

GRAFO-NEURO- FISIOLOGÍA

Fernández, Ricardo

Grafo-neuro-fisiología / Ricardo Fernández. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Bonum, 2024.

200 p. ; 22 x 15 cm.

ISBN978-987-667-384-6

1. Grafología. I. Título.

CDD 150.282

Corrección: Ana Belén Rivero

Diseño de interiores: Cecilia Ricci

Diseño de tapa: Natalia Siri

© Editorial Bonum, 2023

Av. Corrientes 6687 (C1427BPE)

Buenos Aires - Argentina

Tel.: (5411) 4554-1414

ventas@editorialbonum.com.ar

www.editorialbonum.com.ar

Queda hecho el depósito que indica la Ley 11.723

Todos los derechos reservados

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o en cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penalizada por las Leyes 11.723 y 25.446.

Impreso en Argentina

Es industria argentina

Ricardo Fernández

**GRAFO-NEURO-
FISIOLOGÍA**





Índice

Prólogo.....	9
Introducción.....	13
•••	
Capítulo 1	
Definiciones	15
<i>Neurona</i>	<i>17</i>
<i>Sinapsis</i>	<i>18</i>
<i>Otras funciones.....</i>	<i>19</i>
<i>Redes neuronales.....</i>	<i>21</i>
<i>Neurotransmisores.....</i>	<i>22</i>
•••	
Capítulo 2	
Sistema nervioso central.....	27
<i>Encéfalo</i>	<i>27</i>
<i>Cerebro</i>	<i>27</i>
<i>Bulbo raquídeo</i>	<i>40</i>

<i>Protuberancia</i>	41
<i>Mesencéfalo</i>	41
<i>Tálamo</i>	42
<i>Hipotálamo</i>	43
<i>Cerebelo</i>	44
<i>Médula espinal</i>	46

•••

Capítulo 3

Sistema nervioso periférico y autónomo	49
<i>Sistema nervioso periférico</i>	49
<i>Nervios</i>	50
<i>Ganglios</i>	52
<i>Sistema nervioso autónomo</i>	52
<i>Rama simpática</i>	53
<i>Rama parasimpática</i>	54
Estrés y sistema nervioso	54
<i>Etapas del estrés</i>	60
<i>Grafología del estrés</i>	61

•••

Capítulo 4

Relación mente-cerebro	65
<i>El rol de las emociones en la formación de la mente</i>	66
<i>Emociones</i>	66
<i>Sentimientos</i>	70
<i>Marcador somático</i>	72
<i>Mente</i>	76
<i>Consciencia</i>	78
<i>Relación mente-cerebro</i>	82

•••

Capítulo 5

Relación cerebro-escritura	85
<i>Neurociencias</i>	85
<i>Cerebro y escritura</i>	86
<i>Hemisferios</i>	86
<i>Lóbulos</i>	88
<i>Tálamo</i>	89
<i>Cerebelo</i>	90
<i>Tronco cerebral</i>	91
<i>Sistema límbico</i>	91
<i>Médula espinal</i>	92
<i>Cómo se llega a producir la escritura</i>	93
<i>Lectura y escritura</i>	96

•••

Capítulo 6

Trastornos neurológicos	99
<i>Párkinson</i>	100
<i>Epilepsia</i>	105
<i>Demencia</i>	112
<i>Alzhéimer</i>	114
Otras problemáticas de origen neurológico	123
<i>Trastornos de la escritura</i>	123
<i>Dislexia</i>	126
<i>Gnosias</i>	133
<i>Praxias</i>	136

•••

Capítulo 7

Espacio, forma, movimiento y su relación con los géneros grafológicos	139
Simbolismo gráfico	139
Aplicación del simbolismo a la escritura.....	140

Simbolismo del espacio aplicado al papel.....	143
Espacio	145
<i>Espacio interior</i>	145
<i>Distribución</i>	146
<i>Espacio exterior</i>	150
<i>Márgenes</i>	151
<i>Texto ordenado</i>	154
<i>Texto desordenado</i>	154
<i>Texto semiordenado</i>	154
Relación entre la construcción del espacio gráfico y la cimentación del yo	157
<i>Dimensión</i>	159
<i>Forma</i>	162
<i>La forma y su ejecución</i>	163
<i>Movimiento</i>	166
<i>Velocidad</i>	168
<i>Dirección</i>	171
<i>Inclinación</i>	173
<i>Presión</i>	175
<i>Continuidad</i>	182
Teoría de los movimientos de Gobineau	185
Relación espacio-forma-movimiento	189
 Bibliografía	 193



PRÓLOGO

El estudio y análisis de los grafismos puede tener diferentes finalidades. En algunas disciplinas se realiza para establecer la autenticidad o no de escrituras y firmas (pericias caligráficas, grafoscopia, grafotecnia, etc.). En otras profesiones como en la grafología, el objetivo es establecer los rasgos de personalidad del amanuense, con la posibilidad también de establecer signos prodrómicos de enfermedades (grafopatología) o psicológicos (grafopsicología).

Es cierto que en cada una de estas disciplinas debe existir un marco que regule los criterios, protocolos y métodos que respondan a cada especialidad, sin traspasar límites y evitando interferir entre las distintas profesiones.

Por lo demás, es muy importante tener en cuenta que, siendo el objeto de estudio común a todas esas disciplinas, igualmente se pueden compartir los fundamentos porque en todos los casos se parte de un análisis para establecer cómo se ha pro-

ducido el grafismo. Y en este aspecto, el licenciado Ricardo Fernández nos presenta otra gran contribución, no solamente para los dedicados a la grafología, psicología o psicopedagogía, materias de la que es un reconocido especialista, sino que aporta fundamentos a las demás profesiones que también se dedican al estudio de las escrituras.

El libro *GrafoNeuroFisiología*, como antes fueron sus obras: *Grafo-Neuro-Psico-Patologías* (2014) y especialmente *El cerebro, las inteligencias y su manifestación gráfica* (2017), prosigue abierta y decididamente el camino que nos han señalado los grandes autores, incorporando, en primer lugar, una actualización sobre los estudios del cerebro.

Así, el licenciado Ricardo Fernández toma en cuenta los avances actuales de las neurociencias y desarrolla en la primera parte detalles sobre las estructuras y funciones que participan en el acto de escribir y, luego, le suma el resultado de algunos de sus estudios que va recopilando en su larga trayectoria profesional.

Debo resaltar que, si bien en el campo de la grafología es natural tener conocimientos del funcionamiento del sistema nervioso central, no ocurre lo mismo con otras disciplinas relacionadas con el análisis de los grafismos, por ejemplo, para establecer la autenticidad (pericia caligráfica, documentología). Por tal razón, es importante recordar que los grandes maestros, fundadores, padres de la grafología y primeros calígrafos dedicaban horas y horas para realizar experimentos con la finalidad de comprender qué ocurría en nuestro cerebro al momento en que la mano realizaba los grafismos.

Sin embargo, el tema estaba casi desplazado del círculo general de profesionales. Incluso, hasta hace poco, se escuchaba decir que el estudio del cerebro era una cuestión de la medicina, ajena a nuestra profesión. Con tanta alocución generalizada en este sentido, se logró equivocadamente que, en la mayoría de los institutos y establecimientos educativos de formación para analistas forenses de escrituras y firmas, los temas sobre

el sistema nervioso, neurofisiología, neuroanatomía, funciones cognitivas, sistema motor, sistema emocional, etc., no fueran tomados como ejes centrales, sino formando parte de alguna otra materia general y siempre de forma bastante superficial. Por suerte, gracias a actitudes como las mantenidas por el licenciado Ricardo Fernández –quien además pregona estos conocimientos relevantes como profesor de la cátedra de Grafopatología de la Universidad de Buenos Aires– y al aporte de otros profesionales, que en distintos países comparten la misma inquietud, la neurofisiología del acto de escribir está ocupando nuevamente el lugar que ha tenido en sus inicios como uno de los ejes principales en los análisis de las escrituras. La publicación de este libro, *GrafoNeuroFisiología*, es un reflejo de ello y se constituye en una herramienta para educar en ese aspecto.

En resumen, es un hecho gratificante que se haya diseñado esta obra, teniendo en cuenta todos estos aspectos tan importantes para el análisis de los grafismos, lo que seguramente será aprobado por los distintos lectores.

Por último, agradezco al licenciado Ricardo Fernández el lugar que me ha dado para el prólogo de esta obra: es un honor para mí. Asimismo, aprovecho para felicitarlo por este libro y por tantas contribuciones a nuestra profesión, realizadas siempre con mucha profesionalidad y humildad que lo transparenta.

Un abrazo, con afecto y amistad, desde Neuquén.

Jorge Luis Mora
Calígrafo Público Nacional
Neurosicoeducador

INTRODUCCIÓN

Este libro tiene el objetivo de unir los aportes de la neurofisiología a la grafología.

Debemos tener en cuenta que la *escritura* es la manifestación sobre el papel de movimientos, con contenido consciente e inconsciente, que sobrevuelan la actividad gráfica.

El lenguaje escrito precisa de *movimientos* ordenados que irán configurando una *forma* y quedarán grabados en un *espacio* cualquiera.

El acto de la escritura es producto de recordar formas que alguna vez se vieron plasmadas (lóbulo occipital), de conectarlas con los sonidos (lóbulo temporal), de tomar un útil para reproducir lo que se tiene en mente (lóbulo parietal) y de coordinar movimientos para llevarla adelante (lóbulo frontal).

Luria dice que: “La escritura es un acto voluntario, aunque automatizado, que surge como consecuencia de una actividad cerebral que abarca funciones relacionadas entre sí. Esto habla de una actividad cerebral que se localiza en diferentes zonas, espe-

cificadas en los hemisferios, que abren la posibilidad de integrar imágenes que perciben los sentidos y luego son reproducidas”.

La actividad cerebral pone en juego 47 áreas cerebrales diferentes en cada hemisferio, que deben funcionar tal cual una orquesta sinfónica, para plasmar la escritura. Si alguno de esos ejecutantes desafina, se producirán trastornos del lenguaje escrito. La escritura necesita de movimientos musculares integrados y de una coordinación visomotora, que están comandados por el cerebro del escribiente.

El cerebro envía información a través de las neuronas (eléctrica y química), una vez que haya recibido la comunicación de las diferentes áreas involucradas, para que la mano ejecute el movimiento se producirá el acto de escribir.

La escritura refleja lo que ocurre en el sistema nervioso del escribiente.

Se trabajará en este libro definiendo la grafoneurofisiología, el funcionamiento de las neuronas, el sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal); el sistema nervioso periférico y el sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático). Cómo se forma la consciencia, el papel de las emociones y sentimientos en la construcción de la mente –de acuerdo con las contribuciones de Antonio Damasio–. La relación mente-cerebro. Cómo el cerebro llega a producir la escritura. Finaliza con algunas de las patologías neurológicas y su manifestación gráfica. Incluye una integración de diferentes escuelas grafológicas.

Definiciones

La *fisiología* (del griego *physis*, 'naturaleza' y *logos*, 'conocimiento', 'estudio') es la ciencia que estudia las funciones de los seres vivos. Es una de las ciencias más antiguas del mundo.

La anatomía y fisiología son campos vinculados en donde la anatomía se ocupa de la forma, mientras que la fisiología estudia la función de cada parte del cuerpo.

La *neurofisiología* es la rama de la fisiología que estudia el sistema nervioso.

La neurofisiología es una rama de las neurociencias que se encarga del estudio de la función de la actividad bioeléctrica del sistema nervioso central, periférico y autónomo.

Utiliza hoy técnicas de análisis avanzado, como la electroencefalografía, la cartografía cerebral, la electromiografía, la electroneurografía, los potenciales evocados, la polisomnografía, y muchas otras.

En la clínica, la neurofisiología se ocupa de ciertas problemáticas del sistema nervioso central (epilepsia, enfermedades de las

motoneuronas, etc.), sistema nervioso periférico (neuropatías, polineuropatías, etc.), las enfermedades de la placa motora y los músculos (esclerosis lateral amiotrófica, etc.), trastornos del sueño (narcolepsia, apneas, parasomnias, etc.).

En toda conducta del organismo está presente el *sistema nervioso*. Cualquier alteración es resultado de modificaciones funcionales de dicho sistema.

La neurofisiología se ocupa de entender y explicar cómo funciona el sistema nervioso y cómo se llegan a generar las diferentes conductas que se producen en los organismos.

GrafoNeuroFisiología: hace referencia al estudio de los rasgos gráficos que son producidos por las diferentes estructuras del sistema nervioso central, periférico y autónomo.

Este campo de estudio cuenta con una serie de enunciados básicos:

- ~ El cerebro posee gran cantidad de neuronas (se supone que hay más de 100 mil millones neuronas).
- ~ Las neuronas se componen de un cuerpo celular, dendritas y un axón.
- ~ Las neuronas producen potenciales eléctricos.
- ~ Los potenciales eléctricos y los neurotransmisores químicos son las señales para la comunicación entre neuronas.
- ~ Las neuronas están polarizadas.
- ~ La conexión entre el axón de una neurona y las dendritas de otra neurona se llama *sinapsis*.

El *principio de Dale*, establece que una neurona puede ser excitatoria o inhibitoria. Es excitatoria si produce una “despolarización”. Cuando una neurona se despolariza, genera un potencial de acción en la neurona postsináptica. Si el potencial disminuye, la neurona es inhibitoria.

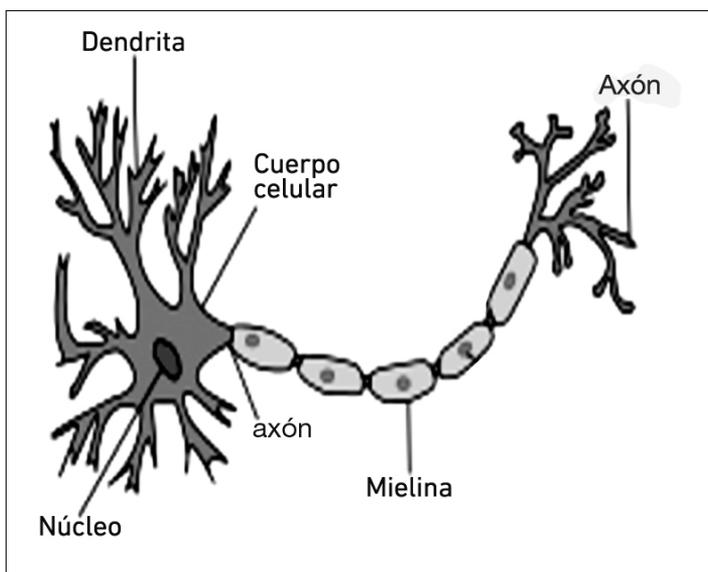
NEURONA

Las neuronas (del griego νεῦρον *neûron*, 'cuerda', 'nervio') son una de las células del sistema nervioso cuya función es eléctrica y química.

Recibe estímulos y conduce el impulso nervioso (como potencial de acción) entre ellas o con otros tipos de células.

Poseen un cuerpo celular llamado *soma* o *pericarion*, en donde se halla en *núcleo*; una o varias prolongaciones cortas llamadas *dendritas* y una prolongación larga, denominada *axón*, que conduce los impulsos desde el soma hacia otra neurona.

A continuación, se define cada una de ellas:



- ~ **Núcleo:** ubicado en el cuerpo celular, ocupa una posición central. Contiene uno o dos nucléolos prominentes.
- ~ **Pericarion:** diversos orgánulos llenan el citoplasma que rodea al núcleo. Estos son más destacados en las neuronas

motoras somáticas, como las del cuerpo anterior de la médula espinal o en ciertos núcleos de nervios craneales motores.

- ~ **Dendritas:** las dendritas son ramificaciones que salen del cuerpo neuronal (proyecciones citoplasmáticas), rodeadas por una membrana plasmática sin envoltura de mielina.
- ~ **Axón:** es una prolongación larga del soma neuronal.

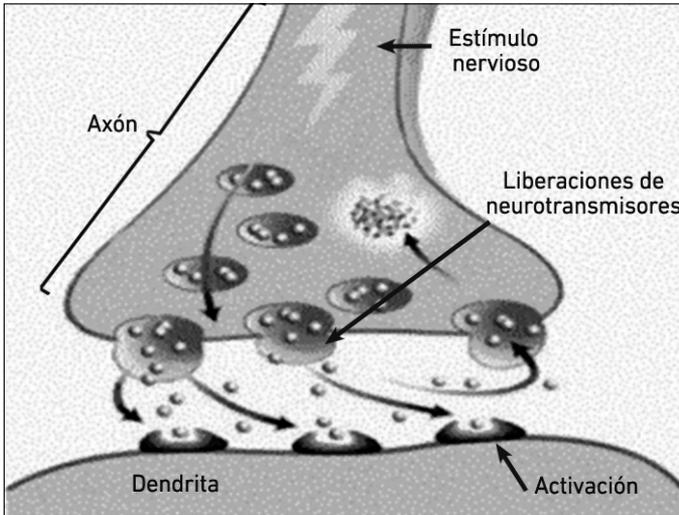
Sinapsis

Las neuronas se comunican con rapidez y a larga distancia con otras células, que pueden ser nerviosas, musculares o glandulares. A través de las neuronas se transmiten señales eléctricas denominadas *impulsos nerviosos* y señales químicas a través de los *neurotransmisores*.

Los impulsos nerviosos viajan por toda la neurona. Comienzan en las dendritas hasta llegar a los botones terminales, que se conectan con otra neurona, fibras musculares o glándulas. La conexión entre una neurona y otra se denomina *sinapsis*.

El impulso nervioso se transmite a través de las dendritas y el axón. La velocidad de transporte del impulso nervioso es producto, fundamentalmente, de la rapidez del axón que, a su vez, depende de su diámetro y mielinización.

El axón lleva el impulso a una sola dirección y el impulso es transmitido de un espacio a otro. Las dendritas son las fibras nerviosas de una neurona que reciben los impulsos desde otras neuronas. Los espacios entre un axón y una dendrita se denominan *espacio sináptico*.



Otras funciones

Las neuronas interconectan los tres componentes del sistema nervioso: sensitivo, motor e integrador o mixto. Un estímulo que es captado en alguna zona sensorial lleva la información. Esta se transporta a través de las neuronas y se analiza por el componente integrador que elabora una respuesta, cuya señal se conduce a través de las neuronas. La respuesta es una acción motora, como la contracción muscular o secreción glandular.

El sistema nervioso procesa la información siguiendo un circuito donde la señal comienza cuando una neurona sensorial recibe un estímulo externo. Esta neurona sensorial informa la señal a otra alemana. Las neuronas transportan la señal a través de sinapsis. Si hay una respuesta, se excitan las neuronas eferentes que controlan músculos, glándulas u otras estructuras anatómicas. Las neuronas aferentes y eferentes, junto con las interneuronas, forman el *circuito neuronal*.

Las señales eléctricas generan el estado de activación de una neurona. Las neuronas se juntan en circuitos neuronales y la señal eléctrica, que es un potencial eléctrico de una neurona, se ve influida por las neuronas del circuito en el que está conectada.

El estado de una neurona dentro de un circuito neuronal cambia con el tiempo y se ve modificada por las neuronas excitadoras del circuito neuronal, las neuronas inhibitoras del circuito neuronal y los potenciales externos que tienen su origen en neuronas sensoriales.

La función de un grupo de neuronas es lograr un estado final en función de los estímulos externos.

Las personas más entrenadas para una tarea la realizan con más soltura y precisión, porque tienen un mayor número de sinapsis neuronales para dicha actividad, la repetición de una acción fortalece las sinapsis y el número de neuronas activadas en esa tarea. Un guitarrista profesional o un tenista de élite ejecutan su actividad con menos posibilidad de equivocaciones, porque su entrenamiento hace que un mayor número de neuronas esté involucrada en dicha tarea.

El aprendizaje se da por patrones de activación reiterados, las conexiones neuronales sufren una reestructuración: ciertas conexiones sinápticas se refuerzan, mientras otras conexiones sinápticas se debilitan. El conocimiento de un individuo en un área se refleja en esas conexiones.

Al realizar una actividad con menos frecuencia, se debilitan las conexiones sinápticas referidas a esa actividad. Cuando un determinado circuito neuronal se activa poco, sus sinapsis disminuyen y pueden llegar a perderse, por lo que el conocimiento de cierto patrón puede llegar a desconectarse.