

FISIOLOGIA PARA FACILITADORES DE BIODANZA

INDICE

PRÓLOGO	2
LAS CELULAS	3
LOS CROMOSOMAS	5
EL POTENCIAL GENÉTICO	6
LAS NEURONAS	7
LOS NEUROTRANSMISORES	9
EL SISTEMA NERVIOSO	10
♦ SISTEMA NERVIOSO SOMÁTICO	11
♦ SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO	13
EL ENCÉFALO	18
HOMÚNCULOS SENSORIAL Y MOTOR	22
EL SISTEMA ENDOCRINO	24
EL ESTRÉS	26
APLICACIÓN DE ESTOS CONOCIMIENTOS A LA BIODANZA	28
CONCLUSIÓN	35
PALABRAS CLAVE	36
BIBLIOGRAFÍA	38

PRÓLOGO

Comencé mi formación como facilitadora de Biodanza en el año 1999, al mismo tiempo que me matriculé en la carrera de Psicología.

La Biodanza me había fascinado desde la primera clase a la que asistí, y pronto decidí formarme para poder impartir esas sesiones que tanto me habían aportado.

En los estudios de Psicología había una de las asignaturas que me apasionaba: las bases biológicas de la conducta. Tuve la suerte de tener un buen profesor y disfruté mucho aprendiendo sobre el funcionamiento de nuestro cerebro, las hormonas, los mecanismos del estrés, la percepción del placer, Recibí matrícula de honor en esa asignatura los 3 años en que aparecía en el plan de estudios.

A lo largo de estos años, muchas veces me he preguntado ¿qué necesitan saber de Fisiología las personas que se están formando como facilitador@s de Biodanza? El reto que me he propuesto con este texto que tienes en tus manos es explicarlo en un lenguaje asequible para personas sin conocimientos previos de Biología o Medicina.

Este libro va dedicado a vosotr@s, que os estáis formando como facilitador@s, con mi deseo de que disfrutéis de esta aventura de aportar algo hermoso al mundo a través de la Biodanza.

Si queréis hacerme llegar vuestros comentarios o sugerencias, podéis poneros en contacto conmigo a través del siguiente correo electrónico: elena_subijana@hotmail.com

Foto: Con Rolando Toro, creador de la Biodanza, en Madrid. Julio de 2001

LAS CÉLULAS

Todos los seres vivos estamos formados por células: desde una brizna de hierba hasta una estrella de mar o un canario... y también, claro está, los seres humanos.

IMAGEN

En toda célula podemos distinguir tres partes:

- **Membrana celular.**
- **Citoplasma:** es el conjunto de sustancias que llenan el interior de la membrana. En él se encuentran los diferentes corpúsculos, que cumplen distintas funciones para la vida de la célula:
 - Las **mitocondrias**, para producir energía
 - Los **ribosomas**, que sintetizan las proteínas, según las órdenes que reciben del núcleo
 - Los lisosomas, que contienen enzimas para digerir los alimentos, ...
- **Núcleo:** dirige toda la actividad de la célula. En él se encuentran los **cromosomas**, portadores de la herencia biológica.

IMAGEN

Las células se agrupan en tejidos, para formar los diferentes órganos (riñones, músculos, piel, ...).

La forma de las células es diferente, según el órgano del que forme parte, por ejemplo:

- La piel está formada por células planas que se van renovando continuamente.
- Los músculos, por células alargadas que tienen la capacidad de contraerse cuando así se lo indica el sistema nervioso.
- El cerebro y el resto del sistema nervioso están formados por unas células especiales, llamadas neuronas, que se comunican entre sí formando complicados circuitos.
- Los huesos también están formados por células, rodeadas por una materia muy dura, que les da consistencia.
- ... y así, todo nuestro organismo: cartílagos, ojos, pulmones, ...

IMAGENES

Tejido epitelial (piel)

Tejido nervioso (formado por neuronas)

Tejido óseo (huesos)

LOS CROMOSOMAS

Los cromosomas se encuentran en el núcleo de las células. En ellos está codificada la información genética de ese ser vivo. Esta información genética se encuentra repetida en el núcleo de cada célula de nuestro cuerpo.

Los seres humanos tenemos 23 pares de cromosomas, pero en otras especies el número es diferente.

IMAGEN

Los 23 pares de cromosomas de la especie humana. En este caso se trata de un varón, ya que los cromosomas sexuales son XY. Si fuera una mujer, serían XX.

Los cromosomas están formados por moléculas de ADN, o Ácido Desoxirribonucleico.

El ADN es como el "manual de funcionamiento" de la célula, y además contiene toda la información genética de nuestro organismo: si es un varón o una hembra, si es de piel clara u oscura, si tiene potencial para una gran estatura, si tiene los ojos claros, ...

No hay dos personas con un ADN idéntico; sólo los gemelos univitelinos (los que se han formado a partir de un mismo óvulo y mismo espermatozoide) comparten el mismo potencial genético.

Por eso la policía judicial puede obtener tanta información de un solo cabello, en una investigación: estudiando el ADN de las células de la raíz de ese pelo, es como tener su "huella dactilar" genética.

EL POTENCIAL GENÉTICO

Esta expresión, tantas veces utilizada en **Biodanza**, se refiere a todo lo que está grabado en nuestros cromosomas.

Ya nacemos con ello, pero en potencia; eso significa que algunos aspectos se pueden desarrollar, y otros pueden permanecer toda la vida latentes. En ello tiene una enorme influencia los factores que nos rodean.

Algunas de estas facultades necesitan, para poder desarrollarse, unas condiciones ambientales, por ejemplo:

- Nacemos con el potencial de aprender a hablar, pero si un niño se criara en un lugar en donde no oye hablar a ningún ser humano (como les ha ocurrido a algunos niños que se han criado en la selva sin contacto con humanos), no lo aprendería.

- Una persona puede tener un enorme potencial para la música, pero si nunca tiene acceso a un instrumento musical, no lo desarrollará en toda su extensión.

La labor que hacemos los **facilitadores de Biodanza** consiste en poner en las sesiones unos factores positivos que posibiliten a los participantes desarrollar una buena parte de su potencial genético, a través de las líneas de la vitalidad, la sexualidad, creatividad, afectividad y trascendencia.

Estos factores positivos incluyen la música, el apoyo del grupo, las consignas de los ejercicios, el ambiente permisivo de la clase, la confianza, ...

LAS NEURONAS

En el sistema nervioso existen dos tipos de células:

- Las neuronas
- Las células gliales, o glía, que les sirven de sostén (la palabra "glía" significa "pegamento" en griego).

Las neuronas transmiten los impulsos nerviosos, conectando el cerebro con las diferentes partes del cuerpo, y distintas partes del cerebro entre sí.

Hay unos 100.000 millones de neuronas en nuestro cerebro, y miles de millones de conexiones entre ellas.

IMAGEN : PARTES DE UNA NEURONA

Una neurona está formada por las siguientes partes:

- **Cuerpo celular:** En él se encuentra el núcleo, y se realizan las funciones necesarias para mantener viva a la célula.
- **Dendritas:** Son prolongaciones cortas del cuerpo celular que se ramifican. Es por donde la neurona **recibe** la información (los impulsos nerviosos).
- **Axón:** es una larga prolongación del cuerpo celular. A través de él el impulso nervioso se propaga hacia otras neuronas, o a un órgano (por ejemplo un músculo al que transmite la orden de contraerse procedente del cerebro).
Los **nervios** del sistema nervioso están formados por conjuntos de axones (los podríamos comparar con un cable eléctrico, que en su interior tiene varios hilos más finos, por los que circula la corriente).

El impulso nervioso entra en la neurona a través de las dendritas, recorre el axón y finalmente es transmitido a la siguiente neurona, tal y como puedes ver en el dibujo.

IMAGEN

La información "viaja" a través del axón en forma de un impulso **eléctrico**. Sin embargo, la transmisión del mensaje de una neurona a otra se realiza por medio de unas sustancias químicas, llamadas **neurotransmisores**, que la neurona que transmite el mensaje vierte en el espacio en que las dos neuronas casi se tocan (este espacio se llama **sinapsis**).

Ahora vamos a ver más detenidamente estas sustancias tan importantes en el funcionamiento de nuestro organismo: los neurotransmisores.

LOS NEUROTRANSMISORES

Ya hemos visto que los neurotransmisores son las sustancias que utilizan las neuronas para transmitirse la información entre ellas.

La neurona que transmite el mensaje vierte el neurotransmisor en el punto en que "toca" a la siguiente neurona (la **sinapsis**). De esta forma, la siguiente neurona "capta" el mensaje y lo transmite a la próxima.

Los distintos neurotransmisores transmiten "mensajes" diferentes, que pueden ir desde la orden de contraer un músculo, hasta la sensación de placer, de alegría, de dolor, ...

Estos son los **principales neurotransmisores**, y sus efectos:

- **Adrenalina:** acelera el corazón, sube la presión arterial. Se produce cuando se activa el Sistema Nervioso Simpático. También recibe el nombre de Epinefrina
- **Noradrenalina:** produce activación. También recibe el nombre de Norepinefrina.
- **Dopamina:** produce sensación de euforia, optimismo, entusiasmo.
Las personas con esquizofrenia tienen una cantidad excesiva de este neurotransmisor. En los pacientes aquejados de Parkinson, su cerebro no es capaz de producir la suficiente dopamina.
- **Acetilcolina:** Es un desacelerador del sistema nervioso. Se produce cuando se activa el Sistema Nervioso Parasimpático.
Además, es el neurotransmisor que transmite a los músculos la orden para que se contraigan.
- **Serotonina:** estimula el pensamiento
- **Glutamato:** es un neurotransmisor excitatorio
- **Gaba:** tranquilizador, inhibidor
- Neurotransmisores llamados opiáceos: **endorfinas, encefalinas, dimorfinas, ...**
Producen una sensación de bienestar. Reciben ese nombre porque el opio y sus derivados (heroína, morfina, ...) producen efectos similares a los producidos por estos neurotransmisores. Podríamos decir que estas drogas son "imitaciones imperfectas" de las sustancias producidas por nuestro cuerpo de una forma natural y sana.

Las vivencias inducidas en las sesiones de **Biodanza** producen efectos semejantes a estos neurotransmisores, probablemente al estimular la producción de los mismos por parte de nuestro organismo.

EL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso se compone de dos partes:

- **SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:**

Es la parte situada dentro del cráneo y de la columna.

Se compone del encéfalo y la médula espinal

- **SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO:**

Está compuesto por los nervios y los ganglios nerviosos.

Consta de dos partes:

- **Sistema Nervioso Somático**

Es la parte que interacciona con el ambiente externo (controla los movimientos de las extremidades, recibe la información de la vista, el oído, ...)

- **Sistema nervioso Autónomo o Vegetativo:**

La parte que interviene en la regulación del ambiente interno del cuerpo (controla los latidos del corazón, la digestión, la circulación de la sangre, ...)

En los siguientes apartados los explicamos con más en detalle.

IMAGEN

EL SISTEMA NERVIOSO SOMÁTICO

Como hemos visto, el Sistema Somático es la parte del sistema nervioso periférico que interacciona con el exterior.

También recibe el nombre de Sistema Nervioso Voluntario, porque está controlado por la voluntad: yo decido mover la pierna, o sacar la lengua, o mover el dedo índice de la mano izquierda.

Transmite la información desde nuestro cerebro a los músculos de nuestro cuerpo, para que realicen los **movimientos voluntarios**.

Por ejemplo, cuando movemos el brazo, el cerebro ha enviado la orden de moverlo, a través de la médula espinal, y después, a través del nervio que sale de la médula y llega hasta el músculo correspondiente.

IMAGEN

*Solamente en algunos **actos reflejos**, como apartar la mano cuando nos hemos quemado, el impulso nervioso no llega hasta el cerebro, sino que se da la orden de retirar la mano desde la médula espinal. En los demás casos, la información sensitiva llega al **cerebro**, pasando por la **médula**, y una vez que el cerebro la procesa, ordena el movimiento a los músculos correspondientes.*

La mitad **izquierda** de nuestro cerebro (hemisferio izquierdo) es la que regula el movimiento de la parte **derecha** de nuestro cuerpo. Por eso, cuando una persona sufre una trombosis en el hemisferio izquierdo, es la parte derecha del cuerpo la que queda paralizada.

Análogamente, el hemisferio derecho de nuestro cerebro es responsable del movimiento de la mitad izquierda de nuestro cuerpo.

El Sistema Nervioso Somático también transmite al cerebro los **mensajes sensoriales** procedentes de los ojos, los oídos, la piel (una caricia, calor, un pinchazo, ...)

Con la sensibilidad ocurre lo mismo que con el movimiento: los órganos de la parte derecha de nuestro cuerpo se comunican con nuestro hemisferio cerebral izquierdo. Por tanto, cuando siento una caricia en rodilla **derecha**, los receptores que están en mi piel mandan un "mensaje" que es transmitido por las neuronas, pasando por la médula espinal, hasta la zona correspondiente del hemisferio **izquierdo** del cerebro, momento en el que somos conscientes de esa caricia.

EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

Ya hemos comentado que es la parte del sistema nervioso que regula el ambiente interno del cuerpo (los latidos del corazón, la actividad de los intestinos, la producción del sudor, ...)

Recibe el nombre de **Autónomo** porque actúa con independencia de la voluntad (no se nos dilatan las pupilas cuando lo decidimos conscientemente, ni se contraen los vasos sanguíneos por más que lo intentemos, ...)

También recibe el nombre de Sistema Nervioso Vegetativo, o Neurovegetativo.

Así que, estas 3 palabras son sinónimas:

Sistema Nervioso Autónomo = Sist. Nervioso Vegetativo = S.N. Neurovegetativo.

El Sist. Nervioso Autónomo tiene 2 ramas, con acciones antagónicas:

- El Sistema Nervioso **Simpático**
Pone al organismo en alerta a todo cuanto le rodea. Entra en acción en momentos de emergencia o apuro, capacitando al organismo para adaptarse a las situaciones de alarma.
- Sistema Nervioso **Parasimpático**
Asociado con estados de placidez y tranquilidad: predomina durante el reposo y el sueño.

A cada órgano (corazón, pulmones, ...) le llega un nervio del sistema Simpático y otro del Parasimpático, que actúan de manera antagónica.

Ambos sistemas ejercen su acción sobre los órganos al liberar en el extremo de sus terminaciones nerviosas, unas sustancias químicas (neurotransmisores). Estas sustancias son las siguientes:

- En el sistema Simpático: la adrenalina. Por eso se le denomina Sistema **Simpático-adrenérgico**.
- En el Parasimpático: la acetilcolina. Por eso se le llama **Parasimpático-colinérgico**.

IMAGEN

EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (VIAS SIMPÁTICAS Y PARASIMPÁTICAS)

EFFECTOS DEL SISTEMA SIMPÁTICO Y DEL PARASIMPÁTICO

<i>ORGANO</i>	<i>EFFECTO SIMPATICO</i>	<i>EFFECTO PARASIMPATICO</i>
Corazón	Aumenta el ritmo cardiaco	Disminuye el ritmo cardiaco
Pulmones	Dilata los bronquios	Contrae los bronquios
Sistema digestivo: estómago, intestinos, ...	Inhibe los movimientos peristálticos y la secreción de las glándulas digestivas	Estimula los movimientos peristálticos y la secreción de las glándulas digestivas
Glándulas salivares	Disminuye la secreción (boca seca)	Aumenta la secreción ("se te cae la baba")
Órganos sexuales masculinos	Orgasmo, eyaculación	Erección
Órganos sexuales femeninos	Orgasmo	Aumenta la excitación sexual
Vasos sanguíneos	Contrae los vasos sanguíneos de la piel. Dilata los vasos sanguíneos de los músculos.	Dilata los vasos sanguíneos de la piel
Músculos del iris	Dilata las pupilas	Contrae las pupilas
Glándula lacrimal	Inhibe la secreción	Estimula la secreción (ojos brillantes)
Glándulas sudoríparas	Estimula la secreción (sudamos más)	Inhibe la secreción
Músculos erectores de los pelos	Eriza el vello (piel de gallina)	Sin efecto
Glándulas suprarrenales	Estimula la secreción de adrenalina	Inhibe la secreción de adrenalina

Si te fijas en la tabla anterior, comprobarás que la activación del sistema **Simpático** se refiere a una situación de **alarma** o estado de angustia. En esas ocasiones, el corazón late más deprisa, los bronquios se dilatan para recibir más aire, se nos pone la carne de gallina, empezamos a sudar, llega más sangre a los músculos para prepararnos para luchar o escapar, ...

Por el contrario, la estimulación **parasimpática** produce los efectos contrarios, propios de un estado de placidez o **tranquilidad**: el corazón late más lentamente, las pupilas se dilatan, se produce más saliva (*¿alguna vez se os ha caído la baba cuando estáis muy relajados tras un masaje?*), ...

Lo sano es que exista un equilibrio entre las acciones desarrolladas por el sistema Simpático y el Parasimpático, y que nuestro organismo se pueda adaptar a lo que requieran las situaciones que atravesemos.

Como veremos más adelante, al hablar de los efectos del estrés, no sería beneficioso tener continuamente activado el sistema Simpático (se resentirían los procesos digestivos y los procesos de recuperación orgánica, entre otras cosas). Tampoco sería saludable una actuación exclusiva del sistema Parasimpático.

En una **sesión de Biodanza** se estimulan tanto el sistema simpático como el parasimpático:

- **Sistema Nervioso Simpático:**

Se estimula en la primera parte de la curva de la sesión (tramo ascendente), con ejercicios que provocan activación y movimiento, como:

- Caminar con determinación
- Juegos de vitalidad
- Carrera sinérgica
- Danza de la lucha
- Ejercicios en que se trabaje la potencia
- Vivencias con músicas euforizantes, ...

- **Sistema Nervioso Parasimpático:**

En la segunda parte de la curva (descendente), con vivencias de relajación, placidez, movimientos lentos, músicas suaves, ... Estos son algunos ejercicios que estimulan especialmente el sistema parasimpático:

- Nido de la especie (continente colectivo)
- Fluidez fetal
- Protección al feto
- Rueda de mecimiento
- Ejercicios de regresión
- Acariciamientos: de cabello, de rostro, ...

El paso de un estado a otro tiene que hacerse siempre gradualmente, de forma progresiva, ya que, como hemos visto, el Sistema Simpático produce unas sustancias que son totalmente diferentes a las que produce el Sistema Parasimpático. El organismo necesita un tiempo para que estos cambios bioquímicos se realicen de forma armoniosa.

Por tanto, a la hora de programar una sesión de Biodanza hay que tener en cuenta que los ejercicios y las músicas elegidos formen una curva gradual y progresiva, sin "saltos".

EL ENCÉFALO

El encéfalo se divide en 3 partes principales:

- **CEREBRO**: formado por los dos hemisferios cerebrales:
 - **Hemisferio izquierdo**:
Controla el movimiento y la sensibilidad de la mitad derecha del cuerpo.
En él se encuentra localizada la capacidad para el lenguaje.
Analiza la información que recibe de forma secuencial, parte por parte.
 - **Hemisferio derecho**:
Responsable del movimiento y la sensibilidad de la mitad izquierda del cuerpo.
Tiene un papel preponderante en la orientación en el espacio, la emoción y la capacidad musical.
Analiza la información que recibe de forma global, captando el conjunto.
- **CEREBELO**:
Está situado en la parte posterior de nuestro cerebro (ver dibujo).
Es responsable de la coordinación de los movimientos y el equilibrio.
En situaciones como caminar, estar de pie, mantener la postura, bailar, ... regula el tono muscular, ordenando tensar y relajar sutilmente los músculos precisos para mantener el equilibrio y movernos de forma armónica.
Una persona que tuviera una lesión en el cerebelo, tendría andares poco coordinados, como de pato.
- **BULBO RAQUÍDEO**:
Controla la respiración, el pulso cardiaco y la tensión sanguínea.

IMAGEN

A la hora de explicar las diferentes partes del cerebro, es importante aclarar que estas divisiones son un recurso didáctico que facilita la explicación, pero hay que tener en cuenta que las diferentes estructuras cerebrales están conectadas entre sí, de forma que no se trata de compartimentos estancos.

ENCÉFALO: IMAGEN

En nuestro cerebro se pueden distinguir 3 "capas", que se han ido formando en diferentes momentos de la Evolución:

- **Arquicórtex**
Regula funciones instintivas básicas para la supervivencia: comer, beber, agresividad, defensa del territorio, ...

Apareció en los reptiles hace 200 millones de años, y se nos ha transmitido hasta los mamíferos, incluyendo los humanos.

- **Paleocórtex**

Lo componen varias estructuras cerebrales que están relacionadas con las emociones: miedo, afecto, ...

Existe en los mamíferos, incluyendo los humanos.

- **Neocórtex:**

Recibe este nombre porque es la capa del cerebro que ha surgido más tarde en la evolución. Es propio de los seres humanos.

Representa el 85% de la masa cerebral.

Regula funciones como el pensamiento, el lenguaje, la conciencia, la planificación, el razonamiento, la asociación de ideas, ...

El neocórtex ejerce su control sobre el arquicórtex y el paleocórtex, reprimiendo o suavizando los impulsos instintivos y emocionales. Esto es beneficioso en muchas situaciones, pero si este control es demasiado estricto y continuo, el resultado es una desconexión de lo que sentimos, y de nuestros impulsos vitales, acompañado de una gran sensación de insatisfacción.

Seguro que alguna vez te has encontrado en situaciones en que hay un conflicto interno debido a que racionalmente pensamos una cosa y nuestros impulsos nos incitan a otra, como en estos casos:

- Siento rabia, pero pienso que no está bien expresarla y "me la trago": aprieto las mandíbulas y me contengo.
- Estoy triste, tengo ganas de llorar, pero no me dejo sentir y me evado bebiendo alcohol, o poniendo la televisión, ...
- Tengo hambre, pero no como porque quiero adelgazar
- Siendo deseo sexual, pero lo reprimo.

En una sesión de **Biodanza** se estimula, mediante los ejercicios, la parte emocional e instintiva del cerebro. Por el contrario, la parte intelectual no la estimulamos. Esto no quiere decir que esté inactiva; es sólo que por un tiempo no controla tanto, y se pueden potenciar las dimensiones emocionales e instintivas.

Lo que se ha explicado hasta ahora nos puede ayudar a comprender algunas cuestiones que se plantean al hacer la formación de **Biodanza**, como las siguientes:

¿Por qué no hablamos en los ejercicios de Biodanza?

Porque al hablar se activa una parte de la corteza cerebral que está relacionada con el pensamiento analítico e intelectual. Como hemos explicado antes, en Biodanza lo que tratamos de potenciar es el componente afectivo e instintivo, que está regido por otras partes del cerebro.

¿Por qué es tan difícil implicarme en las vivencias de una sesión de Biodanza y a la vez ir apuntando los ejercicios?

Si alguna vez habéis intentado, en una sesión de Biodanza, ir apuntando los ejercicios y las músicas que emplea el facilitador, al mismo tiempo que intentáis meteros de lleno en las vivencias, os habréis dado cuenta de lo difícil que es hacer las dos cosas al mismo tiempo.

Esto es así porque cuando ponemos nuestra atención intelectualmente en el ejercicio, lo traducimos en palabras, lo escribimos, ... estamos activando el neocórtex. Y por el contrario, para entregarnos a las vivencias lo que tenemos que activar es la parte emocional e instintiva de nuestro cerebro.

HOMÚNCULOS SENSORIAL Y MOTOR

IMAGEN HOMÚNCULO SENSORIAL

Probablemente ya hayas visto esta imagen con anterioridad. Es el "Homúnculo sensorial".

Representa un corte transversal de la **corteza** cerebral de la zona que recibe la **información sensorial** de las diferentes partes de nuestro cuerpo (sensaciones de calor, frío, un roce, un pinchazo, una caricia, ...).

Observa que hay algunas zonas, como los labios o las manos, que tienen una zona en la corteza cerebral que es mucho mayor que lo que proporcionalmente les correspondería en función de su tamaño corporal. Esto es debido a que en esas zonas hay una mayor sensibilidad, y eso se refleja en la corteza cerebral sensorial con una zona más amplia.

Por el contrario, verás que el antebrazo tiene una zona relativamente pequeña; eso es debido a que no tiene tantas terminaciones nerviosas y por lo tanto la corteza cerebral sensorial no le dedica tanto espacio.

El dibujo que aparece a continuación es similar al anterior, pero se refiere a la corteza cerebral **motora**, es decir, la zona de la corteza cerebral que da la orden para que se realicen los **movimientos** voluntarios.

IMAGEN HOMÚNCULO MOTOR

Observa que las manos también tienen una zona desproporcionadamente grande; esto es debido a la precisión con que llegamos a **moverlas**, lo que requiere muchas más neuronas y por tanto mucho más espacio en la corteza motora.

EL SISTEMA ENDOCRINO

El Sistema Endocrino está formado por un conjunto de órganos que producen unas sustancias químicas, llamadas **hormonas**, que se distribuyen por todo el organismo a través de la sangre, influyendo en las células de nuestro cuerpo que tienen receptores para estas sustancias.

A través de este mecanismo se contribuye a mantener el equilibrio interno de nuestro organismo (también llamado homeostasis).

Los órganos encargados de producir estas hormonas que pasan al sistema circulatorio general del organismo son las **glándulas endocrinas**.

(No confundirlas con otras glándulas que no vierten sus productos a la sangre y que por tanto no forman parte del sistema endocrino, como las glándulas sudoríparas, productoras del sudor).

IMAGEN: GLÁNDULAS ENDOCRINAS

Estas son las principales **hormonas** y las glándulas que las producen:

- Tiroxina, producida por la glándula tiroides.
Regula el metabolismo del cuerpo.
- Testosterona, segregada por los testículos principalmente.
Responsable de las características sexuales secundarias de los varones, como la barba, la voz grave, ...
- Estrógenos, producidos por los ovarios principalmente.
Promueven el crecimiento de los pechos en la pubertad, estimulan la producción de los óvulos, ...
- Glucocorticoides: segregados por la corteza adrenal (ver su localización en la página 27).
Aumentan en situaciones de estrés, como veremos en el apartado correspondiente.
- Adrenalina y Noradrenalina, producidas por la médula adrenal (ver su localización en la página 27).
También aumentan en situaciones estresantes.
Estas dos sustancias, además de ser hormonas, son neurotransmisores.
- Insulina, segregada por el páncreas.
Regula la cantidad de glucosa en la sangre.

El **Hipotálamo** controla el sistema endocrino. Este control lo realiza a través de una pequeña glándula que se encuentra debajo del hipotálamo, denominada **Hipófisis** o glándula **pituitaria** (ver su localización en el dibujo de la página 19). La hipófisis tiene una función esencial en la regulación de la mayoría de las glándulas endocrinas: tiroides, ovarios, testículos, corteza adrenal, ... estimulando o inhibiendo su secreción de hormonas según las necesidades del organismo. Es como la batuta que coordina la "sinfonía" de nuestro equilibrio hormonal.

Hoy en día se sabe que el funcionamiento del sistema nervioso y del endocrino están profundamente relacionados, por lo que se suele hablar de **Sistema neuro-endocrino**.

EL ESTRÉS

Cuando se expone al cuerpo a un daño o a una amenaza, el resultado es lo que se conoce como respuesta de estrés: el cuerpo moviliza de forma rápida sus recursos para hacer frente a una situación extraordinaria.

Los estímulos que pueden generar la respuesta de estrés pueden ser tanto físicos (por ejemplo, estar expuestos al frío durante largo rato, ...), como psicológicos (por ejemplo, los exámenes finales, la pérdida de un trabajo, un divorcio, ...).

En principio, el estrés es algo beneficioso, ya que permite disponer en breves momentos de recursos excepcionales para poder afrontar situaciones que requieren un desempeño superior a lo normal, y gracias a ello podemos superar acontecimientos que pondrían en peligro nuestra vida, o nuestra seguridad.

Sin embargo, si este estado permanece durante mucho tiempo, se producen efectos negativos en el organismo.

ENFERMEDADES PSICOSOMÁTICAS:

Son enfermedades **físicas** producidas por **causas psicológicas**. Vamos a ver algunos ejemplos:

- **Úlceras de estómago:**

Está científicamente demostrado que el estrés puede producir una úlcera de estómago: si se inmoviliza a una rata en un tubo durante unas horas, puede llegar a crearse una úlcera de estómago, producida por el estrés de verse inmovilizada.

- **Infecciones:**

Cuando estamos muy estresados, nuestro sistema inmunitario se debilita y somos más propensos a coger resfriados, gripe, herpes, ...

Se ha comprobado que el estrés reduce la resistencia de una persona a las infecciones. Por ejemplo, haciendo un seguimiento a unos estudiantes, se observó que cogían más infecciones respiratorias en el periodo de exámenes.

A raíz del descubrimiento de las profundas interacciones entre los factores psicológicos, el sistema nervioso y el sistema inmunitario (nuestras defensas), se ha creado un nuevo campo de investigación: la Psico-neuro-inmunología. En esta disciplina, también se estudian temas como el debilitamiento de las defensas en casos de importantes pérdidas afectivas o de depresión.

Asimismo, un estrés continuado puede acarrear otras consecuencias, como hipertensión, depresión, diabetes, ...

El mecanismo de acción del estrés se desarrolla por dos vías:

- Se activa el Sistema **Simpático**, aumentando la producción de **Adrenalina** y **Noradrenalina** en la médula de las glándulas suprarrenales. Esto ocurre, principalmente, en situaciones estresantes en las que percibimos que se puede hacer algo para controlar la situación (bien sea enfrentarse, o bien escapar).
- Aumenta la producción de **glucocorticoides** (principalmente **Cortisol**) por la corteza de las glándulas suprarrenales. Este incremento está producido por intervención de la hipófisis, que como hemos visto anteriormente, es la glándula que controla la mayor parte de las glándulas endocrinas. Este mecanismo entra en funcionamiento sobre todo en situaciones que nos provocan malestar, pero no se puede hacer nada, sólo soportar pasivamente la situación.

LAS GLÁNDULAS SUPRARRENALES

También llamadas **cápsulas suprarrenales**.

Son dos glándulas endocrinas situadas sobre los riñones.

Tienen 2 partes:

- La parte interna, o **médula** adrenal, produce la **Adrenalina** y la **Noradrenalina**.
- La parte externa, llamada **corteza** adrenal, produce otras hormonas, llamadas **glucocorticoides**, siendo el **cortisol** la más importante de ellas.

IMAGEN: Cápsulas Suprarrenales

APLICACIÓN DE ESTOS CONOCIMIENTOS A LA BIODANZA

A lo largo de los distintos capítulos, he ido intercalando recuadros en los que se relacionan los conceptos explicados con el modelo de Biodanza, las consideraciones a la hora de preparar una clase, al elaborar la secuencia de los ejercicios, etc. En este apartado desarrollo estos temas con más detenimiento.

Como hemos visto, los efectos de la práctica de la Biodanza tienen una base orgánica, que se asienta en nuestro sistema neuro-endocrino, y los cambios que se generan no sólo son psicológicos o emocionales, sino que afectan a todo nuestro organismo (la "química" de nuestro organismo se transforma, al elaborarse diferentes sustancias como la adrenalina, dopamina, ..., que circulan por nuestra sangre y llegan a todos nuestros órganos: desde el cerebro hasta el corazón, las glándulas salivares, la piel, ... lo que provoca cambios en su funcionamiento).

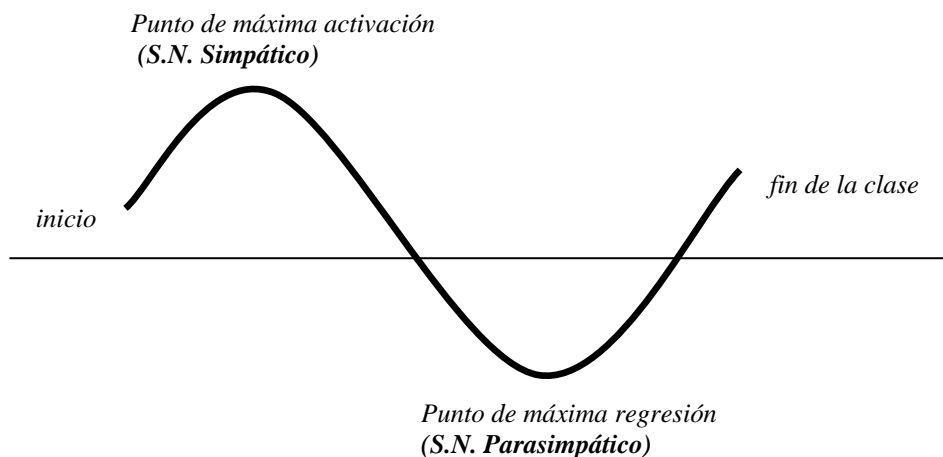
A) LA CURVA DE UNA SESIÓN DE BIODANZA

Como ya sabes, una clase de Biodanza consta de una parte verbal (al inicio de la misma) y una parte vivencial.

En Biodanza no hacemos la **rueda verbal** al final de la clase, ya que con las vivencias de Biodanza tratamos de potenciar la parte emocional e instintiva del cerebro (regida por el sistema límbico), y una rueda verbal estimularía la corteza cerebral, responsable de la parte analítica, el lenguaje, e inhibidora de lo emocional e instintivo. Por ello, el momento más adecuado para hablar en clase de lo vivido en la sesión, es al inicio de la clase siguiente.

La parte vivencial está formada por los ejercicios propiamente de Biodanza, que se organizan siguiendo una estructura llamada "curva de la sesión".

La estructura de la **curva** se adapta de forma precisa a las transformaciones que va atravesando nuestro organismo a lo largo de las vivencias, por lo que tiene mucha importancia conocerla bien y aplicarla.



En la curva típica de una sesión de Biodanza distinguimos:

- Una parte ascendente desde el inicio de la clase hasta el punto de máxima activación.
- Una parte descendente, desde el punto anterior hasta el de máxima regresión.
- Una parte de nuevo ascendente, desde el punto anterior hasta el final de la clase.

En este tramo no se llega a activar al máximo, sino hasta el punto necesario para que los asistentes puedan salir y retomar las actividades normales en su vida. Es importante que las personas no salgan en un estado demasiado regresido, ya que a la salida tienen que afrontar situaciones cotidianas, incluso puede que tengan que conducir su coche.

Veamos más detenidamente estos tramos de la curva:

- **TRAMOS ASCENDENTES:**

Los ejercicios que se realizan en esta parte de la clase van estimulando progresivamente el **Sistema Nervioso Simpático**, con ejercicios que provocan activación y movimiento.

A continuación puedes ver algunos de ellos, agrupados por líneas de vivencia:

- Línea de la Vitalidad

- Caminar con determinación
- Juegos de vitalidad
- Carrera sinérgica
- Danza de la lucha
- Ejercicios en que se trabaje la potencia
- Vivencias con músicas euforizantes, ...

- Línea de la Sexualidad
 - Trenecito
 - Juegos de seducción
- Línea de la Creatividad
 - Danza del caballo
 - Danza Yang
 - Danza de exteriorización del movimiento
 - Danza guerrera en pareja
- Línea de la Afectividad
 - Encuentros (tienen el efecto de ir aumentando la activación en la segunda parte de la clase)
- Línea de la Trascendencia
 - Trance rítmico

La realización de estos ejercicios produce en nuestro organismo los efectos que acompañan a la activación del Sistema Simpático, que, como hemos visto, son los siguientes:

- producción de adrenalina por las glándulas suprarrenales y distribución de la misma por todo el cuerpo a través de la sangre.
- aumento de los latidos del corazón
- dilatación de los bronquios, lo que favorece disponer de más oxígeno
- producción de sudor
- dilatación de los vasos sanguíneos de los músculos, lo que hace que les llegue más sangre y puedan realizar un mayor esfuerzo.

- **TRAMO DESCENDENTE:**

Se estimula el Sistema Parasimpático, con vivencias de relajación, placidez, regresión, movimientos lentos, músicas suaves, ...

Estos son algunos ejercicios de esta parte de la sesión, agrupados por líneas de vivencia:

- Línea de la Vitalidad
 - Desaceleración del movimiento
 - Caminar con fluidez
- Línea de la Sexualidad
 - Acariciamiento profundo de cabello
 - Acariciamiento en intimidad en grupo
- Línea de la Creatividad
 - Caminar con la burbuja
 - Danza Yin
 - Danza de interiorización del movimiento

- Línea de la Afectividad
 - Nido de la especie (continente colectivo)
 - Fluidez fetal
 - Protección al feto
 - Rueda de mecimiento
- Línea de la Trascendencia
 - Trance de acariciamiento (acariciamiento sensible del cuerpo)

Cuando realizamos estos ejercicios, en nuestro cuerpo se producen los procesos provocados por la estimulación del Sistema Parasimpático:

- el corazón late más lentamente
- se contraen los bronquios (estad atentos a las personas que padecen de asma, porque en algunos casos severos, este estrechamiento de los bronquios podría producir algún problema)
- se estimula el funcionamiento de los procesos digestivos: movimientos peristálticos, secreción de las glándulas digestivas, ...
- los vasos sanguíneos de la piel se dilatan, lo que le da un tono más sonrosado
- aumenta la producción de las glándulas salivares (se nos puede "caer la baba"), ...

El paso de un estado a otro tiene que hacerse siempre gradualmente, de forma progresiva y sin saltos. Esto se consigue seleccionando adecuadamente tanto los ejercicios, como las músicas.

a) Ejercicios

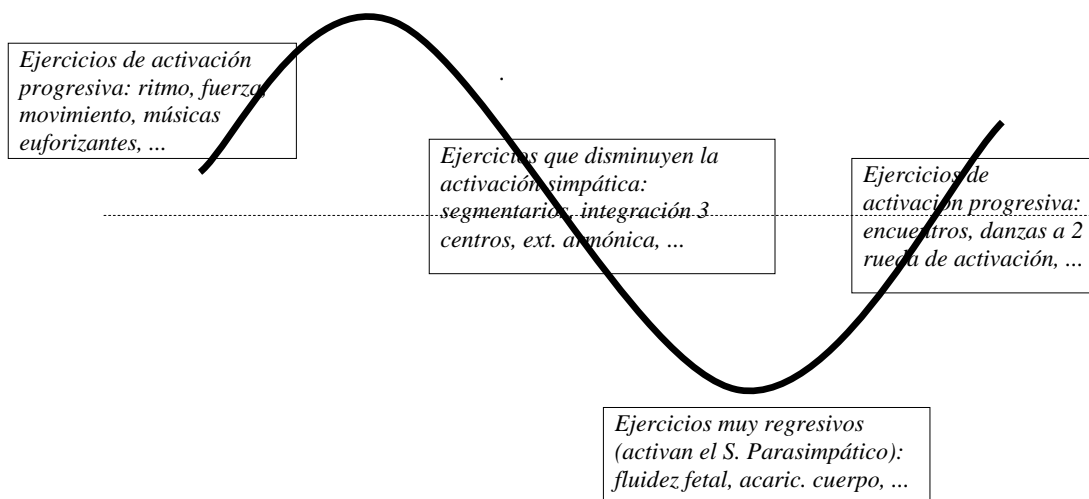
Una vez conocidos los ejercicios más adecuados en cada tramo de la curva, el siguiente paso es colocarlos de forma que el proceso sea progresivo. Para lograrlo, ten en cuenta que hay varios ejercicios sirven de "puente" para ir transitando poco a poco de un estado a otro. Estos son algunos de ellos:

- Segmentarios
- Ruedas de integración
- Elasticidad integrativa
- Extensión armónica
- Ejercicios de integración yin-yang
- Encuentros (en la parte ascendente de la curva)

b) Músicas

En conjunto, la "banda sonora" de la clase tiene que seguir también la progresión de la curva.

Recuerda que un mismo ejercicio puede resultar más o menos activador en función de la música que pongamos, por ejemplo, una vivencia de "Caminar rítmico en pareja" con la música "Sweet Georgia Brown" activa mucho más el Sistema Simpático que esa misma vivencia con "Nobody knows" de Louis Armstrong.



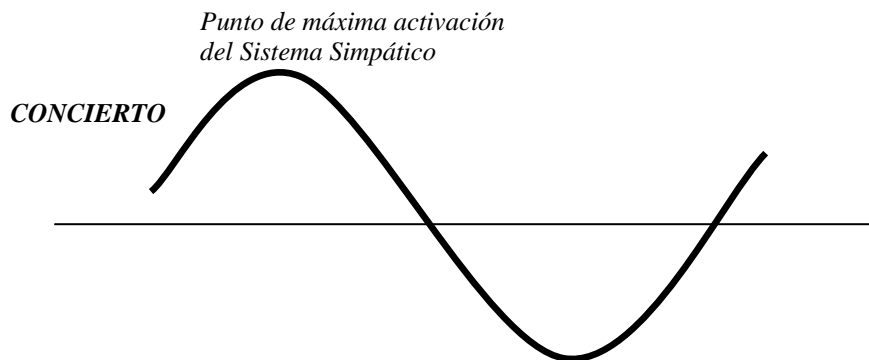
B) ADAPTAR LA CLASE A LA SITUACIÓN EN QUE ESTÁ EL GRUPO EN ESE MOMENTO

Puede haber ocasiones en que el estado de las personas del grupo haga más favorable una determinada progresión de la clase.

Recuerdo una ocasión, recién terminada mi formación como facilitadora, en que propuse a un grupo de amigos que, tras un vigorizante concierto de música africana en el que estuvimos bailando, fuéramos a la playa e hiciéramos unas vivencias de Biodanza (una especie de Biodanza-fiesta). Yo había preparado una clase "típica" con su curva habitual, que comienza subiendo. Fue un error: todos llevaban casi 2 horas bailando con músicas africanas, lo que había activado el Sistema Simpático, la producción de adrenalina, ... y yo estaba añadiendo más de lo mismo. El resultado (lógico) fue que de los 20 que estábamos, sólo 8 siguieron con las vivencias y varios de ellos se sentaron a cantar tranquilamente en torno a alguien que llevó una guitarra.

Al estar en un ambiente con total libertad de hacer lo que les apetecía más, esas personas hicieron lo que su cuerpo necesitaba: ya habían estimulado de forma intensa y continuado su Sistema Nervioso Simpático, produciendo

adrenalina, acelerado el corazón, ... y ahora necesitaban que el Sistema Parasimpático entrara en funcionamiento, por eso se centraban en actividades más tranquilas y relajantes, como cantar.



La experiencia me sirvió para aprender que, de haber hecho Biodanza en ese momento, tenía que haber tenido en cuenta en qué punto de la curva se encontraba el grupo: en la parte más alta. A partir de ahí sólo tiene sentido el ir bajando, pasando a vivencias más regresivas, de intimidad, ...

C) PERSONAS QUE SE BENEFICIAN ESPECIALMENTE DE ALGUNOS EJERCICIOS

En algunos casos, puedes deducir qué tipo de ejercicios pueden beneficiar de manera especial a algunas personas, para favorecer su equilibrio.

Por ejemplo, algunas personas tienden a "ir muy aceleradas", como con una sensación permanente de prisa. Mantienen una activación crónica del Sistema Simpático, con los desequilibrios que eso conlleva (excesiva adrenalina circulando por su cuerpo, corazón acelerado, el sistema inmunitario se debilita, ...).

Esta situación es muy frecuente hoy en día, ya que con el ritmo de vida que fomenta esta sociedad, una gran parte de la población sufre de estrés. Tal y como se explica en las páginas 26 y 27, una cierta dosis de estrés en un momento concreto no es perjudicial y permite disponer en breves momentos de recursos excepcionales para afrontar situaciones urgentes, pero si este estado permanece durante mucho tiempo, nuestro organismo se deteriora, pudiendo aparecer enfermedades diversas, como úlceras de estómago, hipertensión arterial, aumentar el riesgo de contraer infecciones, etc.

Estas personas se beneficiarán de forma especial de los ejercicios que potencien el Sistema Parasimpático (acariciamientos, ojos cerrados,

movimientos lentos, ...), con lo que sus niveles de adrenalina descienden, el corazón late más despacio y los sistemas de recuperación orgánica se activan.

Como podrás comprobar, también ocurre que a esas personas les cuesta mucho entrar en ese tipo de vivencias. A ellos les es más fácil sintonizar con la primera parte de la curva y la dificultad la encuentran al "ir bajando".

En algunos casos quizás les cueste bastantes sesiones ir decelerando el movimiento, o relajarse, y eso a veces es un poco frustrante para el facilitador (puede que, tras dos meses de trabajar la lentitud y fluidez sólo hayan conseguido disminuir un poco la velocidad al hacer los segmentarios). En situaciones así, recuerda que cualquier pequeño avance en este sentido es un gran logro

Como facilitadores, es muy importante ser conscientes de que este cambio aparentemente pequeño indica el inicio de un proceso profundo, que implica transformaciones que van mucho más allá del movimiento en sí.

En el ejercicio sólo se ve la punta del iceberg; el verdadero alcance del proceso es que todo su organismo está funcionando de forma diferente a la habitual.

En otros casos, puede tratarse de alguien que tenga grandes dificultades para conectar con su energía vital, con el ímpetu necesario para llevar a cabo sus proyectos. A él le ayudarán especialmente ejercicios como caminar con ímpetu, ocupar el espacio con potencia, la danza del caballo, ... Aquí también recuerda que les será especialmente difícil entrar en vivencia, por lo que es esencial la progresividad.

En estas situaciones, recuerda que puedes recurrir a ejercicios más básicos, que son los más adecuados para un grupo de iniciación, para poder ir proponiendo ejercicios progresivamente más complejos a medida que las personas del grupo van integrando los movimientos y las vivencias, tras un número determinado de sesiones.

A lo largo de estas páginas he descrito los procesos de transformación y desarrollo de nuestros potenciales que se desencadenan con la práctica de la Biodanza. Sin embargo, el haber hecho hincapié en los **aspectos biológicos** (ya que este trabajo se centra en la Fisiología) no debe hacernos olvidar que la Biodanza involucra también, de forma esencial, **cambios emocionales y existenciales**. Estos aspectos no pueden ser pasados por alto si queremos favorecer un desarrollo armonioso e integrador de nuestros alumnos.

CONCLUSIÓN

El conocer en profundidad los efectos fisiológicos producidos por las vivencias de Biodanza en nuestro organismo es la base para un trabajo efectivo y responsable como facilitadores.

Nos puede hacer comprender el por qué de la metodología que se enseña en las escuelas de Biodanza. Las pautas que se establecen para preparar una clase se basan en estos conocimientos, y se aplican para que las clases tengan efectos de salud y potencien nuestro desarrollo integral como seres humanos, a través de mecanismos tanto fisiológicos como emocionales.

Recomendaciones como no hacer la rueda verbal al final de la clase, o respetar la progresividad de la curva de la sesión, ... son elementos básicos para que nuestras clases tengan efectos armonizadores y constituyan ecofactores positivos para el desarrollo de nuestros potenciales.

Por otra parte, es evidente que los efectos producidos por la Biodanza van más allá de lo puramente fisiológico, ya que implican cambios a nivel emocional, un replanteamiento de la posición existencial ante la Vida, se facilita el acercamiento a otros seres humanos de una forma sana, ...

En estas páginas me he centrado en la explicación de los aspectos fisiológicos; sin embargo, es necesario recordar que lo físico es sólo una parte del proceso, y que es preciso integrarlo con lo psicológico.

Si queremos que nuestro trabajo como facilitadores sea cada vez más reconocido en la sociedad, tiene que estar basado en conocimientos científicos, y considerar globalmente nuestra realidad psico-corporal, aportando una integración fructífera de los aspectos físicos y psicológicos.

PALABRAS CLAVE

- **Acetilcolina:** Neurotransmisor presente en el sistema Parasimpático
- **Ácido desoxirribonucleico:** ADN. Se encuentra en el núcleo de las células, formando los cromosomas. Contiene la información genética de ese ser vivo.
- **Ácido ribonucleico:** Interviene en el proceso de traducir en ADN en proteínas
- **ADN:** Son las siglas de "ácido desoxirribonucleico". Se encuentra en el núcleo de las células, formando los cromosomas. Contiene la información genética de ese ser vivo.
- **Adrenalina:** Neurotransmisor del sistema Simpático. También es una hormona.
- **ARN:** Son las siglas de "ácido ribonucleico". Interviene en el proceso de traducir el ADN en proteínas.
- **Axón:** Parte alargada de la neurona, que transmite los impulsos nerviosos
- **Cerebelo:** Parte del encéfalo que controla el tono muscular y la coordinación de los movimientos.
- **Cerebro:** Parte del encéfalo formada por los dos hemisferios cerebrales.
- **Córtex:** Corteza cerebral
- **Corteza cerebral:** Capa exterior del cerebro
- **Cortical:** Relativo a la corteza cerebral
- **Cráneo:** Conjunto de huesos que recubren el encéfalo
- **Cromosoma:** Corpúsculo del núcleo de las células que contiene la información genética de ese ser vivo. Cada especie tiene un número característico de cromosomas; en los humanos son 23 pares.
- **Cromosoma sexual:** Cromosoma que difiere según el género y sirve para determinar el sexo de un individuo. Las hembras poseen dos cromosomas X, y los machos uno X y uno Y.
- **Dendrita:** Parte de la neurona por donde recibe los impulsos nerviosos
- **DNA:** Es lo mismo que ADN, pero tomando las siglas de las palabras en inglés.
- **Dopamina:** Es uno de los neurotransmisores del sistema nervioso
- **Endorfina:** Un tipo de neurotransmisor
- **Enfermedades psicosomáticas:** Enfermedades físicas producidas por causas psicológicas
- **Epinefrina:** Es sinónimo de Adrenalina
- **Estrés:** Respuesta fisiológica del organismo a la amenaza física o psicológica
- **Gemelos univitelinos:** Los que se han formado a partir de un mismo óvulo y mismo espermatozoide. Tienen exactamente los mismos genes.
- **Gen:** Porción de ADN
- **Glándulas endocrinas:** Órganos que segregan hormonas a la sangre.
- **Glutamato:** Neurotransmisor excitatorio
- **Hipotálamo:** Región del encéfalo que regula la estabilidad fisiológica del cuerpo. Controla el equilibrio hormonal a través de la hipófisis.
- **Homúnculo motor:** Representación de la corteza cerebral correspondiente a la zona que genera la orden para la realización de los movimientos voluntarios.
- **Homúnculo sensorial:** Representación de la corteza cerebral correspondiente a la zona que recibe la información sensorial de las diferentes partes de nuestro cuerpo

- **Hormonas:** Son las sustancias químicas que producen las distintas glándulas endocrinas, y que pasan al sistema circulatorio general para el control de diversas funciones corporales.
- **Médula espinal:** La parte del sistema nervioso recubierta por la columna vertebral
- **Nervio:** Haz de axones por donde se transmiten los impulsos nerviosos.
- **Neurona:** Célula que transmite los impulsos nerviosos
- **Neurotransmisor:** Sustancia química que utilizan las neuronas para transmitirse los mensajes entre ellas.
- **Noradrenalina:** Un tipo de neurotransmisor. Produce activación
- **Norepinefrina:** Es sinónimo de Noradrenalina
- **Parasimpático:** (ver "sistema nervioso parasimpático")
- **RNA:** Es lo mismo que ARN, pero tomando las siglas de las palabras en inglés.
- **Serotonina:** Un tipo de neurotransmisor
- **Simpático:** (ver "sistema nervioso simpático")
- **Sinapsis:** Espacio entre dos neuronas, a través del cual se transmite el impulso nervioso
- **Sistema endocrino:** Conjunto de órganos que producen unas sustancias químicas (las hormonas) que se distribuyen por todo el organismo a través de la sangre, para el control de diversas funciones corporales
- **Sistema límbico:** Conjunto de estructuras cerebrales que regulan el mundo emocional
- **Sistema nervioso autónomo** = Sistema nervioso vegetativo. La parte del sistema nervioso periférico que interviene en la regulación del ambiente interno del cuerpo. Tiene 2 ramas: Simpático y Parasimpático.
- **Sistema nervioso central:** La parte del sistema nervioso situada dentro del cráneo y de la columna vertebral. Consta de encéfalo y médula espinal.
- **Sistema nervioso parasimpático:** La rama del sistema nervioso autónomo asociada a estados de placidez y tranquilidad.
- **Sistema nervioso periférico:** La parte del sistema nervioso situada fuera del cráneo y de la columna.
- **Sistema nervioso simpático:** La rama del sistema nervioso autónomo que pone al organismo en alerta.
- **Sistema nervioso somático** = sistema nervioso voluntario. La parte del sistema nervioso periférico que interacciona con el ambiente externo.
- **Sistema nervioso vegetativo** = sistema nervioso autónomo. La parte del sistema nervioso periférico que interviene en la regulación del ambiente interno del cuerpo. Tiene 2 ramas: Simpático y Parasimpático.

BIBLIOGRAFÍA

BIOPSIKOLOGÍA

John P.J. Pinel

Editorial Prentice Hall

Muy completo y con gran rigor científico. Muy recomendable para personas que deseen profundizar y tengan unos conocimientos básicos de biología.

FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LA CONDUCTA

Águeda del Abril Alonso y otros

Editorial Sanz y Torres

Para ampliar información las personas que ya tengan unos conocimientos básicos.

ÉRASE UNA VEZ EL CUERPO HUMANO

Editorial Planeta Agostini

Disponible en vídeo o DVD.

La famosa serie de dibujos animados. Narrado de una forma muy sencilla, y al mismo tiempo muy bien documentada científicamente. Muy interesante como primera toma de contacto, especialmente los capítulos dedicados al cerebro, las hormonas y el origen de la vida.

EL NUEVO MAPA DEL CEREBRO

Rita Carter

Editorial: Integral

Da cuenta de los últimos descubrimientos científicos en el funcionamiento del cerebro y la localización anatómica de las funciones cerebrales.

MODELAR TU MENTE

Ian Robertson

Editorial Plaza y Janés

Con casos reales y explicaciones que facilitan la comprensión de ideas complejas sobre el funcionamiento cerebral.

EL HOMBRE QUE CONFUNDIÓ A SU MUJER CON UN SOMBRERO

Oliver Sacks

Editorial Anagrama

Explica en un lenguaje ameno casos de personas con lesiones cerebrales, y cómo les afecta en su comportamiento, sensaciones, etc.

EL VIAJE A LA FELICIDAD. Las nuevas claves científicas.

Eduardo Punset

Editorial Imago mundi

El conocido director y presentador del programa científico de Televisión Española "Redes" explica conceptos como las emociones, el estrés, los flujos hormonales, ... como condicionantes de la felicidad, a la luz de los más recientes descubrimientos científicos.