado de ánimo es de 'felicidad', lo que estaría relacionado con la idea de si no hay preocupaciones ni depresiones ni ansiedad, la atención se puede concentrar con más facilidad.

Los recuerdos semánticos son la memorización de informaciones de carácter rutinario, fechas, nombres, estudios. Pareciera que estas informaciones se almacenan en el lóbulo temporal izquierdo.

La capacidad de retención memorística es depreciada por el alcohol, el tabaco, las drogas y por la edad.

Se puede mejorar con el uso. También se sostiene que el neurotransmisor más asociado con la función memorística es el amino ácido acetilcolina, que se encuentra en los huevos, hígado, soya, repollo, coliflor y lecitina.

Sus deficiencias están asociadas a falta de complejo vitamínico B; también a la falta de vitamina C, que participa en la conversión del neurotransmisor dopamina

en norepineferina y que también es factor importante en la absorción del fierro, elemento vital para el cerebro... información que vale la pena memorizar. Teóricamente, el cerebro puede almacenar más recuerdos que la cantidad total de átomos que hay en el mundo... sea como sea, seguiré usando 'mi libretita'.

Juguemos un poco al estilo del "1-2-3, Aprender jugando" Yo pongo el primer "sentir", ustedes nos escriben los demás para agregarlos a esta Pincelada

Sentir hambre:

El hambre no tiene nada que ver con estómago vacío. La sensación comienza cuando el **centro de hambre** en el cerebro recibe la señal de que están faltando nutrientes en la sangre; el centro envía una orden de aceleramiento para que tanto el estómago como el intestino intensifiquen su trabajo; esta actividad forzada la interpretamos como "los retorcijones de hambre" o "me suenan las tripas". Si la sangre tiene el nivel normal de nutrientes el centro de hambre mantiene una señal lenta. Cuando se tiene hambre no hay apetito por algo especial, sólo se desea comer. Se sostiene que las personas calmadas suelen vivir más que las excitables porque las proteínas almacenadas en el cuerpo se consumen más lentamente.

Para ustedes:

Sentir: sed (la faringe se seca, se restringe la salivación y aumentan las concentraciones de sustancias disueltas en la sangre), calor, frío; pena, dolor, alegría, tristeza, miedo, temor, ganas de...

Me siento: fatigado, estresado, contento, inspirado, avergonzado, en la silla...

Siento: dolor en el alma (me imagino que es una licencia poética); un sentimiento (aclárenme el lío, siento senti -miento)

Otros sentidos:

Sentido común; uno de los mayores misterios del cerebro, difícilísimo de investigar porque es el menos común de todos los sentidos y no tiene 'sentido' en el comunismo ni en las políticas comunitarias.

¡Política!, lo que faltaba; el problema del cerebro para el siglo XXI.

En el estudio del cerebro se refleja uno de los mayores problemas de nuestro paradigma pragmático; a cada avance en cualquier rama del conocimiento se trata de darle una aplicación inmediata, sin entender sus últimas consecuencias. Ha pasado con todo; el estudio a fondo del importantísimo concepto de energía trajo como consecuencia su uso indiscriminado y, con ello, la posibilidad de perecer como especie, por contaminación de nuestras fuentes de vida o por las radiaciones de una bomba H. El caso de las 'medicinas' es patético, gran cantidad de ellas o no son medicinas o causan más daño que las enfermedades que se supone debían curar.

El estudio del cerebro no ha sido una excepción. Surgió la idea 'genial': "Quien conozca al cerebro, dominará al mundo", y ahí tenemos a miles de 'científicos' – distribuidos en una amplia gama de especialidades, desde anatomistas hasta

sicólogos- pagados para que revelen los secretos del cerebro que permitirán controlar a la sociedad (una, no varias). Ya son del dominio común las teorías de “Marketing” (apúrese en comprar lo que no necesita), de educación escolar conductista o no constructivistas (que son aún más conductistas), de “como triunfar en la vida”; etc. Pero el siglo XXI nos ha traído una novedad en esto de usar lo natural como herramienta de poder, “El cerebro Político”.

El concepto no es encontrar fórmulas inteligentes para una mejor vida sino que como poder controlar a la población votante... sin que se den cuenta.

La idea fundamental es que todos tenemos en el cerebro o la semilla “liberal” o la “conservadora” (todavía no se ha mencionado la posibilidad de una “anarquista”) que, en un marco de creciente lealtad, evoluciona conformando un cuerpo político de opiniones preconcebidas en que predomina el dogma “los que tienen la otra semilla son mentalmente ineptos o insanos”, lo que –por supuesto- dificulta tanto a la neutralidad como al consenso; por el contrario, lo común es que se llegue a la confrontación física. (Se reconoce que lo mismo se podría decir con respecto a lo religioso o a lo racial).

En EEUU, hoy (2008, año de elección de presidente) sólo hay un 6% de “votantes indecisos”.

Cada día, la presión sobre los ‘científicos’ mercenarios es mayor para que encuentren el porque de esta semilla política ‘innata’ cuyo condicionamiento político es tan dogmático que no entiende de razones y tan leal que los ciudadanos votan aún contra sus propios intereses.

Una vez que se sepa esto, se podrá –por un lado- predecir y estimular la afiliación electoral y –aunque no se diga- convertir a los rivales o convencerlos para que se conviertan en suicidas, con o sin bombas.

Ya hay científicos que afirman que es el complejo amigdalino -situado en el lóbulo temporal y parte del sistema límbico (sin intención humorística) y que interviene en la conducta emocional y en la memoria (tampoco aquí)- sería el que daría un nuevo ‘sentido’ a lo de “hemisferio de ‘derecha’ o de ‘izquierda’”

Ya se afirma que quienes tienen la semilla conservadora son aquellos que ‘sienten la necesidad’ de respuestas claras y precisas a los temas inciertos... ¿y los liberales?, tal vez sean los que tienen la necesidad de ‘revolver el gallinero’.

Bueno... ¿adonde vamos?... o mejor dicho, ¿adonde nos llevan? Si se lograra canalizar la decisión electoral ¿no se podría manipular las mentes en todo lo que requiera una ‘toma de decisiones’? Ya creemos vivir en un mundo democrático, científico, de alta educación (obligatoria y controlada), de amor (al fútbol profesional) ¿Quién será el CEO de la fábrica manufacturera de zombis?, empequeñece a Pavlov, al mandamás de Al Qaeda y a los sabios de Sión con su corte de Bilderberg, Illuminate y... (3 puntos). ¿Dijo usted el anticristo? (Punto final)

Me había propuesto escribir esta Pincelada en no más de 20 páginas... no cumplo y aún queda tanto por decir sobre esta caja de misterios, que –a veces- se torna en una de Pandora. Sus interpretaciones de información son fenomenalmente

asombrosas pero suele errar y engañar. No me refiero sólo a la manipulación del punto ciego sino que también a las ilusiones, desde las ópticas hasta las mentales y sentimentales... ¿o es nuestra responsabilidad el evitar que se equivoque en sus comparaciones y decisiones informáticas?

El cerebro puede 'manipular' pero también puede ser 'manipulado'; ¿será posible modificar conductas por medio del hipnotismo... incluyendo conductas celulares? Siendo el hipnotismo una forma de energía, ¿no podría usarse en la medicina?

Tampoco hemos tocado el tema de las 'anormalidades' cerebrales (¿y mentales?) La historia nos dice que todo el estudio empezó con 'el como está hecho': la anatomía, siguieron la citología, la histología, la embriología; de la constitución se pasó al funcionamiento: la fisiología, la bioquímica, la nutrición. Como no se obtuvieron los resultados esperados, el cerebro se enfermó y desde entonces hemos sido dominados por la patología... ¿otras 20 hojas?

Cuando niños jugábamos a "el que pestañea pierde"; Pestañamos ¡15 veces por minuto!

Electro-encefalograma.

Las células cerebrales humanas se pueden cultivar en laboratorios; ¿qué implicaciones conllevaría?

¿Cuáles serían las consecuencias de un trasplante de cerebro?

Ahora ya podemos respirar un poco más tranquilos, por lo menos estamos en condiciones de entender por qué el aire puede ayudar a conservar la salud mental.

PAUTA:

"Millones de impulsos electro-químicos entran y salen del cerebro en cada segundo"

Constitución.

Está formado por los nervios, la espina dorsal, los órganos de los sentidos y el cerebro.

Función.

Recibe, procesa, controla, distribuye coordinadamente informaciones que proceden del exterior y del interior del cuerpo. Se cree que participan en la conciencia y sentimientos.

Los Nervios.

- Vía sentidos o vía médula espinal, conducen la información percibida, del exterior o del interior, al cerebro y de este a los músculos y glándulas hormonales.
- Las células nerviosas pueden ser **neuronas** o **glial**.
- Los fetos producen 250 mil neuronas por minuto; se nace con cerca de 100 mil millones que ni se aumentan ni se restauran y mueren por traumas

mecánicos, enfermedades, vejez (7%), o 'asesinadas' con alcohol o drogas, medicinales o no.

- La neurona tiene la forma de una araña o de un pulpo y está formado de:
 - Un **soma central**, ubicados en el cerebro o en la médula espinal, de 5 a 100 micras de diámetro que contiene al núcleo y su función es clasificar y controlar los impulsos nerviosos.
 - Las **dendritas**, bordean al cuerpo y pasan los impulsos a otras neuronas.
 - El **axón** o **neurita**, conductor largo cuyo **terminal** se contacta con las dendritas o neuritas de otras neuronas.
- La información nerviosa es causada por una gradiente de potencial de 90 milivoltios que crea un flujo de iones alcalinos desde el exterior al interior de la membrana celular. Estas pulsaciones duran 1/1000 de segundo. Los nervios de mayor longitud están cubiertos por una capa aislante de mielina para que la velocidad de la corriente en el conductor alcance hasta los 100 m por segundo; en los nervios sin mielina, la velocidad promedio es de 1 a 2 m/seg.
- Las conexiones entre dendritas o de ellas con los terminales de axón de otra neurona no son por contacto físico sino que por reacción química de neuro-trasmisores en la sinapsis (juntura entre terminales).
- Los neuro trasmisores se almacenan en depósitos (vesiculillas) cercanos a los terminales del nervio trasmisor y son enviados a la sinapsis cuando se detecta a una señal nerviosa.
- Se conocen alrededor de 50 neuro-receptores, discriminan entre los receptores. Algunos de ellos son: la dopamina, la serótina (asociada al dormir), el acetil-colina y la noradrenalina (procesos memorísticos), la histamina, la CABA y la glicina, el óxido nítrico, aspartatos, endorfinas y otros.

Las células 'glial'

Tienen propiedades eléctricas pero pareciera que no producen impulsos nerviosos, se las considera sólo como células nutritivas y protectivas. Se les conoce poco.

Subsistemas nerviosos.

En los humanos se distinguen tres sub-sistemas nerviosos:

El Sistema Nervioso Central (SNC) formado por el cerebro y los nervios de la espina dorsal. Está constituido por miles de millones de densos paquetes de ínter neuronas (células nerviosas con axóns muy cortos) bañadas por el fluido cerebro-espinal, que lo protege contra daños por acciones mecánicas.

Se distinguen 86 nervios mayores, 12 pares de nervios craneanos y 31 pares de nervios espinales que se ramifican por todo el cuerpo; varios de ellos se juntan en cinco centros llamados plexos, que significa entrelazamientos.

El Sistema Nervioso Periférico (SNP) o somático, está formado por ramificaciones de nervios originados en el SNC. Son paquetes de células fibro-nerviosas largas. Algunos son tan gruesos como nuestros dedos. En el SNP se distinguen dos secciones que se desplazan juntas pero no interfieren:

Los nervios sensoriales llevan la información desde los receptores sensoriales del cuerpo hasta el cerebro; la mayoría de ellos transmite sus señales al cortex someto sensorial. Se denominan de acuerdo con el receptor: nervios ópticos, auditivos, olfativos, epidérmicos, etc. La intensidad de la sensación depende de la velocidad de desplazamiento. Los nervios motores; transportan las órdenes de movimiento que el SNC envía a los receptores en los músculos y en las glándulas. Los nervios se cruzan al tope de la espina dorsal, es decir, las señales que envía la parte derecha del cerebro van a la parte izquierda del cuerpo y vice-versa.

Los propioceptores, en los músculos y tendones, informan al cerebro que tipo de movimiento y con que grado de intensidad se ejecutó; el cerebro evalúa y responde si está conforme o debe contraerse más o menos.

Las señales de los nervios motores se originan en el cortex motriz y, con excepción de los de la cabeza, se ramifican a la salida de la espina dorsal.

El Sistema Nervioso Autonómico (SNA) o Vegetativo, se origina en el SNC, se extiende a los órganos en un sistema de doble nervios; controla inconscientemente los procesos propios del funcionamiento interno del cuerpo. Por acción celular relaciona el conocimiento de las acciones concientes con el control de ellas. Se compone de dos secciones fusionadas en el cerebro medio que se complementan para equilibrar la homeostasis, mediante impulsos nerviosos y hormonales. Ellos son:

El sistema Simpático, acelera los procesos que corresponden cuando el cuerpo es sometido a cambios de emergencia, ej, la reacción “o pelear o huir”. Es la acción del hipotálamo la que hace que aumente el ritmo cardíaco o el ponerse pálido. Está asociado con el equilibrio metabólico pues controla la temperatura del cuerpo, el crecimiento físico y las funciones sexuales.

El sistema Parasimpático procede de la materia gris del cerebro: retarda los procesos inconscientes, especialmente cuando se está en estado de reposo.

La espina dorsal.

- Son los nervios en el centro del tubo formado por las vértebras, es decir, son la doble vía para las señales que viajan entre el cerebro y el cuerpo. Sin embargo, la espina dorsal puede enviar respuestas “reflejas” directamente a los músculos.
- El exterior de la espina dorsal está conformado por largos axones, es la materia blanca; en el interior están los cuerpos de las neuronas, es la materia gris.
- Se distinguen grupos de nervios ascendentes y descendentes según lleven o traigan información a o de los músculos, piel u otros sentidos, del o al cerebro.

- La espina dorsal mide aproximadamente 43 cm. de longitud y su grosor es de 1 cm; deja de crecer alrededor de los cinco años de edad.
- Si la espina dorsal se daña, los nervios no pueden transportar señales y el cuerpo o parte de él, se inmoviliza; la paraplejia es la parálisis de la cintura para abajo.

Los sentidos.

Doce conductores nerviosos comunican al mundo percibible con el cerebro para que este procese estas informaciones y retroalimente con decisiones activas.

La vista.

Los ojos son como dos cámaras fotográficas que están en la cavidad orbital. Es un globo esférico, de 2,5 cm. de diámetro, con una protuberancia frontal y está envuelto por tres membranas: la **esclerótica**, opaca excepto en la **córnea** y donde se insertan los 6 músculos oculares; la **coroides**, con capilares y formada de coroides propiamente tal, los procesos ciliares y el iris, y la **retina**; las tres capas se concentran para formar el **nervio óptico**. El interior del ojo contiene a los humores **vítreo** y **acuoso**, que sirven para refrigerarlo.

La córnea deja pasar a los rayos de luz a la pupila; y se concentren en el lente.

La luz que pasa por la **pupila** es controlada por el **iris**, un músculo anular y coloreado que, además, puede reflejar el estado de todos los órganos (iriología).

El **cristalino** es un lente biconvexo, transparente, elástico y ajustable dióptricamente por acción de los músculos ciliares. Su objetivo es enfocar la señal luminosa para proyectarla, invertida, en la retina. pierde elasticidad con los años.

La retina tiene unas 130 millones de células distintamente sensitivas a la luz y que son las que envían la imagen a la región occipital del cerebro.

Estas células, los bastoncitos y los conos, reaccionan químicamente con la luz, en las sinapsis cambian al estímulo luminoso en señal nerviosa que viaja al cerebro.

Los **bastoncitos** -125 millones/ojo- son altamente sensitivos pero no detectan colores, sólo 'ven' en blanco, negro y los matices grises de sus mezclas.

La función de distinguir a los colores correspondería a los más de 5 a 7 millones de **conos** por ojo; algunos serían sensitivos a la luz roja intensa, otros a la amarillo-verde y los restantes al azul-violeta; esta teoría tricromática no explica el ver dorado o plateado o café (¿mezcla de dos colores?). Lo que no podemos ver son los externos del espectro luminosos, los ultravioleta y los infrarrojos.

¿Por qué tenemos dos ojos? El cerebro tiene que superponer dos imágenes para obtener el efecto tridimensional.

¿Por qué pestañamos? Para lavar y desinfectar la córnea con lágrimas.

¿Por qué hay personas que usan anteojos? Porque los lentes de los anteojos pueden reenfocar las imágenes en la retina cuando falla el cristalino.

¿Por qué se pueden mover los ojos? Porque tenemos seis muscúlos que permiten hasta hacerlos rotar.

¿Por qué podemos ver películas? Debido a la inercia visual.

Para investigación personal:

Efecto de la densidad de los conos.

Efecto y condicionamiento del “punto ciego”.

Enderezamiento inconsciente de la imagen.

¿Cómo serían nuestras vidas si fuésemos ciego, si tuviésemos visión rayos X?

Entretenerse con ilusiones ópticas.

Pensar en: “ojos que no ven corazón que no siente” y “Ver para creer”

El oído

- El oído es el órgano de la audición.
- El cerebro detecta frecuencias entre 20 y 20 000 Hz. (las palomas desde 0,1 y los murciélagos hasta 25 000). La intensidad sonora se mide en decibeles.
- Las señales auditivas son concentradas por las orejas, transportadas a través del canal auditivo; hacen vibrar a los osículos martillo, yunque y estribo y a la membrana de la caja del tímpano; la onda emitida es ampliada por los ductos semicirculares del utrículo y transmitidas al sáculo y al caracol, el que está unido al nervio auditivo que las lleva al cerebro donde son interpretadas como sonidos.
- El tubo de Eustaquio controla la presión del aire en el pabellón de la oreja.

El equilibrio.

- El oído es un órgano multifuncional; los propioceptores en los canales semi-circulares y en las cámaras del oído interno controlan el equilibrio del cuerpo.
- Al mover la cabeza se desnivela el líquido en los canales, lo que activa a unos vellos nerviosos que transmiten, vía nervio vestibular, la información al cerebro.
- Si el líquido sigue desnivelado por inercia, se siente mareo (efecto carrusel).
- Los ojos, la piel, los músculos, las articulaciones también envían datos posicionales al cerebelo; de no ser así tendríamos muchos accidentes.
- Sólo para aprender a equilibrarse parado hay que enseñar a más de 300 músculos.

El olfato.

- El tejido epitelial en el interior de la nariz cuenta con más de 25 millones de receptores olfativo capaces de reaccionar químicamente con moléculas olorosas.
- Los cilios, bañados por una capa mucosa, se conectan al bulbo olfativo que lleva la información a la zona cerebral asociada con la memoria y con las emociones.

- Podríamos detectar hasta 10 000 olores distintos pero nos limitamos a unos 4 000; mucho menos sensible en cantidad y calidad que otros animales.
- A los 20 y 60 años de edad se ha perdido el 20 y 60 % de la capacidad olfativa.
- Está íntimamente asociado con el gusto, por eso el sabor cambia cuando se está resfriado.

El gusto.

- Es el sentido que da menos información de la realidad; es 20 000 veces más débil que el olfato.
- Los humanos cuentan sólo con unos 10 000 detectores.
- Sustancias químicas en los alimentos reaccionan con la saliva e impresionan a las papilas gustativas que se entroncan en nervios que van al cerebro.
- Las papilas detectan los cuatro sabores básicos: dulce, amargo, ácido y salado y se concentran en la lengua, pero también los hay en los labios, en las paredes de la cavidad bucal y en el tope de la garganta.
- La lengua también detecta la temperatura y la textura de los alimentos y ayuda a mezclarlos con la saliva y a tragarlos.
- Los alimentos calientes parecen más sabrosos porque la estimulación es acrecentada por las moléculas que, volatizadas por el calor, excitan a las papilas de la nariz interna.
- Los sabores 'fuertes' se sienten más con los sensores de dolor que por las papilas.
- Podemos desarrollar y ampliar voluntariamente las capacidades gustativas.
- El sentido del gusto se va perdiendo gradualmente con el paso de los años.

El tacto.

- Es la sensación que terminales neuronales, distribuidos por toda la piel, perciben al ser estimulados por presión, dolor, calor, frío.
- La distribución no es uniforme, en la cara es más densa que en la espalda; la punta de los dedos es la más sensible (Braille).
- Tenemos más de 200 000 receptores de temperatura; más de 500 000 táctiles y cerca de 2 millones para detectar dolor. (Parte del mecanismo de defensa).
- La sensación de dureza es una función de la velocidad con se trasmite el estímulo.

La coordinación.

- El cerebro necesita de información para poder mantener al cuerpo equilibrado y armónico cuando está en reposo o en movimiento.
- Para que un músculo 'actúe' se necesita que los propioceptores sensitivos al movimiento o a la presión o al estiramiento, distribuidos en los músculos, tendones, articulaciones y células pilosas del oído medio envíen al cerebro señales indicando posición y postura; la corteza motriz responde instruyendo al cerebelo para que este envíe impulsos eléctricos confirmando o rectificando la posición.

- La coordinación muscular, desde el gateo hasta bailar es un proceso de aprendizaje que debe estimularse porque son útiles también al desarrollo mental.

El cerebro.

- Se sabe como está conformado pero su funcionamiento es todavía un misterio.
- Está confinado en la protectiva calavera y su tejido suave, gelatinoso, de más de 100 mil millones de neuronas, está bañado por un líquido amortiguador.
- Cada neurona se puede conectar a otras 25 000, formando una red neuronal de billones de circuitos que transmiten ondas eléctricas. Sólo se usa un 15% del sistema, se ignora que pasa con el 85% 'restante'.
- Las neuronas no se regeneran; mueren cerca 100 000 al día y la mortandad es mayor si se consume alcohol.
- Los cerebros de las niñas pesan, en promedio, el 2,5% de su peso total; en los niños es el 2%, en un adulto promedio, 1,3 a 1,5 Kg; el de un gato pesa 30 g.
- El cerebro es bañado por 0,85 litros de sangre por minuto, es decir, necesita entre el 12 y 15% de la sangre disponible y consume un quinto de nuestra energía.
- El exterior del cerebro es una rugosa corteza cerebral, única para cada individuo, de unos 4 mm de espesor que, si se extendiese, cubriría un plano de 2 500 cm².
- Los reduccionistas hablaban de 52 regiones cerebrales, hoy se aceptan 3 a 5, intercomunicadas y sobrepuestas; si una falla otra adopta su actividad.
- Cada lado –hemisferio- del cerebro controla el lado opuesto del cuerpo; el izquierdo -en la parte superior- es, normalmente, el dominante en el lenguaje y pensamiento lógico; el derecho es fuerte en lo imaginativo, creativo y artístico.
- Las ondas mentales alfas y betas son emitidas en las actividades diurnas; las delta están presentes en los jóvenes y en los dormidos y las thetas imprimen las experiencias infantiles y resurgen en los 'soñadores' y en los muy emocionales.
- El cerebrum o encéfalo, es la mayor porción del cerebro superior y contiene a los lóbulos frontal, parietal, temporal y occipital que controlan a los sentidos, al lenguaje y al movimiento y comandan las acciones voluntarias, pensar, concentración, planificar, razonar, toma de decisiones y las memorísticas.
- La parte inferior del cerebro comprende al cerebelo, que controla la coordinación muscular, el equilibrio y la postura; y al bulbo raquídeo o pedúnculo, está unido a la médula espinal, al cerebro medio y a la formación reticular, y controla los procesos de ritmo cardíaco, los respiratorios, de digestión, de crecimiento, de presión sanguínea, de dormir y despertar.
- El cerebro medio o "Sistema Límbico" sería el laboratorio de control de los instintos, motivaciones y sentimientos, de las actividades automáticas o

inconscientes (respiración, hambre y sed, el dormir, la temperatura y otras). Esta suposición involucra a una serie de glándulas que rodean al cerebro medio:

- El tálamo tiene que ver con los niveles de sensibilidad y, según algunos especialistas, con la conciencia y la vivacidad.
- La glándula pituitaria controla algunos procesos hormonales.
- El hipocampo (caballo de mar) está relacionado con la voluntad, con el aprendizaje, con los estados de ánimo y con la memoria.
- El hipotálamo controla la temperatura, la cantidad de agua, y el despertar.
- Las amígdalas (almendra) estarían ligadas al ánimo y a los recuerdos.
- Algunos sostienen que el 'sistema límbico' tiene que ver sólo con el instinto, con las emociones y con el olfato y sería el 'control' más primitivo (supervivencia).
- Las que sueñan despiertos o se emocionan fácil tienen un cerebro medio mayor.

Procesos 'especiales' (para asombrarse)

Pestañamos ¡15 veces por minuto!

De la Inteligencia.

"La inteligencia buscó una estructura que la justificase y la llamó cerebro".

- Existe una relación directa entre el cerebro y la capacidad llamada 'inteligencia' lo que no significa que la inteligencia sea una consecuencia del cerebro
- La salud de la inteligencia depende de factores genéticos y de su educación.
- Tabla para estimar quién es más o menos inteligente:

130+	muy superior	70 – 79	al borde del retardo
120 – 129	superior	55 – 60	retardo medio
110 – 119	más que el promedio	40 – 54	retardo moderado
90 – 109	promedio	25 – 39	retardo severo
80 – 89	bajo el promedio	< 25	retardo profundo

¿En qué escalafón están quienes fuman o dejan de dormir para ver televisión o se endeudan en tarjetas de crédito o se esclavizan para satisfacer su consumismo o practican hábitos antinaturales o no cultivan sus capacidades mentales... en fin.

Del dormir.

"En 1965 un hombre pasó 264 horas sin dormir" ¿Por qué tenemos que dormir?

- No sabemos por que dormimos pero si sabemos que si no lo hacemos nos perturbamos y hasta nos podemos morir.
- El despierto está bajo un modelo eléctrico pero al dormirse: 1) se amortiguan algunas ondas sólo para mantener el metabolismo basal y 2) se excitan las alfas y betas que "barren" el cerebro cada décima de segundo.
- Es en esta condición el cuerpo se repara y renueva, incluyendo el crecer.
- El dormir y los sueños son controlado por el pedúnculo.

- El electroencefalograma enseña que el dormir es un proceso de dos etapas.
- La primera de “no movimiento rápido de ojos” (NREM)
 - o comienza con una somnolencia causada por ondas cerebrales irregulares y rápidas que puede durar entre 30” y 1’;
 - o sigue con un sueño con ondas de mayor amplitud y abarca un 20% del ciclo, durante este período no se ve aunque los ojos estén abiertos;
 - o la mitad del ciclo es un sueño profundo en que predominan las radiaciones delta, lentas y amplias; cuesta despertar porque la sangre se concentra en los músculos para que el organismo se regenere, repare y crezca. La interrupción de esta etapa causa cansancio, depresión.
- La segunda etapa es la REM que se repite cada 90’;
- la sangre se concentra en el cerebro; las ondas son iguales a las del estado despierto, aunque es difícil despertarse; los ojos se mueven lateralmente pero los demás músculos no se pueden mover. En los últimos 5 a 10 minutos se sueña.
- Los sueños serían causados cuando el cerebro está seleccionando, editando, borrando y archivando las informaciones ‘del día’.
- Las neuronas del nervio óptico son vecinas con las que controlan el ciclo circadiano y este se altera con la falta de sueño
- Si no dormimos a las horas habituales, nos da frío (quienes trabajan de noche, sienten frío en el día)
- El tiempo de sueño se prolonga si se come en contradicción con el tipo de sangre.
- Un recién nacido necesita de 18 a 20 horas de sueño diario; un adulto entre 7 y 8.
- Enfermedades causadas por la falta de sueño: la apnea del sueño, el roncar, respiración irregular, narcolepsia, espasmos, insomnio crónico y bruxismo.
- Una buena salud implica tener un buen dormir; debemos: evitar los estimulantes mentales (café, té, alcohol), no fumar, tener un dormitorio oscuro, fresco, sin ruidos y la cama alejada de conductores de electricidad... y no usar somníferos.
- Muchos de los problemas de los niños y jóvenes se deben a la falta de dormir.

Del estado de ánimo.

- El ánimo, o estado de la mente, refleja condiciones, como las de felicidad, tristeza, enojo, temor, alegría, depresión, preocupación, tensión, impaciencia...
- Los estados de ánimo están ligados al cerebro medio, en el área en que se controlan las actividades sub-concientes o inconscientes.
- El ánimo consta de tres partes: como se siente, que pasa con el cuerpo y el talante.
- ¿El como uno se ‘sienta’ causa efectos en el cuerpo físico o a la inversa o es reacción automática del tálamo?

- Se reconoce que algunos recuerdos ligados al cerebro son capaces de iniciar 'automáticamente' un estado 'animoso'.

Del pensamiento.

- Los humanos seríamos los únicos seres vivos que tenemos conciencia, que nos damos cuenta de que pensamos. Pero no se sabe como 'funciona' la conciencia... ni si es 'algo' que 'funciona'.
- Pareciera que la mayoría de los pensamientos tienen lugar en el cerebrium pero que otros estarían ligados a sectores especializados, las llamadas áreas asociativas.
- El lóbulo frontal estaría asociado con la "personalidad", el lugar donde se generarían las ideas.
- El 'scanning' ha permitido 'ver' al cerebro, normal o accidentado o muerto.

De la Memoria.

- No se sabe bien lo que es la memoria... ¿un sentido?, ¿parte de la inteligencia?; mencionemos algunas de sus características 'más probables'.
- Sólo recordamos un 1% de los datos captados, seleccionados, editados y almacenados en el cerebro.
- La memoria operaría en ciclos y sería más eficiente en el día que en la noche.
- Habrían tres tipos de memoria: la sensorial, la de corto término y la de largo término, todas ellas se combinan, se desarrollan y son susceptibles a fallas.
 - o La memoria sensorial mantiene la sensación por 2 a 3 segundos después de que el estímulo haya cesado.
 - o La de corto término o memoria de trabajo se refiere a lo que el cerebro retiene por unos 30 segundos; si no se usa se pierde.
 - o La de largo término es aquella que es aprendida, permanece almacenada en el cerebro por meses, años, décadas y hasta por toda una vida.
- Desde el punto de vista de recordar sucesos de un pasado distante:
 - o Hay recuerdos no declarativos, los que son retenidos por aprendizaje.
 - o Los recuerdos declarativos serían o episódicos o semánticos:
 - Los recuerdos **episódicos** corresponden a sucesos asociados a otros juzgados importantes o trascendentes.
 - Los recuerdos **semánticos** son las memorizaciones de informaciones de carácter rutinario, fechas, nombres, estudios.
- La retención memorística se debilita con alcohol, tabaco, drogas y por la edad.
- Se puede mejorar con el uso y con alimentación rica en neurotransmisores.
- Sus deficiencias están asociadas a falta de vitaminas B y C

Sentir: hambre, sed, calor, frío; pena, dolor, alegría, tristeza, miedo, temor, ganas de...

Sentido común.

Sentido político; habría una condición innata para ser de 'izquierda' o de 'derecha', lo que daría la oportunidad de manipular las conciencias, no sólo para efectos electorales.