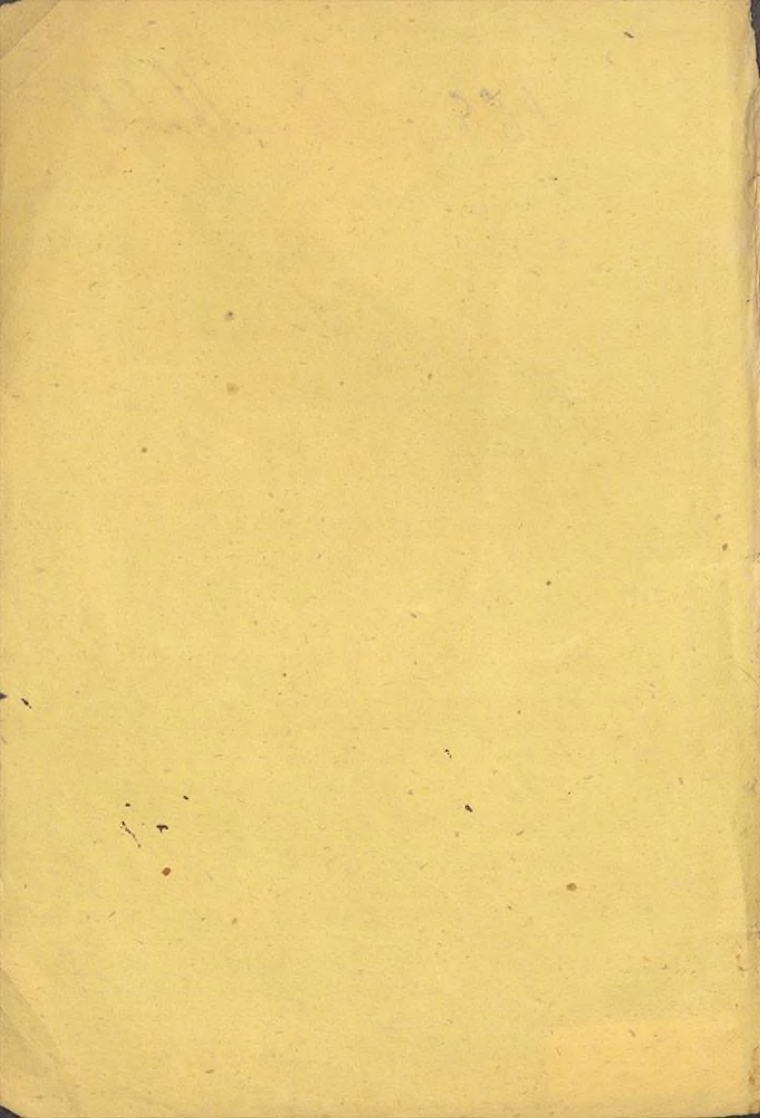


6523 P.^a Fomento: 77-6a
168 16 Nov 61

9672

L47 - 7236



647-7236

NOCIONES ELEMENTALES
DE
ANATOMÍA Y FISILOGIA

HUMANAS

OBRA PREMIADA EN FRANCIA POR LA SOCIEDAD

PARA LA INSTRUCCION ELEMENTAL,

Traducida y dispuesta

PARA LAS ESCUELAS PRIMARIAS,

Por Don Luis García Sanz,

Profesor de primera y segunda enseñanza.

Este librito es absolutamente necesario en las escuelas por ser el único que existe entre nosotros para iniciarse los niños en unos ramos tan interesantes.

1.^a edición.

*Presentado en el Ministerio
de Fomento a los efectos de
Propiedad literaria por
su propietario.*



MADRID.
Imprenta de M. Estellés.

1846.

NOCIONES ELEMENTALES

DE

ANATOMIA Y FISIOLOGIA

DE

QUE SE ENSEÑA EN LA ESCUELA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE LOS CABALLEROS

DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Esta obra es propiedad del Editor, quien perseguirá con todo el rigor de la ley al que la reimprima sin su licencia.

Por José María de la Cruz

Profesor de Anatomía y Fisiología en la Escuela de Medicina de la Universidad de Santiago de los Caballeros

—

En la imprenta de D. Juan de la Cruz, en la calle de San Francisco, número 10, se ha impreso esta obra en el mes de Mayo de 1846.



Imprenta de D. Juan de la Cruz

1846.

PRÓLOGO.

Muchas son las obras que han visto la luz pública de poco tiempo á esta parte dedicadas á la instruccion elemental de los diversos ramos de la primera educacion; pero si bien es cierto que se han multiplicado prodigiosamente los libros para la instruccion de los niños en lo respectivo á la educacion intelectual y moral, no es menos cierto tampoco que su educacion fisica está en sumo abandono, hasta el punto de no tener en nuestras escuelas ni un solo libro que los inicie siquiera en la estructura y funciones del cuerpo humano; de cuyo conocimiento podrian sacar una inmensa utilidad, tanto para mirar con mas acierto por su propia conservacion, cuanto para comprender mejor ciertos principios en que estriban muchas verdades científicas que algunos de los niños de nuestras clases están llamados á profundizar en su dia.

Persuadido de la eficacia de estas razones, que ninguna persona sensata creo negará, me he dedicado á traducir y disponer este opúsculo con el que me parece se llenará este vacío que se nota en nuestras clases, toda vez que la Sociedad citada, compuesta de sujetos de mucho crédito é ilustracion, y que premió en Francia esta obrita como de un mérito

to particular para las escuelas, la alaba y recomienda con las bien sentidas palabras siguientes.

«La Comision encargada del exámen de
»libros se ha admirado del espíritu de método
»y claridad que ha presidido á la redaccion
»de un trabajo tan interesante. El autor al des-
»cribir las diversas funciones de la vida hu-
»mana, ha hecho ver en la perfeccion de nues-
»tros órganos, la perfeccion sumamente infinita
»de nuestro Criador; y ha manifestado de un
»modo fácil y elegante, que las disposiciones
»materiales del cuerpo humano y el mecanis-
»mo admirable sobre que descansa el juego
»de todos los fenómenos de la existencia, no
»prestan á pesar de todo, mas que el conoci-
»miento de los resultados, y que es menester
»buscar fuera del círculo de las causas físicas
»la razon suprema que nos anima y nos ha
»guardado para tan altos fines.

«La Comision ha creído que habia un in-
»terés incontestable en estender por las escue-
»las conocimientos elementales acerca de las
»funciones de la vida y estructura del cuerpo
»humano, y propone con sumo gusto la adop-
»cion de este libro para que se dé en todas
»nuestras escuelas.»

NOCIONES ELEMENTALES
DE ANATOMIA Y FISILOGIA HUMANAS.

DEL ESQUELETO.



1. Colocado el hombre en la tierra, rodeado de numerosos enemigos y hallándose obligado á correr de una parte á otra para proporcionarse su sustento, no podria existir sino hubiese tenido en su organizacion los medios para trasladarse de un punto á otro y de coger los diversos objetos, cuyo uso le era absolutamente necesario.

2. Estos medios son los órganos del movimiento los que tienen que desempeñar funciones muy diferentes respecto los unos de los otros, y por lo mismo son de dos clases, los primeros hacen mover á los segundos; nos ocuparemos ahora de los últimos.

3. Los órganos segundos, ó sean los movidos por otros, se componen de las partes sólidas y resistentes que se llaman *huesos*, y cuya reunion constituye el *esqueleto*,

especie de armazon destinado á sostener los órganos mas importantes de la vida, y que da al cuerpo su fuerza, modela sus formas y dimensiones, y le impide se caiga sobre sí mismo y ofrezca por tanto á nuestra vista una masa inerte y sin vigor.

4. Facilmente se concibe que si los huesos fuesen de una sola y única pieza desde la coronilla de la cabeza hasta la planta de los pies, no nos habrian proporcionado ventaja alguna, y hubieran quitado al hombre la ligereza necesaria para sus movimientos.

5. Asi es que los huesos que constituyen el esqueleto no están todos pegados entre si, sino muy unidos por medio de *articulaciones* móviles ó inmóviles segun las necesidades y el destino de los huesos á que están adaptadas.

6. Los huesos tienen muchas formas, pues son largos, cortos y planos; los que se hallan en los diversos miembros, esto es, los de los brazos y piernas, ofrecen la forma de un palo mas gordo hácia sus extremos en forma de cachiporra, como se puede ver en la figura 1.^a; son redondos y huecos, á fin de no hacerse muy pesados; tambien se ensanchan en sus extremidades, es decir, en los puntos en que se hallan las articulaciones, á fin de que los movimientos que les imprimen puedan verificarse con mas seguridad y sin temor de que los dos huesos que se tocan se queden estremo con estremo; la parte exterior de los huesos es du-

ra, así como la interior es blanda, por lo que se la llama *tuétano*.

7. Por todos estos caractéres pueden compararse muy bien con las ramas del sauce de que nos valemos para hacer el juguete de niños que llamamos el taco.—Sabemos en efecto que la madera de este árbol es hueca, y que su corazon es como una especie de médula ó materia blanda, y de trecho en trecho tiene nudos que se pueden considerar como articulaciones inmóviles.

8. Cuando las articulaciones son móviles están cubiertas de cierta sustancia elástica llamada *cartilago*, que impide la violencia de los choques; y para que se pueda mover mas facilmente una sobre otra están dadas con un líquido grasiento y viscoso; del mismo modo que nosotros untamos con aceite ó sebo una cerradura ó los goznes de una puerta para que corran mas facilmente uno sobre otro; añadiremos tambien que las articulaciones se ajustan perfectamente unas con otras y están metidas en unas especies de vainas que las rodean y reciben el nombre de *ligamentos*.

DIVISION Y DISPOSICION DEL ESQUELETO.—DEL TRONCO.

9. Dadas algunas ideas acerca de la naturaleza de los huesos pasaremos á su disposicion en el esqueleto.—Del esqueleto se hacen dos grandes divisiones, la 1.^a comprende *el tron-*

co, en que se halla la cabeza, la columna vertebral, el pecho y las caderas; la 2.^a los miembros, que no son otra cosa que los brazos y las piernas. Examinaremos una por una las diferentes partes que constituyen el tronco.

10. La *cabeza* está situada en la estremidad superior del cuerpo y se compone de dos partes, una anterior que es la *cara*, y otra posterior que es el *cráneo*. La cara se descompone en dos partes, una de ellas es móvil y forma la *mandíbula inferior* llamada vulgarmente *quijada*; otra es inmóvil y presenta varias cavidades ó agujeros en que se hallan colocados los ojos y la nariz. La parte posterior, el *cráneo*, es una especie de caja formada por la reunion de varios huesos planos, y sirve para contener el cerebro, del que hablaremos mas adelante.

11. La *columna vertebral*: llamamos así una série de huesos pequeños colocados en seguida unos de otros desde la cabeza hasta la parte posterior del tronco; estos huesos pequeños que se llaman *vértebras*, están atravesados por en medio, y forman por esto cuando están reunidos, un conducto cuya utilidad reconoceremos despues; esta columna está curveada en diferentes sentidos, lo que la da mas fuerza y solidez.

12. La *columna vertebral*: se divide en cinco regiones que reciben nombres particulares del sitio del tronco en que se encuentran, á saber:

13. *Region cervical*, que forma el *cuello* y se compone de siete vértebras.

14. *Region dorsal*, que forma el *espinazo* y en cuyo punto de la columna vertebral vienen á pegarse los huesos que llamamos *costillas*, los que curveándose hácia adelante, forman el pecho; esta region consta de doce vértebras.

15. *Region lumbar*: comienza esta donde termina la precedente, esto es, desde las costillas, y se prolonga hasta la altura de dos huesos planos que llamamos *caderas*; se compone de cinco vértebras.

16. Finalmente la *region caudal*, que siendo de corta estension en el hombre, presenta en algunos animales, como el perro, el caballo, etc. una gran longitud que forma su cola; en el hombre no comprende esta region mas que cuatro vértebras muy pequeñitas.

17. El *pecho*; al indicar las vértebras dorsales, hemos dicho que con los huesos que la componian, venian á juntarse otros que, curveándose hacia adelante, formaban una cavidad bastante espaciosa; pues bien, la reunion de estos huesos que se llaman costillas es la que constituye el pecho; por delante vienen las costillas á juntarse con un hueso plano que se llama *esternon*.

18. Las *caderas*: están formadas por dos huesos anchos que se articulan ó juntan por detrás con el *hueso sacro*, y constituyen esta especie de cintura huesosa llamada *bacinete*.

DE LOS MIEMBROS.

19. Pasemos ahora á la descomposicion de los miembros; se dividen en superiores, como son el *hombro*, *brazo*, *antebrazo*, y *mano*, y en inferiores, como la *cadera*, *muslo*, *pierna* y *pié*.

El *hombro*: le forman dos huesos, el *omoplato* situado detrás, y la *clavícula* delante; estos dos huesos se reunen y por medio de ellos están pegados los miembros superiores al tronco.

El *brazo* se forma de un solo hueso que se llama *húmero*, y uno de sus extremos se liga con el omoplato.

El *antebrazo*: se compone de dos huesos, al uno de ellos se ha dado el nombre de *rádio*, y al otro el de *cúbito*, y entrambos se articulan con el húmero.

20. La *mano*: se divide en tres regiones: el *carpo*, *metacarpo* y *dedos*.

El *carpo* se compone de ocho huesos pequeños.

El *metacarpo* se compone de cinco huesos largos, que dan principio, por decirlo así, al origen de los dedos; cada dedo se compone de tres huesos (el pulgar ó gordo solo tiene dos) unidos á continuacion los unos de los otros, y reciben diferentes nombres: los que están tocando con el metacarpo se llaman *falanges*: los que se hallan en medio, *falangines*; y los que terminan los dedos *falangetes*; al final de

estos últimos en la parte exterior están las *uñas*.

21. Ya hemos visto que el brazo tenia un solo hueso, el *húmero*, pues del mismo modo el muslo se forma de un solo hueso, llamado *fémur*, el que se articula con el hueso de las caderas por su parte superior.

El *antebrazo* se compone de dos huesos el *cúbito* y el *rádio*; la pierna igualmente se compone de otros dos, que son el *peroné* y la *tibia*, articulándose ambos con el *fémur*, como el *cúbito* y el *rádio* se articulaban con el *húmero*.

Por delante de la articulacion de estos dos huesos con el *fémur*, hay un hueso de la forma de una lenteja llamado *rótula*, y sirve para terminar la estension de la pierna sobre el muslo.

22. Hemos dividido la mano en tres regiones, pues así mismo el pié se divide tambien en otras tres: á saber el *tarso*, *metatarso* y *dedos*. El *tarso* se compone de siete huesecitos, el *metatarso* de cinco, y los *dedos* tienen un número igual de huesos, dispuestos del mismo modo y con el mismo nombre de *falanges*, *falangines* y *falanges*; hay pues igualdad perfecta entre los huesos de los pies y manos, únicamente que los huesos de la mano son mas largos y por consecuencia mas propios para prestarse á los diversos movimientos que se le quieran dar.

DE LOS MÚSCULOS Y NERVIOS.

23. Tales son los huesos que constituyen el esqueleto; pero se concebirá fácilmente que los huesos no pueden por si solos hacer que el hombre se traslade de un punto á otro; es pues necesario por lo mismo que haya algunos medios de remover este armazon y de hacer que estos huesos se muevan en diferentes direcciones, para cuyo fin la naturaleza siempre previsora los ha cubierto con ciertas sustancias carnosas que siguiendo los diversos impulsos de la voluntad humana, se contraigan ó se estienan y pongan en movimiento los huesos que acabamos de examinar.

Estas sustancias carnosas toman el nombre de *músculos*, siendo esta parte del cuerpo de los animales lo que llamamos *carne*, y se vende para alimento del hombre.

24. Los músculos están agarrados ó pegados á los huesos, como que su oficio es hacerlos mover por medio de otra sustancia blanquecina nombrada *tendones*; la naturaleza de estos puede compararse con la naturaleza de la goma elástica, que se alarga y disminuye de grueso cuando uno la estira en sentido opuesto, y cuando se la deja de estirar vuelve á tomar su primera forma ganando de ancho cuanto ha perdido de largo.

25. Los músculos son muy numerosos, pues contamos nada menos que 470, y se hallan su-

jetos á diferentes divisiones, cuya enumeracion no es propia de nuestro objeto.

26. Sin embargo bueno es observar que los músculos están siempre en el centro del cuerpo y de la parte del esqueleto á que deben dar movimiento; por cuya razon el músculo destinado á imprimir el movimiento al *antebrazo* está situado sobre el *húmero*; lo mismo sucede en todos los demas.

27. Aquí tenemos ya los huesos del hombre sostenidos por cuerdas muy elásticas para que no se caigan ni á la derecha ni á la izquierda. Pero seria esto suficiente? ¿Podria el hombre por esto solo andar? ¿Podria llevar sus brazos al lado que quisiese? Seguramente que no, porque si suponiendo un brazo encojido no estiramos las *cuerdas* de él como decimos vulgarmente, jamás se pondrá estirado, en razon de que los huesos á que están adaptadas permanecen en la misma posicion, por lo tanto es necesario un nuevo agente para darles movimiento, y estos agentes en el hombre son los *nervios*, que obedecen á su voluntad, é imprimen á todos los músculos los movimientos que estos comunican á los huesos; de aquí se deduce la importancia de los nervios en el hombre, la que seguramente es tan grande que en el momento mismo que algunos nervios están malos, la parte del cuerpo que deben animar se queda repentinamente privada de movimiento; cuyo estado se llama *parálisis*.

28. Los nervios son unos cordones blancos y delgados que corren por todos los órganos, y se reúnen y atan todos en el *cerebro* ó *médula espinal*.

El primero de estos cuerpos, el *cerebro*, está metido en una caja huesosa que ya hemos descrito al hablar de la cabeza, y dado el nombre de *cráneo*; el segundo, la *médula espinal*, está colocada en el canal formado por la reunión de los agujeros que de arriba á abajo atraviesan cada vértebra.

29. El conjunto de estas diferentes partes, el *cerebro*, *médula espinal* y los filamentos nerviosos ha recibido el nombre de *sistema nervioso*; el que, como ya hemos dicho, envia á todas partes del cuerpo numerosos filamentos encargados de transmitir las influencias de la voluntad.

30. Al lado de los nervios, que no obran sino bajo esa influencia, se encuentra otro aparato cuya accion se ha sustraído enteramente al imperio del entendimiento del hombre; este aparato indispensable para las funciones de la vida orgánica tiene el nombre de *nervio gran simpático*; los *ganglios*, masitas nerviosas que le forman, están dispuestos á lo largo de la columna vertebral, y envian filamentos al corazon, pulmones, estómago, etc.

31. Volvamos ahora al sistema nervioso de que ya hemos hablado y se llama *sistema cerebro espinal*. Ya hemos dicho que el *cerebro* estaba metido en la caja huesosa del *cráneo*;

es una víscera (1) bastante voluminosa, de forma oval, y que está dividida en dos partes iguales de adelante á atrás, lo que se llama hemisferio del cerebro. La materia que le compone es blanca en lo interior y pardusca en lo exterior, y su superficie está desunida y ofrece numerosas desigualdades.

32. Debajo y detras del cerebro se encuentra el *cerebelo*, órgano poco mas ó menos de la misma naturaleza que el cerebro, y que cuando uno le corta presenta á la vista todos los calados de una hoja.

33. En fin mas allá del *cerebelo* está la médula espinal que al atravesar la columna vertebral que la protege, esparce desde aquí por todo el cuerpo numerosos filamentos nerviosos destinados á poner á los miembros en movimiento y á comunicarles la sensibilidad, como lo veremos á continuacion.

34. Los nervios de lo alto de los miembros superiores destinados á estos miembros se reparten, se ramifican, y dan movimiento á los brazos.—En lo alto de los miembros inferiores, es decir, en la parte mas estrema de la médula espinal, se reproduce el mismo efecto, y ciertos nervios destinados á las piernas y pies, se separan entonces de la médula espinal y van en ellas á servir de conductores á la voluntad del hombre.

(1) Entendemos por vísceras las partes blandas orgánicas que estan contenidas en las grandes cavidades del cuerpo humano.

35. Los nervios se distribuyen por lo largo de la médula espinal, son dobles, esto es, se encuentra igual número de ellos á un lado que al otro de la citada glándula que se termina por un haz que tiene el nombre de *cola de caballo* á causa de su forma.—Los nervios transmiten la sensibilidad en tanto que están atados al cerebro, pero desde el momento en que se separan de él pierden todas las facultades que les eran propias, y quedan privados de movimiento los miembros entre quienes ellos le distribuian; el cuerpo del hombre tiene cuarenta y tres pares de nervios, de los que trece salen del mismo cerebro, y treinta nacen de cada lado de la médula espinal.

36. Por el movimiento combinado de sus huesos, de sus músculos y de sus nervios puede el hombre moverse, trasladarse á cualquier punto, bien sea hácia adelante, bien hácia atrás, por todos lados. ¿Mas todas estas ventajas le serian suficientes? ¿Le servirán de alguna utilidad si no puede usar de ellas, ver los lugares á dónde quiere dirigirse, ni sentir los objetos que quiere coger, ni probar los alimentos que quiere comer, ni oír, á fin de defenderse de los enemigos que le persiguen encarnizadamente y conspiran para destruirle?

37. Aunque el hombre tenga la facultad de andar, ¿No seria muy desgraciado si fuese ciego ó sordo, sino pudiese tocar ó sentir? Por lo mismo el Criador, por su infinita beneficencia, ha previsto los padecimientos y males á que

se veria espuesto y le ha concedido para que le sirvan de guias en la tierra los *sentidos* en número de cinco, que son: el *tacto*, *gusto*, *olfato*, *oído* y *vista*.

DE LOS SENTIDOS.

38. El *tacto* es aquella sensibilidad especial que tenemos, y por cuyo medio podemos apreciar, mediante el contacto, los cuerpos que nos rodean, conocer sus formas, calor, resistencia ó blandura; debemos este sentido á numerosos filamentos nerviosos que se esparcen por la superficie de la piel, y por su finura y delgadez dejan que el hombre estudie las formas mas minuciosas de los cuerpos.

39. De todos los animales el hombre es el que tiene el sentido del *tacto* mas perfecto, porque como no tiene su piel las materias que cubren la de los demas animales, como son el pelo en los perros, las plumas en las aves, las escamas en los pescados, etc., resulta que está mejor dispuesta para el ejercicio del *tacto*.

40. Los pelos, bello, uñas, etc., no son mas que producciones de ciertos órganos secretores que hay en la piel.

41. El *olfato* es un sentido que nos permite juzgar de las cualidades olorosas de los cuerpos; el sitio de este sentido se encuentra situado en una parte profunda del interior de la nariz, que se llama *fosas nasales*. Salen dos nervios desde el cerebro y vienen á cubrir

con sus filamentos nerviosos una membrana llamada *pituaria*, cuya estension está formada por los repliegues y asperezas que presentan las fosas nasales; tambien sirve para percibir los diferentes olores que trae el aire exterior y que trasmite al cerebro.

42. El *gusto* es un sentido que se parece mucho al olfato, y es muy útil al hombre, pues le dá á conocer el sabor de las diferentes sustancias que lleva á su boca; el sitio en que este sentido está situado es la cavidad de la boca en que se halla la lengua y el paladar. En estas diferentes partes de la boca se encuentran diversas ramificaciones de un par de nervios, que salen igualmente del cerebro y transmiten á este órgano las impresiones de este sentido.

43. El *oído* es un sentido por cuyo medio podemos percibir los sonidos producidos por los cuerpos que están en movimiento al redor de nosotros; el sitio de este sentido está en la oreja, que podemos dividir en tres partes: oreja esterna, media y interna.

44. La *oreja esterna*, compuesta del pabellon, está destinada á formar la vocina para recoger las vibraciones del aire.

45. La *oreja media*, que así se llama tambien la caja del tímpano, es una cavidad situada entre la oreja interna y el aire exterior; aquí se encuentra el canal auditivo, encargado de conducir en el interior, sobre el tímpano los sonidos recogidos en lo exterior.

En esta caja hay una cadena de huesecitos que por su figura se han llamado martillo, yunque, lenticular y estrivo.

46. Finalmente, la *oreja interna*, colocada en lo mas interior como su nombre lo indica, se compone de canales semicirculares y del *caracol*, especie de conducto replegado muchas veces sobre sí mismo y colocado detras del tímpano.

47. El *tímpano* es una membrana finita y estirada como la piel de un tambor, en la que vienen á herir los sonidos de afuera; ademas existen en lo interior de la cavidad que él cubre muchas aberturas que se comunican con los canales semicirculares de que ya hemos hecho mención. Las vibraciones sonoras despues que han penetrado en lo interior de la cabeza por medio del aparato que acabamos de describir, son recibidas por los nervios acústicos que transmiten las sensaciones auditivas al cerebro.

48. La *vista* es el sentido que reside en el ojo, y nos hace juzgar por medio de la luz, del tamaño, color, configuracion y distancia de los cuerpos que nos rodean.

Es menester examinar la testura interior y exterior del ojo; en lo exterior se halla el ojo rodeado por tres órganos protectores que son, la *ceja*, el *párpado* y el *aparato lagrimal*.

49. La *ceja* es la porcion de pelitos que se encuentra en lo bajo de la frente en forma de arco, y sirve para suavizar la luz demasiado

fuerte, á fin de que no hiera la delicadeza del ojo; por esta razon este protector es bastante menos pronunciado en los paises frios en que la luz del sol es mucho menos ardiente que entre nosotros; por tanto los franceses, ingleses, alemanes, etc., tienen las cejas rubias y poco pobladas; al contrario de los españoles, árabes, etc., que las tienen en general negras, muy pobladas y de una forma conveniente á los servicios que deben prestar.

50. El *párpado* es este velo que se baja sobre la parte anterior del ojo, para defenderle de los rigores del aire, los inconvenientes del polvo y la energia demasiado fuerte de la luz. En efecto, basta tener algunos instantes levantado el párpado de modo que se descubra del todo el globo del ojo para sentir el enfadoso efecto producido por el contacto del aire y por la aproximacion del polvo; y de aquí tambien la propension á cerrar los ojos cuando hay una ventisca.

51. Las pestañas, que están implantadas en el párpado, tienen por empleo proteger la llegada de los rayos luminosos hasta el ojo, sin que perjudique á los órganos delicados.

52. Encima del globo del ojo se encuentra una glandulita que secreta ó destila continuamente un líquido sin color, destinado á humedecer sin cesar el globo del ojo. Esta glándula se llama *glándula lagrimal*, y el líquido que secreta *lágrimas*.

Sabemos perfectamente que si el líquido

no tuviese salida para correr, se rebosaría por la superficie de los párpados y las mejillas estarían siempre bañadas de lágrimas; pero el que ha presidido la construcción y organización humana ha previsto estos inconvenientes y ha colocado en el rincón del ojo dos conductos absorbentes que bajan á lo largo de la nariz, y están para chupar el sobrante del fluido lagrimal y conducirlo á las fosas nasales.

53. Cuando el dolor ó el placer comprimen los puntos lagrimales con la suficiente fuerza para que no puedan desempeñar sus funciones, las lágrimas superabundantes no encontrando su acostumbrada salida, rebosan y caen sobre las mejillas, á lo que llamamos *llorar*; tales son los órganos exteriores del ojo.

54. Pasemos al estudio del globo del ojo.— El globo del ojo tiene la forma de una bolita y está constituido por diversas membranas superpuestas unas á otras como están las diferentes películas de una castaña ó cebolla; la caja esférica que resulta de la reunión de estas membranas está llena de humores transparentes; á cada una de las membranas del ojo se han dado nombres diversos.

55. La membrana mas exterior, que es blanquecina y resistente, se llama la *esclerótica*, en la que se atan los nervios que hacen mover el globo del ojo; la parte anterior es transparente y tiene el nombre de *córnea transparente*; la parte posterior es opaca.

56. La segunda membrana del ojo se la de-

nomina *coroide*, está situada detras de la esclerótica y la rodea de negro. Esta membrana al prolongarse hácia adelante, forma un velo movable que se llama *iris*, y está atravesado por un centro, esta abertura es la *pupila*; la que varia en su tamaño, en razon de que siendo el iris una membrana sumamente sensible, se dilata cuando la luz que recibe es intensa, y se contrae cuando esta luz es suave; la pupila pues se hace mas ó menos grande.

57. La tercera membrana es la *retina*, que no es sino una dilatacion del nervio óptico, encargado de enviar al cerebro las sensaciones experimentadas en el ojo y de producir asi la vision.

58. Los humores contenidos en estas diversas membranas son tres: *humor vítreo*, *cristalino* y *acuoso*.

El *humor vítreo* es una masa trasparente, blanda, y ocupa toda la parte interior del ojo.—El *cristalino* es un cuerpo de forma circular, colocado delante del humor vítreo.—Finalmente el *humor acuoso* reside entre el cristalino y el iris, y entre el iris y la córnea trasparente.

Examinemos ahora la voz y veamos lo que permite al hombre articular sonidos.

59. La *voz* no es otra cosa que la produccion de un sonido por la laringe: la *laringe* es una especie de caja cartilaginosa que por su estremidad superior comunica con la boca y su parte inferior se divide en muchos canales que se llaman *bronquios*.

60. La voz constituye la palabra por medio de modificaciones que sufre en lo interior de la boca, en la que se encuentra sujeta á las diversas acciones combinadas del paladar, lengua, labios, dientes etc.

Ya tenemos al hombre en pié que puede moverse en todas direcciones, que puede ver, oír, oler, gustar y tocar los objetos segun se presten á sus sentidos; veamos ahora como se nutre, es decir, por qué medios impide que todos estos aparatos que hemos examinado hasta el presente, abandonados á sí mismos, no se destruyan y anonaden.

DE LA NUTRICION.

61. La *nutricion* se compone de tres operaciones: la *digestion*, la *respiracion* y la *circulacion*.

62. La *digestion* es la funcion con cuyo auxilio el hombre asimila en su propia sustancia substancias estrañas que constituyen su alimento.

63. La *digestion* constade seis actos que son: primero, la *prension*, segundo, la *masticacion*, tercero, la *insalivacion*, cuarto, la *deglucion*, quinto, la *quimificacion*, sexto, la *quilificacion*.

64. El hombre por medio de sus manos coge los alimentos y se los lleva á la boca, en lo que consiste el primer acto de la nutricion, esto es, la *prension de los alimentos*.

65. Cuando los alimentos han entrado en la

boca del modo citado necesitan cierta preparacion antes de llegar á lo interior del cuerpo, lo que es precisamente el objeto de la *masticacion*; para este efecto se halla la boca armada de dientes que se golpean unos sobre otros, muelen los alimentos y hacen con ellos una pasta que para caer mas facilmente en el esófago, canal que se encuentra en seguida de la boca, se humedece con la saliva que suministran sin cesar unas glándulas puestas en la estremidad de las mandibulas.

Bueno es observar que no se limita el objeto de la saliva á comenzar la descomposicion de los alimentos, pues ademas la lengua despues de haber mezclado bien la pasta con el líquido, se dispone para dar paso á la bolita.

66. Tambien diremos antes de pasar á otra cosa, que delante de la abertura posterior de las fosas nasales, se halla el *velo del paladar* que sirve para que los alimentos no se suban, así como delante de la laringe ó canal del aire, se encuentra la *epiglottis*, especie de válvula que impide que el alimento se vaya por el camino del aire, lo que evita la tos que nos dá cuando queremos hablar comiendo; tos que no cesa hasta que el objeto que habia entrado en la laringe ha sido espelido de ella para tomar el conducto del esófago; siendo la conformacion y la educacion, por decirlo así, de la laringe las que ocasionan las diferencias que existen entre las voces de los diversos seres vivientes.

67. El *esófago*, cuerpo hueco y elástico, baja la bolita suavemente hasta el *cardias*, nueva válvula que abre la entrada en el estómago; esta válvula como se abre de arriba á abajo nos da á conocer de donde proviene el dolor que experimentamos cuando tenemos que volver alguna cosa fuera del estómago. En este órgano se verifica la quimificacion; las bolitas van bajando sucesivamente al estómago, y en él se aglomeran y descomponen; al extremo del estómago se encuentra una nueva válvula que tiene el nombre de *píloro*. Cuando los alimentos han llegado á un punto conveniente de quimificacion, vienen, por decirlo así, á rempujar á esta válvula, que entonces abre un paso en una parte del tubo intestinal llamado *duodeno*.

68. El *tubo intestinal* es un tubo largo, membranoso, rodeado sobre sí mismo y abierto por su estremidad inferior; se divide en dos partes: el *intestino delgado* en que hace la digestion, y el *gran intestino* que sirve para recibir el residuo de la misma.

69. Luego que los alimentos han entrado en este tubo largo sufren en él inmediatamente nueva modificacion. Al lado del hígado se halla la *vesícula biliar*, que se comunica con el tubo intestinal por medio de otro tubito particular; los alimentos se encuentran entonces sometidos á la accion de un líquido blanquecino, que tiene por objeto separar en los alimentos la parte nutritiva, llamada *quilo*, de la parte no nutritiva; el quilo

que se forma de este modo , es chupado por una infinidad de conductos capilares que están adaptados al tubo intestinal por todo su largo, y los mismos le trasmiten al *depósito de Pecquet*; de aqui pasa al canal torácico que le vierte en la *vena suclavia* del lado izquierdo, donde se mezcla con la masa de la sangre.

DE LA SANGRE.

70. La *sangre* es un líquido particular que lleva á todas las partes del cuerpo las sustancias propias para su conservacion. La sangre del hombre es roja, y examinándola con el microscopio se observa que está compuesta de dos partes distintas, á saber: de un líquido amarillento llamado *suero*, y de una multitud de globulillos, sólidos, regulares, de forma circular y un hermoso rojo; pero esta sangre de un hermoso rojo pierde su color segun va corriendo por el cuerpo y le va quitando cada parte las propiedades necesarias para la nutricion; entonces la sangre se pone de un color rojo-oscuro, y en este estado no contiene ninguna cualidad vital.

71. Hay dos especies de sangre: la primera se llama *sangre arterial*, la segunda, *sangre venosa*; ambas corren por canales diferentes cuyas estremidades se juntan y forman asi un círculo completo en el que la sangre se está moviendo, por lo que á esta funcion se la da con propiedad el nombre de *circulacion*.

72. La circulacion es por lo tanto una funcion doble con cuyo auxilio, primero, el fluido nutritivo suministrado por la digestion va á parar á los pulmones con la sangre venosa para ponerse en ellos en contacto con el aire mediante la respiracion; segundo, este fluido convertido ya en sangre arterial corre luego por todos los órganos para servir á su desarrollo y reparar sus pérdidas. Examinemos pues cómo se verifican estas dos operaciones.

73. El órgano que da movimiento á la sangre es el *corazon*, que se compone de dos partes, el *ventriculo venoso* y el *ventriculo arterial*, en cada una de estas dos partes se encuentra adaptada una especie de bolsillo que toma el nombre de *auricula* ú *orejita* á causa de su forma.

74. Nos ocuparemos primeramente del *ventriculo venoso*. En la estremidad superior y en la estremidad inferior se hallan dos venas, la una llamada *vena cava superior*, y la otra *vena cava inferior*; por estas dos venas es por donde vuelve la sangre despues de haber dejado en los diferentes órganos que ha recorrido todo lo que contenia de vital; luego pasa tambien al ventriculo venoso y sale de él por un conducto situado en la estremidad superior para ir á los pulmones. Este conducto se divide en dos ramas, de las que una va al pulmon izquierdo y la otra al derecho.

75. Espliquemos lo que es el pulmon: el conducto de la tráquea se divide en dos nuevos

conductos, y van ambos á introducirse en una especie de cuerpo que se parece bastante á la naturaleza de la esponja, estos dos conductos que han penetrado en él se esparcen en una infinidad de ramas que sirven para introducir el aire en los dos cuerpos esponjosos que hemos llamado pulmones.

76. Estos cuerpos esponjosos están colocados en el pecho y defendidos por las costillas que los cubren todo al rededor: en esta cavidad pueden sufrir facilmente los movimientos que les imprimen la *inspiracion* y la *respiracion*: mas una costumbre funesta á que están sometidas las mugeres ocasiona frecuentemente que las costillas protectoras del pulmon se conviertan en un medio de tortura y disformidad, todo por el deseo de parecer de talle estrecho y esbelto; de cuya opresion se siguen graves inconvenientes, porque no encontrando entonces los pulmones los medios de dilatarse con facilidad, pierden la costumbre de sus funciones por la opresion en que se encuentran; y de aquí numerosas enfermedades que acarrean la destruccion de este órgano importante de la vida.

77. Mas volvamos ahora á los fenómenos de la respiracion y circulacion. Las dos ramas de que acabamos de hablar en los párrafos inmediatos transmiten la sangre venosa á los pulmones y se reparten tambien á su entrada en los mismos en una infinidad de ramitas que van todas á juntarse á una bolsita donde llega un ramal de los *bronquios*: entonces la sangre venosa se apo-

dera del oxígeno del aire, se combina con él y se convierte en sangre arterial; despues, tomando una direccion que la está designada, sale de los pulmones, vuelve á entrar en la aurícula izquierda y pasa al ventrículo izquierdo ó arterial.

77. Mediante esta combinacion de la sangre venosa con el oxígeno en los pulmones, se produce el fenómeno de la *respiracion*; así que, la respiracion es una funcion por la que uno de los elementos del aire, se combina con el producto de la digestion, el quilo, ó forma con él un fluido nutritivo.

78. Por todo lo que acabamos de ver nos es fácil conocer ahora lo que sucede al *quilo* que hemos dejado en la vena suclavia del lado izquierdo; pues entonces va á la orejita derecha del corazon, penetra en él y junto con la sangre venosa en los pulmones donde se vivifica.

79. Veamos ahora lo que sucede á la sangre arterial, cuando ha llegado al ventrículo izquierdo del corazon. A la estremidad superior se encuentra una arteria gruesa, llamada *aorta*, que se divide casi inmediatamente en diversas ramas encargadas de llevar la vida á la cabeza y á los dos brazos; despues de esta primera division, la aorta sigue su curso replegándose sobre sí misma, y de aquí continúa por medio del vientre, por bajo del que se divide en dos ramas llamadas crurales, que siguen por medio de los muslos, y de las piernas hasta la punta de los pies. En fin,

cuando los órganos recorridos de este modo han chupado toda la parte nutritiva que contenia la sangre arterial, este fluido convertido en sangre venosa, vuelve por medio de las venas al ventrículo derecho, y de aquí á los pulmones donde se vuelve á empapar, por decirlo así, en el oxígeno. Los movimientos impresos en la sangre arterial, tienen su causa en las contracciones musculares del corazon, que impelen la sangre á las arterias y ocasionan por tanto estas pulsaciones regulares que uno puede sentir en la muñeca y en todas las partes en que las arterias se aproximan á la superficie de la piel.

80. Las numerosas ramificaciones de las venas en la superficie de la piel, producen un fenómeno muy particular que se llama *absorcion*, por cuyo medio se puede explicar como un veneno puesto en los labios, en el ojo ó en la mas pequeña rasgadura de la piel, penetra al instante en lo interior del cuerpo y ocasiona la muerte tan rápidamente como si hubiese caído en el estómago. El fenómeno de la *absorcion*, dá facilmente las razones de este efecto repentino, porque trasmite inmediatamente el veneno á la circulacion y le dá de este modo los medios de recorrer todo el cuerpo tan prontamente como la sangre misma que le sirve de vehículo.

81. Bueno será tambien notar que existe mucha relacion entre los diferentes órganos que hemos descrito, y ademas observaremos que el aparato de circulacion y respiracion está separado del aparato de la digestion por medio de un

tabique carnosos llamados *diafragma*, el que sigue el movimiento de la respiracion, esto es, que se sube ó se baja y se contrae ó se dilata segun los movimientos alternativos de la inspiracion ó de la espiracion.

82. Ya estamos iniciados en todo este maravilloso aparato que se llama *máquina humana*; hemos sucesivamente sometido á nuestro examen los diversos elementos de su estructura, desde la parte mas central, el esqueleto, hasta la capa mas superficial, la piel. Todo su admirable mecanismo ha sido el objeto de nuestras investigaciones, y sin embargo no hemos podido descubrir en este estudio interesante sino los agentes pasivos que componen nuestro ser, sin reconocer los agentes activos que los ponen en movimiento; aquí es en efecto, donde se han detenido los primeros ingenios del mundo; hay un límite que no podremos traspasar, y tinieblas que no podrán tampoco desaparecer jamás.

Obras de primera y segunda enseñanza por el profesor Don Luis Garcia Sanz, que se hallan de venta en Madrid, librería de Hernandez, calle del Arenal, número 11 y de Sanz, calle de Carretas.

Nueva historia de España para los niños, seguida de unas nociones de Cro-

nología.—Comprende los principales hechos y sucesos ocurridos en nuestra patria desde Túbal, hasta la mayoría de Isabel II.—Precio, tres rs. y por docenas dos y medio.

Nueva Geografía de los niños.—Comprende en su primera parte unas nociones de astronomía, en la segunda de geografía física, y en la tercera de la político-descriptiva, bastante estensas en lo relativo á nuestra Península.—Precio, tres rs. y por docenas dos y medio.

Curso de Historia de España y Geografía.—Obra compuesta de las dos anteriores formando un solo volumen en diversos grados y clases de letra para mayor facilidad en su lectura.—Precio, seis rs. y por docenas cinco.

Coleccion de trozos selectos de los mas célebres escritores castellanos, en prosa y verso.—Esta coleccion ilustrada con algunas notas biográficas y literarias es sumamente útil en las clases de primera y segunda enseñanza.—Precio seis rs. y por docenas cinco.

Nociones elementales de Anatomía y Fisiología humanas.—Obra premiada en Francia por la sociedad para la instruccion elemental, traducida y dispuesta para las escuelas primarias de España. Este librito es muy necesario en las mismas como único que existe entre nosotros para iniciarse los niños en unos ramos tan interesantes. —Precio real y medio, y por docenas quince.

ERRATA: En la pág. 6, donde dice *en la figura 1.* léase *facilmente.*

