

Hágase á los niños nombrar todos los términos que hayan aprendido en la lección ; soluble, insoluble, disolver, solvente, solución, solubilidad, indisolubilidad, saturado.

*M.* ¿ Observan Vds. alguna semejanza entre estas palabras ?

*D.* Sí, Señor ; todas, excepto la palabra *saturado*, tienen *solve* ó *solu*.

*M.* El significado de esa palabra ó raíz (pues es como la raíz de una planta, de que salen las otras partes), es aflojar ; viene del latín *solvo*, cambiándose la *v* en *u* ; luego *soluble* significa lo que puede aflojarse ó separarse sus partículas por la acción de un líquido. ¿ Qué significa insoluble ?

*D.* *In* quiere decir *no*, luego significa lo que no es soluble.

*M.* Vamos á hacer un resumen de las diferentes partes de la lección, para coordinarlas. Los cuerpos ó sustancias que pueden *disolverse* se llaman *solubles* ; los que nó, se llaman *insolubles*. Al hablar de un cuerpo que posee la *solubilidad*, decimos que puede *disolverse*. El líquido que disuelve un sólido se llama un *solvente*, y una *solución* es un *sólido disuelto en un líquido*. Cuando la solución no puede contener más de la sustancia disuelta, decimos que está *saturada*.

Estos términos se usan á veces metafóricamente, esto es que se aplican á cosas de una naturaleza diferente. Vamos á ver si Vds. recuerdan un ejemplo.

*D.* Resolver un problema.

*M.* Esto significa desatarlo ó soltarlo. Veamos otro.

*D.* La disolución de una sociedad.

*M.* ¿ Qué significa esto ?

*D.* Que se ha desatado ; que ya no hay unión.

*M.* ¿ Qué queremos decir al llamar la muerte una disolución ?

*D.* Que el cuerpo se divide en pedazos ; que sus partículas se sueltan ó separan.

## DE LOS SENTIDOS

### LECCIÓN XXXIV

Habiéndose ya ejercitado los niños en determinar con cuál de los sentidos descubren la presencia de una cualidad, podrán ahora llegar á considerar más particularmente los sentidos mismos. Las dos primeras lecciones se han escrito íntegras para el uso del maestro ; en las otras apenas se indica lo más sustancial.

*El Maestro.*—¿ Comprenden Vds. cómo han adquirido el conocimiento de varias cualidades ?

*Los Discípulos.*—Por medio de los sentidos.

*M.* ¿ Cómo saben Vds. si una cosa es verde ó azul ?

*D.* Por la vista.

*M.* Si fueran ciegos, ¿ cómo podrían formarse una idea exacta del color ? ¿ Qué otros medios tenemos para conocerlo ?

*D.* Ninguno.

*M.* Así es. Preguntándosele una vez á un ciego qué idea tenía del color escarlata, respondía que se imaginaba que debía ser algo parecido al sonido de una trompeta. Es claro que no podía tener idea exacta sobre una cualidad que se descubre con la vista, y sólo podía compararla con la que había adquirido por medio de otro sentido. ¿ Podrían Vds. explicarme en qué consiste que las personas que nacen sordas, no pueden hablar ?

*D.* No pueden imitar sonidos, porque nunca los han oído.

*M.* Sentado, pues, que los sordos no pueden tener idea exacta del sonido, ni los ciegos del color, ¿cómo adquirimos nosotros las ideas del sonido y del color?

*D.* Por medio de los sentidos de la vista y el oído.

*M.* ¿Cómo, pues, suponemos que se abastece nuestra inteligencia de ideas?

*D.* Por el ejercicio de los sentidos.\*

*M.* Exactamente; y una vez que se hayan Vds. formado la idea de un perro, viendo este animal, cuantas veces se mencione al perro, podrán recordar la idea inmediatamente, como si el animal estuviera delante de sus ojos. Igual operación se efectuará en la mente al hablarse de una cualidad que ya hayan Vds. visto en algún objeto. Además, si Vds. ven un perro distinto de todos los que han conocido antes, lo compararán con las especies que les son familiares, y marcarán la diferencia entre ellos. Si yo les digo que tengo un papel verde ¿no pueden concebir inmediatamente el color de que hablo?

*D.* Sí, Señor.

*M.* ¿Y tuvieran para ello que hacer uso de la vista?

*D.* No, Señor.

*M.* ¿Cómo, pues, pudieran tener la idea de lo verde?

*D.* Recordándola.

*M.* ¿Por qué medio obtuvieran primero esta idea?

*D.* Por la vista de una cosa verde.

*M.* ¿Cuál facultad del alma ejercitan Vds. al recordar una idea?

*D.* La memoria.

\* Es probable que los niños no acierten inmediatamente con esta conclusión, en cuyo caso el maestro debe traerlos á ella por medio de preguntas fáciles.

## LECCIÓN XXXV

## EL TACTO

*El Maestro.*—¿Dónde está situado el órgano ó sentido del tacto?

*Los Niños.*—Parece estar en todo el cuerpo.

*M.* Díganme Vds. algunas partes que no poseen el sentido del tacto.

*N.* El pelo, las uñas, los dientes.

*M.* Entre los demás animales, cuáles son las partes que no poseen este sentido.

*N.* Los cascos, los cuernos, las garras, las plumas, la lana, el pelo, etc.

*M.* ¿Qué otra palabra usamos para expresar la presencia de la sensación?

*N.* La sensibilidad.

*M.* ¿Qué palabra usarían Vds. para expresar la ausencia de sensación? ¿Cuál es la sílaba que se antepone á una palabra para darle un significado negativo?

*N.* *In.*

*M.* Bien, ¿qué palabra podría expresar la ausencia de sensación?

*N.* Insensibilidad.

*M.* Las partes que Vds. han nombrado son insensibles, y con excepción de ellas, el sentido del tacto existe en todo el cuerpo; pero, ¿qué parte de nuestro cuerpo se adapta en particular por su forma, para ser el órgano de este sentido?

*N.* La mano.

*M.* Díganme Vds., ¿qué cualidades podemos descubrir en los objetos por medio de este sentido?

*N.* Que son duros, suaves, ásperos, lisos, largos, cor-

tos, agudos, romos, redondos, cuadrados, cilíndricos, cónicos, pesados, livianos, líquidos, secos, húmedos, calientes, fríos, etc.

*M.* ¿Cuál es el término general para expresar tales cualidades como redondo, cuadrado, cónico, etc.?

*N.* *Hechura, ó figura, ó forma.*

*M.* ¿Cuál es el término general que sirve para expresar tales cualidades como grande, pequeño, etc.?

*N.* *Tamaño.*

*M.* ¿Cuál es el término general para tales cualidades como áspero, liso, etc.?

*N.* *Clase de superficie.*

*M.* ¿Cuál es el término que sirve para expresar tales cualidades como duro, suave, tenaz, fluido, etc.?

*N.* *Clase de sustancia.*

*M.* ¿Y el término para expresar tales cualidades como pesado, liviano, etc.?

*N.* *Peso.*

*M.* Escriban Vds. las cualidades que han descubierto por el tacto, bajo cinco encabezamientos generales, v. g., *forma, tamaño, clase de superficie, clase de sustancia, y peso.*

Habiéndose concluido este ejercicio, el maestro hará mención de los hechos siguientes.

El sentido del tacto se aumenta notablemente con el ejercicio, y esto queda comprobado con los ciegos, cuya falta de vista esta compensada hasta cierto punto, por la delicadeza ó sensibilidad del tacto. Los murciélagos parecen poseer este sentido en alto grado. Se ha visto que aún después de perder la vista, y con las narices y las orejas tapadas, han volado por los pasadizos mas intrincados sin tocar ni contra las paredes, ni contra cuerdas é hilos puestos en su camino. Es probable que en la membrana dilatada, que les sirve de alas, sea donde

tienen este delicado sentido que tan admirablemente los guía en sus tenebrosas moradas.

Las antenas de los insectos poseen la misma cualidad en un grado notable, lo cual les permite explorar la superficie de los cuerpos en busca de alimento, y les advierte la aproximación del peligro.

Pídase á los niños que den un resumen de lo dicho sobre este sentido, mencionando cuál es su sitio, y cuáles son las cualidades que están dentro de los límites de su dominio; y que recapitulen los informes incidentales que hayan recibido durante la lección.

## LECCIÓN XXXVI

### LA VISTA

Los ojos son el órgano de la vista y corresponden admirablemente á su objeto. Están contruidos de tal modo, que nos permiten ver cosas cercanas ó distantes, limitarnos á la inspección de un solo objeto, ó abarcar en una mirada todo un vasto conjunto. La parte del ojo que da paso á la luz puede dilatarse ó contraerse, según que los rayos luminosos sean más ó menos fuertes. De este hecho tenemos un notable ejemplo en los ojos del gato y del buho. Nada, en verdad, nos ofrece una prueba más palpable de la bienhechora providencia de Dios que la manera cómo los ojos de los animales se adaptan á sus modos peculiares de vida; de lo que vemos ejemplos singulares en los ojos de los topos, los peces y las aves.\*

\* El maestro debe aquí explicar á la clase extensamente las circunstancias á que se hace referencia, y presentar algunos otros ejemplos análogos.

La vista es, de todos los sentidos, el que tiene más frecuente y continuo ejercicio. Él llena la mente con la mayor variedad de ideas, las que deriva no sólo de los objetos de la naturaleza y el arte, sino de los escritos de los sabios de todas las edades.

Las cualidades que podemos descubrir con este sentido son las siguientes: trasparente, semitrasparente, trasluciente, opaco, lustroso, brillante, oscuro, chispeante, mate, y las varias modificaciones de color, tamaño y forma. Muchas pueden descubrirse tanto con la vista como con el tacto, por ejemplo, el tamaño, la forma, la clase de superficie, y la sustancia.

### LECCIÓN XXXVII

#### EL OIDO

En muchos animales la oreja tiene la forma de una trompeta, y se adapta muy bien para recoger el sonido y traerlo á un foco; en el hombre contiene muchas espiras y canales, que reciben las vibraciones del aire en todas direcciones y las conducen á la parte llamada el tímpano, que es el asiento verdadero de este sentido.

La forma de las orejas de los animales se acomoda maravillosamente á los hábitos peculiares de su vida. En las fieras las orejas se inclinan hacia adelante, para percibir con facilidad el ruido de los animales que estén persiguiendo. Pero los animales cuya protección consiste únicamente en la fuga tienen estos órganos volteados hacia atrás para que adviertan con prontitud la aproximación de sus enemigos.

Los oídos son el medio por el cual se transmiten al cerebro todas las sensaciones del sonido; sin ellos nos

veríamos privados de las ventajas de la instrucción verbal, de los placeres de la conversación, y de los encantos de la música.

El movimiento de las partes de un cuerpo, ó el choque de un cuerpo con otro ocasiona una vibración en el aire, que es semejante al efecto producido en el agua cuando se arroja en ella una piedra. Un círculo sigue á otro hasta gastarse la fuerza de movimiento; y precisamente como se agita una sustancia liviana con la influencia de estas ondulaciones así se produce\* la sensación del sonido en el tímpano cuando está al alcance de estas vibraciones del aire. El chillido del grillo es producido por la fricción constante de una pequeña membrana contra las alas. Al frotarse ó golpearse dos cuerpos, podemos determinar generalmente, por los sonidos emitidos, la naturaleza de las sustancias que están en contacto. Los sonidos ocasionados por el choque de los metales varían mucho de los que produce la madera; y el sonido que despiden los cuerpos huecos se parece muy poco al producido por las sustancias sólidas. Hay varias clases de sonidos, como agudo, profundo, áspero, duro, suave, armonioso. Los animales producen sonidos diferentes. El gato maúlla, el perro ladra, el león ruge, el asno rebuzna, la vaca muje, el caballo relincha, el cuervo y el pato graznan, la gallina cacarrea, la mosca y la abeja zumban. El hombre habla, llora, ríe, grita, gime, silba y canta.

\* Esta explicación puede parecer á primera vista superior á la comprensión de los niños; sin embargo una clase que había pasado por los ejercicios precedentes la comprendió perfectamente.

## LECCIÓN XXXVIII

## EL OLFATO

La nariz es el órgano del olfato ; sus cavidades están forradas de una membrana fina provista de nervios que se juntan á un nervio principal, indispensable para la percepción del olfato.

Por medio de este sentido obtenemos todas las ideas relativas al olor. Aunque no tan importante al hombre como los otros sentidos, aumenta mucho sus placeres ; y para algunos animales es indispensable pues les guía en busca de su alimento.

El olfato de los perros es fino en alto grado, y por esto se les emplea para la caza.

El olor es producido por partículas pequeñísimas, llamadas efluvios, que se escapan de los cuerpos olorosos. Estas partículas se difunden en la atmósfera, y cuantas veces alcanzan á tocar los nervios olfatorios, producen la sensación del olor.

El calor facilita la separación de estos efluvios, que son de naturaleza volátil ; y de aquí viene que cuando el sol está más brillante sean más olorosas las flores.

## LECCIÓN XXXIX

## EL GUSTO

La boca es el órgano del gusto. La piel de que está cubierta interiormente es más fina y delicada que la de todo el resto del cuerpo ; y contiene un gran número de vasos ó canales de sangre. Los cuerpos gustosos, sin embargo, necesitan humedecerse con la saliva antes de

que exciten la sensación del gusto. En los animales herbívoros, las papilas están defendidas de la acción de las espinas agudas que hay en la grama, por una piel fuerte que, estando perforada, permite que los jugos disueltos lleguen al asiento del gusto. Las principales cualidades que pueden descubrirse por medio del gusto son lo amargo, lo dulce, lo ácido, lo picante, lo acre, lo meloso.

Muchos animales tienen algunos de los sentidos muy perfectos, pero en ninguno se hallan todos ellos en el mismo grado de perfección que en el hombre.