

LECTURAS SOBRE EL ARTE DE EDUCAR

POTENCIAS SENSITIVAS.

I—LA SENSIBILIDAD EN GENERAL

Demos un paso adelante en la escala de la creación, para entonar nuevo himno de alabanza á la infinita sabiduría, al poder sin límites del Hacedor Supremo.

Maravilla que pasma es la vida vegetativa que estudiámos en las lecciones anteriores. Aquel transformar la planta en su substancia propia los jugos inertes de la tierra; aquel crecer, por la producción de nuevas células de las células madres; aquella facultad reproductora, que parece comunicación de la fecundidad divina en los seres corpóreos, todo eso embarga el ánimo, y hace exclamar al sabio, tomando las palabras del Profeta: Admirables son tus obras, ¡oh Señor!

Mas la planta se nutre, y lo ignora; crece, y no lo advierte; se reproduce, y no lo percibe. Dios quiere dar nueva muestra de su poderío, y crea el animal, que siente, que apetece, que se mueve en el espacio. Ese sér, como todos los corpóreos, tiene una forma substancial, que el Espíritu Santo llama *alma*, *anima*, de donde la palabra *animal* tiene su origen.

Dejemos para más tarde el estudio de las potencias apetitivas y locomotrices del bruto, y tratemos ahora de la sensibilidad cognoscitiva.

Todo cuerpo que está en relación con otro, produce en este último alguna modificación. El hombre, el paisaje, imprimen su imagen en la placa fotográfica; las ondulaciones sonoras dejan su huella en el disco del fonógrafo; el hacha desgarrar las fibras de la ceiba corpulenta. Pero la película de la Kodak no percibe la figura en ella estampada: es decir, no ve; el grafófono no oye; el árbol abatido por la segur no siente.

En cambio, el águila copia en su retina el paisaje inmenso de la sabana y lo ve; el oído de la liebre vibra con las ondas sonoras que produce el latir del galgo, y lo oye; la piel del caballo se contrae al golpe del látigo del picador, y percibe la impresión dolorosa. Tales fenómenos pertenecen á las potencias sensitivas; á la sensibilidad, si preferís los términos abstractos.

Imposible que hayáis olvidado lo que aprendisteis en vuestros estudios de Criteriología y Antropología: que las potencias sensitivas son las que nos hacen percibir los entes corpóreos, concretos y singulares; y que tenemos sensibilidad interna y externa que se ejerce por órganos materiales que llamamos sentidos.

Aun antes de llegar á las clases de Filosofía ya habíais aprendido en el catecismo del Padre Astete, que los sentidos externos son cinco: "ver, oír, oler, gustar y palpar"; y que Dios nos los dio "para que nos sirviésemos de ellos como de instrumentos de conservación y de trato entre los hombres; y para que disfrutando por este medio de los bienes temporales, bendijésemos al Dios misericordioso que nos los concede." Y en vuestros prolegómenos de Filosofía, os enseñaron que los sentidos internos son cuatro: sentido común, memoria, imaginación y estimativa. Empecemos por los sentidos exteriores.

Mas antes de todo, no llevaréis á mal que os rememore algo de que sabéis, pero que viene aquí muy á cuento.

En el fenómeno de la percepción sensitiva hay que tener en cuenta tres cosas: el cuerpo que nos impresiona, la impresión que recibimos, y el sentido que al padecerla percibe directamente el cuerpo.

La otra noción que conviene recordar, es que las sensaciones de los órganos externos se comunican, por medio de los nervios, á un sistema central, por el cual percibimos la sensación externa, y en el que residen también los sentidos interiores.

I—SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Háse dividido el sistema nervioso en dos grandes secciones, que son: el *encéfalo-raquídeo*, ó de la vida de relación, y el *ganglionar*, llamado *gran simpático*, que preside la potencia nutritiva.

El nombre que lleva el primero proviene de que sus partes principales ó centros funcionales: encéfalo y médula, están encerradas en la cavidad del cráneo, y en el *canal raquídeo*, que es el que pasa por los anillos de las vértebras.

Dentro de la cavidad del cráneo existe el *encéfalo*, compuesto del *cerebro*, el *cerebelo* y la *medula oblongada*. Hállase envuelto en tres membranas, llamadas *meninges* ó *túnicas del cerebro*: la que está en contacto inmediato con el órgano, lo envuelve todo y penetra en todos sus surcos, se llama la *pia mater*; sigue la *aracnoides*, serosa, delgada, transparente, que envuelve la masa cerebral sin penetrar en su interior; viene, finalmente, la *dura mater*, más gruesa, adherida á los huesos del cráneo, no introducida en el cerebro sino por algunos repliegues, uno de los cuales separa el cerebro del cerebelo, y otro aparta los hemisferios entre sí.

El cerebro, de derecha á izquierda, está dividido en dos hemisferios; y de adelante á atrás, en tres pares de lóbulos: los *olfatorios*, los *cerebrales*, y los *ópticos* ó *trigéminos*. Los cerebrales se reúnen en su base por una comisura blanca, llamada *cuerpo caloso*, y comunican con la parte central del cerebro por dos cordones huecos que se apellidan *pedúnculos del cerebro*, que son como prolongación de la medula oblongada, después de su paso por el *punte de Varolio*, que está en la comisura de los lóbulos del cerebelo. El cerebro está lleno, por la parte externa, de repliegues ó *circunvoluciones*.

El cerebelo está situado en la parte pósteroinferior del encéfalo, debajo de los lóbulos cerebrales y detrás de los cuadrigéminos; se divide también en dos hemisferios,

lentos, en la superficie, de surcos transversales, paralelos entre sí. Por el interior lleva unas ramificaciones blancas, que se llaman el *árbol de la vida*, y se unen en el puente de Varolio de que os hablé antes.

Hay en el cerebro dos clases de células que forman dos masas distintas: la gris y la blanca.

Se creyó en otro tiempo que las células blancas recibían las impresiones, ó eran *pasivas*, y las grises funcionaban por sí mismas, y eran *activas*. ¡Cuántas veces he oído á algún pedante exclamar, para encarecer el talento ó la actividad de un hombre: "Ese tiene mucha materia gris!"

Los estudios de muchos sabios, entre los cuales descuellan el Profesor italiano Camilo Golgi y D. Santiago Ramón y Cajal, honra de España, han modificado la teoría arriba expuesta. Hoy se estima que la materia gris recibe las sensaciones y la blanca las trasmite de uno á otro *neurona* ó unidad cerebral.

Porque los sabios supradichos han demostrado la no existencia del *sensorio común*, tan caro á Descartes, desde donde el alma, como el cochero en el pescante, dirige con las riendas—nervios—todas las funciones del cuerpo.

Enseñan ellos que cada *neurona*, cada unidad elemental nerviosa, obra como tipo de todo el sistema; y que las leyes que dirigen á un ejemplar solo, se cumplen en los ejemplares semejantes.

"No existen, dice Ramón y Cajal, las redes nerviosas que algunos sabios, basándose en observaciones incompletas, habían imaginado entre las células; éstas representan verdaderas unidades independientes ó *neuronas*, y cada centro nervioso no es otra cosa que el resultado de la superposición ó articulación, según reglas invariables, de un gran número de unidades nerviosas." Las células no se enlazan, sino que se yuxtaponen; el cilindro, eje de cada una, toca el cuerpo de las otras, ó la superficie de las prolongaciones protoplasmáticas.

En cada célula, según el citado autor, se observan dos movimientos: uno que parte de ella y se trasmite á las unidades vecinas; otro que viene de estas últimas y en la célula se recibe y refuerza.

Estas doctrinas, que dan golpe de muerte á la psicología de Descartes, y á las teorías sensualistas de Locke y Condillac, se avienen á maravilla con la antropología de Santo Tomás, quien nos enseña que cada sentido interior tiene su órgano propio, su localización especial en el encéfalo.

La *medula espinal*, que muchos consideran como prolongación de la medula oblongada, desciende por el canal que forman, al unirse, los anillos de las vértebras; y consta de un cordón de sustancia nérvea, blanca á lo exterior, cenicienta por dentro. De ella nacen treinta y dos pares de nervios, que salen por las escotaduras laterales de las vértebras, y que, unidos á los once pares que salen del encéfalo, por los agujeros del cráneo, forman la raíz de todo el sistema nervioso.

Fáltanos estudiar el *ganglionar* ó *gran simpático*. Compónese de gran número de masas nerviosas de diferentes dimensiones y formas, llamadas *ganglios*. De ellos, unos se hallan unidos entre sí por cordones nerviosos, y forman así una doble cadena que se extiende simétricamente á uno y otro lado de la columna vertebral. Parten de esta cadena fibras nerviosas que comunican con la medula espinal por una parte, y por otra llegan á las vísceras y á diferentes órganos en general. En el trayecto de estas fibras nerviosas hállanse innumerables ganglios, distribuidos sin orden aparente en el corazón, los pulmones, vasos sanguíneos, intestinos, glándulas, etc. Los nervios simpáticos se ramifican formando redcillas que llevan el nombre de *plexos*.

Aquí no es pertinente entrar en más pormenores; conocido, aunque someramente, el sistema central, pasaremos en nuestra próxima conversación, al estudio de los sentidos externos.

II—SENTIDOS EXTERNOS

La vista

Son la vista y el oído los más nobles sentidos del hombre, los más espirituales, los que perciben mayor número de calidades en los cuerpos; los que no han menester ponerse en contacto inmediato con las cosas; por los que llega al alma aquel esplendor de lo verdadero y lo bueno, del orden y de la armonía, de la variedad en la unidad, de la forma sobre la materia, que se llama belleza.

Si fuera lícito hablar de Dios como se trata de las criaturas, diría que el Hacedor Supremo se esmeró al producir el *ojo*, el órgano de la visión. Lo hizo espejo del alma, donde, mejor que en las palabras, que suelen mentir, se reflejan las operaciones del espíritu. Transparentan los ojos la inocencia del niño, el pudor virginal de la doncella, la ternura de la madre, la vida sobrenatural del santo; revelan los estragos del vicio, el disimulo traidor del hipócrita, los malos afectos del vengativo y del violento; la codicia del avaro, los apetitos del ambicioso vulgar. Los ojos mandan, advierten, reprenden. Ellos aplauden, imploran, se someten. ¿Qué más? Jesucristo comparó con los ojos la sana intención, vida de nuestras obras: "Si tu ojo fuere sencillo, todo tu cuerpo estará iluminado; mas si tienes malicioso tu ojo, todo tu cuerpo estará oscurecido" (1).

De tal modo son los ojos expresión del hombre, que se les pueden aplicar todos los adjetivos propios de todas las potencias espirituales y corpóreas, sin incurrir en extravagancia decadentista: ojos claros, dulces, expresivos, inteligentes, enérgicos, etc.

Y son ellos además el mejor adorno del rostro; lo más bello del cuerpo humano; porque belleza es expresión de vida, belleza es reflejo de luz; y la vida en ninguna parte destella como en los ojos, y la luz en ningún otro órgano brilla con tanto y tan intenso fulgor.

(1) S. Mat. VI. 22, 23.

Por eso todos los poetas han hecho de los ojos objeto preferido de sus cantos; desde los autores inspirados que hablan en la Sagrada Escritura de los ojos de la Esposa de los Cantares, que arrebatan al Esposo celestíal; de Judith, cuyos ojos cautivaron al General Holofernes, hasta los autores profanos, de Homero á Sully-Prudhomme, que no cantaron jamás sin hablar de los ojos. El mejor madrigal que existe en lengua castellana es el de Gutierre de Cetina, que empieza:

Ojos claros, serenos.

Mas es ya tiempo de que, dejando las regiones de lo ideal, os explique la maravillosa estructura del órgano de la visión. Voy á leeros el pasaje en que el gran Balmes lo describe. Yo no podría llegar nunca á la transparencia y claridad del filósofo catalán; ni dejo escapar ocasión de hacerlos amigos suyos, por más que me aparte de él en muchas de sus opiniones filosóficas:

"El ojo es un globo de figura esférica imperfecta, pues está ligeramente aplanado por delante y por los lados. Su estructura es la siguiente: Una membrana exterior, llamada esclerótica, cubre toda su superficie, excepto los dos agujeros que tiene delante y detrás; es de color blanco, opaca, dura, de la consistencia necesaria para ser como la caja de la máquina. En el agujero de delante y en su borde exterior, está pegada, como un vidrio de reloj, otra membrana trasparente llamada córnea. Estas dos membranas se hallan tan perfectamente unidas, que se ha llegado á disputar si la una era continuación de la otra. Dejando empero semejantes cuestiones á los anatómicos y fisiólogos, sólo observaremos que la córnea se distingue por su delicadeza, su transparencia y también por su estructura. El agujero de detrás da paso al nervio óptico, como veremos más abajo. A la esclerótica están pegados los seis músculos, cuatro rectos y dos oblicuos, que sirven para el movimiento del ojo.

“La esclerótica está cubierta en su parte interior por otra membrana negruzca, llamada coroides, la cual hace las veces de un tapiz negro, para que el ojo sea una verdadera cámara oscura. La coroides no llega á cubrir la córnea, pues que si llegase le quitaría la transparencia, y no podríamos ver; y además deja también expedito el agujero posterior de la esclerótica para no impedir el paso al nervio óptico.

“Detrás de la córnea y á cosa de una línea de distancia, se halla el iris, membrana circular, de varios colores, y en cuyo medio hay un agujero llamado pupila. Esta no se halla en el verdadero centro del círculo, pues deja un poco más de espacio por la parte de las sienas que por la de la nariz. La cara posterior del iris está cubierta de un barniz negruzco, y se llama úvea. El iris tiene la propiedad de frunciarse ó dilatarse según las impresiones de la luz; lo cual produce inversamente la contracción ó dilatación de la pupila, quedando el agujero más estrecho cuando la membrana se dilata, y más ancho cuando ésta se contrae.

“El nervio óptico, atravesando por el agujero posterior de la esclerótica y corioide, se dilata sobre la superficie de ésta, y forma una tercera membrana llamada retina, órgano principal de la vista.

“Estas membranas dejan entre sí espacios que se llenan de varios humores, todos adaptados á que el órgano ejerza bien sus funciones.

“En la cavidad contenida entre la córnea y el iris, se halla un humor acuoso, claro, trasparente, dotado de la singular propiedad de no coagularse nunca, ni por el frío, ni por el calor, ni por el alcohol, ni por los ácidos. Se halla encerrado en una especie de cápsula membranosa. Esta cavidad entre la córnea y el iris, comunica por la pupila por otra llena del mismo humor; las dos cavidades se llaman cámaras del ojo; son desiguales, siendo mayor la de delante.

“Detrás de la cápsula que contiene el humor acuoso se halla otra que encierra el llamado cristalino. Está situa-

do en la dirección de la pupila, es de una consistencia mediana, y le forman capas concéntricas, cuya consistencia es menor á medida que se alejan del centro, por manera que las externas son fluidas; es trasparente como un cristal. La membrana que le contiene es también trasparente y además elástica, para dejar al humor los movimientos libres. El cristalino está en forma lenticular, y en su centro tiene como dos líneas de espesor. El humor acuoso de la segunda cámara no le permite el contacto con la cara interior del iris ó la úvea; esta separación tiene un objeto importante, porque estando la úvea cubierta de un barniz negruzco que se desprende con facilidad, su contacto hubiera empañado el cristalino, destruyendo ó debilitando la visión.

“En la cavidad que resta entre el cristalino y la retina se halla el humor vítreo, encerrado en una membrana llamada por los antiguos hialoides, y por los modernos, desde Riolan, membrana vítrea. Este humor es gelatinoso, viscoso, está distribuido en celdillas, es menos denso que el cristalino y más que el acuoso; llena las tres cuartas partes del interior del ojo; su figura es la de una esfera á la cual se hubiese cortado un segmento igual á un tercio de su volumen. En su convexidad posterior está cubierta por la retina.

“Los ojos se hallan en un sitio elevado para descubrir mejor los objetos; y tan acertado es su lugar, que si se los imagina en otro punto se notará que estarían dislocados y ejercerían muy mal sus funciones. Como su delicadeza es tan extremada, era preciso que estuviesen resguardados con suma precaución; así es que se hallan en las dos cavidades llamadas órbitas, rodeados de paredes que los preservan. La parte saliente del cráneo les sirve como de techo; las cejas, al paso que frunciéndose templan la impresión de una luz demasiado viva, desvían el sudor que caería sobre ellos y los irritaría; los párpados, como las hojas de una ventana, se cierran cuando necesitamos

del sueño, y durante la vigilia se mueven con suma agilidad, para disminuir la acción de la luz ó evitar un objeto que pudiera dañar el órgano. Admirablemente pródigo el Autor de la naturaleza, hizo nacer en los bordes de los párpados las pestañas, para que cubriesen y tapizasen bien las pequeñas hendiduras que pudiesen dejar los párpados cerrados; y para que con su incesante movimiento durante la vigilia sirviesen á manera de abanicos, ahuyentando los insectos y desviando los demás cuerpos que revolotean por el aire. Como si no bastaran tan exquisitas precauciones, la parte anterior del ojo está cubierta con una membrana trasparente finísima, llamada conjuntiva; ésta es á manera de un cristal que preserva el órgano de la influencia del aire mientras están abiertas sus ventanas.

“Un órgano tan delicado, y que para recibir la impresión de la luz no podía estar cubierto con membranas fuertes y tupidas, se hallaba expuesto á secarse con el contacto del aire, padeciendo continuas irritaciones; esto lo ha prevenido el Autor de la naturaleza, colocando en la parte anterior de la órbita una glándula, órgano secretorio de un humor que de continuo le humedece.

“Este humor son las lágrimas, y su cantidad se aumenta con la serosidad que sale de la conjuntiva. Así se hallan los ojos en un estado de blandura que contribuye á su conservación y facilita sus movimientos.

“Basta el ojo para demostrar la existencia de un Supremo Hacedor.

“La visión se hace de esta manera. Los rayos luminosos que salen de los objetos atraviesan la córnea y el humor acuoso de la primera cámara; en ésta sufren una refracción por la mayor densidad del medio; aproximados á la perpendicular por la refracción, entran en la segunda cámara por la pupila; de allí pasan al cristalino, que con su mayor densidad lenticular los refringe con más fuerza; en seguida atraviesan el vítreo, y por fin llegan á la retina, donde pintan inversamente los objetos, esto es, lo de abajo arriba y

lo de izquierda á derecha, y recíprocamente. Pintada la imagen en la retina y conmovido el nervio óptico, se transmite la impresión al cerebro, y entonces hay sensación que llamamos *ver*.

“Cuando la luz que hiere la retina es demasiado viva, el iris se dilata, con lo cual la pupila se estrecha y deja pasar nuevos rayos; así es que la dilatación de la pupila es tanto mayor cuanto lo es la oscuridad en que nos hallamos. De esto dimana la desagradable impresión que se experimenta al pasarse repentinamente de un lugar oscuro á otro iluminado; pues estando dilatada la pupila recoge demasiada luz. Por el contrario, al pasar de un lugar iluminado á otro que lo esté menos, no vemos tan bien, porque estando contraída la pupila no puede recoger los rayos de luz que se necesitan en mayor número por ser más débiles. Pasado algún tiempo, la pupila se pone en el puesto correspondiente y se restablece el equilibrio necesario para la visión.”

De los tiempos en que escribió Balmes hasta hoy, el microscopio ha descubierto maravillas. Ha visto en la retina varias capas superpuestas, entre las cuales tiene el lugar más importante la de los *conos* y los *bastoncillos*; éstos sirven para percibir la luz; aquéllos para ver los colores. En la retina se ha advertido una porción minúscula, llamada *mancha amarilla*, que solo mide $\frac{1}{1500}$ de la superficie total, y que es la única parte de la membrana que da la visión directa en todo su vigor.

Varios son los defectos y enfermedades que alteran la visión: el maestro debe conocer los principales.

La vista normal tiene dos límites: uno lejano indefinido puesto que vemos las estrellas; y otro próximo que se ha calculado en unos quince centímetros. Entre estos dos límites, el ojo se acomoda para la visión á diferentes distancias, haciendo variar la convexidad del cristalino por medio de un pequeño músculo que lo rodea, llamado *músculo ciliar*; pero cuando se trata de ver á menor distancia es importante la acción de este músculo para au-

mentar la convexidad del cristalino. Esta importancia crece con la edad : desde los cuarenta y cinco años próximamente, el cristalino se hace menos convexo : á este accidente se ha llamado *presbicia*. Suele acontecer un accidente semejante al anterior, llamado *hipemetropía*, que es congénito y no depende de falta de acomodación del ojo, sino de un achatamiento del globo ocular en sentido de su eje anteroposterior, que hace que, cuando se acercan los objetos, su imagen se pinte en la parte posterior de la retina ; por consiguiente, en los hipemétropas el límite mínimo es más distante del ojo que en la vista normal.

Hay personas en quienes el globo ocular se alarga de adelante hacia atrás, lo que aumenta la convexidad de la córnea y sitúa el cristalino en una posición tal que en todo caso la imagen de los objetos se pinta en la parte anterior de la retina, en este caso es necesario aproximar los objetos á una distancia menor del límite mínimo normal para hacer emigrar la imagen á punto que caiga sobre la retina ; á este defecto se le llama *miopía*.

Adelante, cuando tratemos de la higiene escolar, os hablaré de las causas que producen ó agravan los citados defectos en los estudiantes, y de las precauciones que deben emplearse para combatirlos.

R. M. CARRASQUILLA

UNA DISTRACCION EN LA IGLESIA

Gozosas iban llegando una á una las jóvenes á la iglesia por entre la nieve y el hielo, pues era pleno invierno, y tan de madrugada, que las calles estaban todavía medio envueltas en las sombras, barrida sólo de distancia en distancia por los rojizos haces de luz de los faroles públicos. A la entrada marcaban su nombre en un gran cuadro de asistencia ; luégo, después de una sonrisa de saludo dirigida á sus vecinas, se arrodillaban, sacaban del fondo de una cajita una larga cinta azul y una medalla de plata, se po-