

Después que todas las ocho escamas han pasado por la misma operación, se retira la primera abeja para dar lugar á otra; y así continúan trabajando hasta formar una masa cuadrada de cera.

Antes de pasar á explicar la construcción de las celdillas, háganse preguntas á los niños sobre lo que acaba de enseñarse. ¿Cómo aparece la cera? ¿En qué forma se colocan las abejas ántes de comenzar el panal? ¿Cómo se principia el festón? ¿Por qué procedimiento pasa la cera ántes de formar parte del panal? ¿Qué objeto tiene esta operación?

Describase luégo la construcción de las celdillas como sigue. No bien se ha formado una masa de cera suficientemente grande para permitir la excavación, una abeja principia á perforar una celdilla, y las demás la siguen. Mientras más aumente el panal, más abejas pueden trabajar en él, y las celdillas se multiplican con mucha rapidez.

V. *Lecciones de instrucción.*—Ayúdese á los niños á que descubran la enseñanza que puede sacarse de todo lo que se ha dicho sobre las abejas.

1º. Ellas nos dan un ejemplo admirable de industria y de laboriosidad. Jamás pierden una hora mientras el sol brilla; se ocupan constantemente en recoger la miel, y guardarla para las estaciones en que no pueden salir de sus colmenas. Esto nos enseña, que nunca debemos disipar el tiempo en nuestra juventud, sino antes aprovecharnos de toda oportunidad que se ofrezca para instruirnos en algo que pueda sernos útil para consuelo de la vejez, en la cual ya nada se puede aprender.

2º. El examen de este maravilloso insecto debe ensanchar nuestras ideas con respecto á la infinita sabiduría y bondad de Dios, porque Él da al animal más pequeño el poder necesario para su bienestar, y tam-

bién contribuye al bienestar del hombre; y esto demuestra claramente que así lo infinitamente grande como lo infinitamente pequeño en las obras de Dios, reclaman toda nuestra mayor admiración.

LECCIÓN XXVI

BOSQUEJO DE UNA LECCIÓN SOBRE EL ABRIGO NATURAL DE LAS AVES, Y LA MANERA CÓMO SE ADAPTA Á SUS NECESIDADES.

Para niños de ménos de doce años.

Para que los niños puedan determinar las cualidades que debe tener el plumaje de las aves, llámeseles la atención á sus hábitos, á sus movimientos y al elemento en que se mueven; y de la consideración de estos puntos hágaseles deducir la necesidad de que el plumaje sirva de mucho abrigo. Háblese de los rápidos cambios de temperatura á que están expuestas las aves al pasar de un país á otro—al ascender y descender en la atmósfera. El buitre, por ejemplo, baja de los límites de la nieve perpetua á las llanuras tropicales en pocos momentos. Llámese también la atención sobre su vuelo largo y constante—sobre el vigor que poseen á consecuencia de su rápida circulación, que es la causa del calor de sus cuerpos—y cómo el plumaje impide que se escape ese calor.

Se demostrará á los niños porqué las plumas han de ser fuertes, haciendo referencia á los órganos con que el pájaro vuela; y porqué han de ser livianas y tersas, haciendo referencia al elemento en que se mueve.

II. *Examen de la estructura de una pluma.*—Nombrén los niños las partes de que se compone una pluma

—el cañón—el ástil—las barbillas. Menciónense las cualidades del cañón.

Ligereza.—Ésta resulta de ser el cañón un cilindro hueco, lo que lo hace más fuerte que si fuese una masa sólida.

Fuerza.—El cañón está compuesto de dos juegos de fibras, unas que obran en sentido circular al rededor del cilindro, y otras que obran en el sentido de su longitud. Córtese una pluma para que los niños vean la manera como están colocadas estas fibras.

Examínese y describase el ástil. Hágase ver de qué modo se adapta el ástil á la forma del cuerpo; háblese de la manera cómo vuela el ave, y demuéstrese la necesidad de que el ástil sea curvo y acanalado por debajo, para batir el aire; y de gran fuerza por encima, para resistir el golpe.

Examínense las *barbillas*—su composición—su forma, y la posición que tienen con respecto al ástil—cómo están colocadas entre sí—cómo, después de separarse unas de otras, vuelven á juntarse al alisarlas—de qué manera repone el pájaro las plumas que se han dañado por el furor de la tempestad, la lucha con la presa, ú otro accidente.

(Lo que va dicho hasta aquí se refiere principalmente á las plumas del ala y de la cola.)

Demuéstrese á los niños cuán admirablemente se adaptan las plumas del cuerpo para producir el abrigo y calor que necesita el pájaro.

Al comparar las plumas del cuerpo con las de las alas notará la clase las modificaciones que tienen las últimas para que sirvan á un objeto diferente. Llámese la atención á lo que se llama sustancias calientes—las que por no ser conductoras impiden que se escape el calor—y demuéstrese que las plumas sirven al ave mejor que ninguna otra cosa para este propósito.

LECCIÓN XXVII

BOSQUEJO DE UNA LECCIÓN SOBRE LA MANERA CÓMO LAS PLUMAS SE ADAPTAN Á LOS HÁBITOS Y NECESIDADES DE LOS PÁJAROS.

I. EL BUHO.—*Hábitos y alimento.*—Llámese la atención de los niños hacia los hábitos y el alimento del buho.

1. *Hábitos.*—Es pájaro nocturno, esto es, que pasa los días en la oscuridad, y sale, al ponerse el sol, á buscar su presa.

2. *Alimento.*—Se alimenta de ratones y otros animales pequeños que son naturalmente tímidos, se asustan con el menor ruido, y son por lo tanto difíciles de apresar.

3. *Plumaje.*—Llámese la atención al ruido que hacen generalmente la aves al volar—¿cómo es que no sucede esto con el buho? Al examinar el plumaje del buho, verán los niños que las plumas son suaves, sueltas, sedosas, y que ceden al menor soplo de aire.

Las alas están provistas de plumas de cañón grueso que carecen de fuerza y elasticidad. Hagase comprender á los niños la necesidad de esta carencia, por razón de la naturaleza de los animales en que el buho hace presa.

Hágase notar á los niños el tamaño de las alas en comparación con el cuerpo y demuéstrese que son hechas así para aumentar la rapidez del vuelo.

Comparese el borde de las plumas exteriores de este animal con las de la paloma ó cualquiera otro pájaro, á fin de demostrar cuán admirablemente se prestan para que pueda volar sin el menor ruido.

II. EL MARTÍN-PESCADOR.—Hagase notar su alimento y los lugares que habita.

1. Habita las márgenes de los lagos y de los rios.
 2. Se alimenta de peces pequeños. Describáse la manera como obtiene su alimento y hágase ver á las niñas la clase de plumaje que necesita para resistir la acción del agua en sus frecuentes zambullidas.

3. Examínese el plumaje y nótese los colores brillantes y el lustre metálico que posee.

4. Compárese los hábitos del buho con los del martin-pescador para mostrar que deben tener diferente clase de abrigo. ¿Qué sucedería si el martin-pescador tuviera las plumas del buho?

III. EL PATO.—Pregúntese á los niños los hábitos y el alimento de los patos; dónde los han visto, etc.

Al hablar de la propiedad que tiene el agua de enfriar y ablandar, los niños notarán la necesidad que hay de que el pato tenga un abrigo que resista á estos dos efectos. Compárense los diferentes efectos que produce la lluvia sobre las plumas del pato y las de la gallina.

Puede explicarse la razon de esta diferencia haciendo mención de los varios modos como se emplea el aceite para contrarrestar la influencia del agua. Véase que el plumaje del *pato* se compone de un plumon espeso debajo para impedir que se escape el calor del cuerpo; y encima de plumas tersas y pulidas para conservarlo seco.

IV. EL AVESTRUZ.—Digase el país donde se le encuentra—su alimento y hábitos. Demuéstrese que no necesita volar. Háblese del clima ardiente en que vive y el abrigo que requiere y hágase que los niños adviertan las ventajas que tiene para este animal el plumaje de que está dotado.

LECCIÓN XXVIII

BOSQUEJO DE UNA LECCIÓN SOBRE EL PICO DE LAS AVES

Para niños de ocho á diez años.

I. Comiencese por preguntar á los niños con qué comen las aves; en qué se diferencia el pico, de nuestra boca, y cómo se suple en él la falta de dientes; y hágaseles de este modo decir todo lo que hayan observado con respecto á los hábitos de los pájaros, ayudándoles con indicaciones, donde sea necesario, é induciéndolos á notar que algunos pájaros, como la golondrina, pasan casi todo su tiempo volando rápidamente en todas direcciones; otras, como el pato, lo pasan nadando; otras, como la garza, se mantienen solitarias sobre el fango que hay á las orillas de los pantanos y lagunas; otras, como la gallina, están casi siempre escarbando la tierra; y otras, en fin, como el buho, revolando furtivamente en la oscuridad de la noche.

De este modo se les hará ver que la diferencia de hábitos en estos pájaros; proviene de las diferentes clases de alimento que cada uno de ellos necesita, y de los diferentes elementos en que cada uno tiene que buscarlo.

II. Muéstrense picos de las varias clases de pájaros que se han mencionado y pídase á los niños que los examinen y traten de descubrir cómo se adaptan á las necesidades de cada clase.

1°. *El de la golondrina.*—Es delgado—blando—muy ancho en la base—terminado en punta. ¿Porqué es blando? La razon de ser así se infiere de la naturaleza de su alimento, que se compone de insectos cogidos al vuelo. La necesidad de que sea tan ancho en proporción al tamaño del pájaro se infiere tambien de la dificultad de apresar esos insectos en el aire.

2°. *El del pato*.—Ancho, aplanado, y en forma de cuchara, con una orla ó fleco en el borde de cada mandíbula. Uso del fleco. Sirve de coladera. La clase de alimento del pato—pececillos é insectos—nos da la razón porque el pico tiene esa forma. Modo de apresar los peces é insectos—sumergiendo en el agua la cabeza, y colando por entre los bordes dentellados del pico el lodo y el agua.

3°. *El de la agachadiza*.—Largo, delgado, dentellado como el del pato. Aludiendo á los hábitos y el alimento de este pájaro, se hará ver á los niños lo á propósito que es ese pico largo y delgado para hundirse entre el lodo blando, y cuán bien sirve el borde dentellado para retener los insectos que se hallan en el barro.

4°. *El de la gallina*.—Es duro, fuerte, recto y romo. Los hábitos de la gallina indican la necesidad de que el pico sea duro y fuerte, por la frecuencia con que choca contra greda, quijarros y otras sustancias duras; la gallina no podría comer granos sin un instrumento fuerte. Llámese la atención á la fuerza con que pica, y demuéstrese la necesidad de que el pico sea romo. Si fuese puntiagudo se gastraría pronto, y se clavaría en la tierra por la fuerza del golpe.

5°. *El del buho*.—Agudo, fuerte, corvo. La necesidad de que tenga estas cualidades se infiere, como en los anteriores, de la naturaleza de su alimento—que se compone de pájaros y otros animales; son menester la agudeza y fuerza que posee, para que pueda matar la presa y destrozarla.

Antes de terminar la lección, pregúntese á los niños cómo se adapta el pico de los pájaros al alimento de cada uno de ellos, y hágaseles llegar á la conclusión de que los picos de todas las aves son apropiados á sus hábitos y necesidades; lo que nos enseña la suma bon-

dad de Dios, que ha dado á cada uno lo que mejor puede convenirle.

LECCIÓN XXIX

BOSQUEJO DE LECCIÓN SOBRE EL TOPO, PARA NIÑOS DE DIEZ AÑOS DE EDAD

No. I.—*Para el uso exclusivo del maestro.*

I. *Descripción del animal*.—Su cuerpo es de forma cilíndrica; compacto y fuerte en la parte delantera. El hocico es prolongado y termina en un hueso en vez de un cartílago. Los ojos son pequeños y hundidos. No tiene orejas sino una simple abertura escondida entre la piel. El cuero es recio y está cubierto de pelo corto muy tupido, que no crece en una dirección determinada, sino que, como el terciopelo, presenta una superficie suave y uniforme. Sus piernas son cortas. Las dos delanteras son gruesas y bien musculadas, y terminan en dos manos anchas en figura de palas, inclinadas oblicuamente de modo que los bordes interiores vienen á formar la parte más baja. En las extremidades de estos órganos hay cinco dedos, no bien definidos, que están provistos de uñas duras y aplanadas. Las patas traseras son cortas, y los piés relativamente débiles.

II. *Hábitos*.—El topo se mantiene principalmente de gusanos y de larvas de insectos, que se encuentran en grande abundancia bajo la superficie de la tierra, donde el topo hace su cueva, en esas colinitas que abundan en los campos cultivados. Su nido es de forma cónica y está cuidadosamente forrado de fibras vegetales; y en él cria el topo á sus hijuelos con el mayor cuidado y ternura. Varias galerías subterráneas sirven de entrada y salida al nido.

III. *Adaptación de los órganos del animal á sus costumbres.*—Recapítúlese todo lo que se ha dicho acerca de la organización y hábitos del topo.

La manera cómo están contruidos los miembros delanteros del animal indica que son esencialmente necesarios á la satisfacción de sus necesidades. No tiene, ni necesita más instrumento que esas uñas en forma de palas, con las cuales afloja la tierra y la arroja hacia atrás. Estas uñas, ayudadas por la punta del hocico, le sirven admirablemente para abrirse camino entre la tierra y descubrir los gusanos, larvas, etc., que se hallen al paso, en lo cual le ayudan mucho los sentidos del olfato y el oído, que tiene muy desarrollados. Como no necesita el de la vista, se le ha dado éste en menor grado. Dios nada ha hecho que no corresponda á un fin especial. La bondad del Creador se nos muestra en haber privado á este animal de orejas y de ojos más perfectos; si se le hubieran dado estos órganos, serían causa de dolor más bien que de placer, sujetos como estarían á lastimarse por causa de ocuparse de continuo el topo en excavar la tierra.

LECCIÓN XXX

No. II.—*Aquí se explica detalladamente la manera de dar la lección sobre el Topo, á fin de mostrar no sólo lo que se enseña, sino cómo se enseña.*

I. *Descripción de la estructura.*—Después de presentar á los niños una figura ó lámina del topo, hágaseles observar y describir sus *principales* órganos, guiando su atención por medio de preguntas, comparaciones, etc. Pregúnteseles si se acuerdan de alguna cosa á que

se asemeje el cuerpo en la forma.—¿Cómo se llaman las cosas que tienen la figura de un cilindro?—¿Qué podemos, pues, decir del cuerpo del topo?—“El cuerpo del topo es cilíndrico.”—Esto debe el maestro repetirlo y escribirlo en la pizarra simultáneamente.

Que comparen luégo la piel del topo con la de cualquier animal en que los pelos sean ralos y tiesos. Pída-seles que indiquen la diferencia, y si no aciertan con el término que expresa la cualidad del pelo del topo, díga-seles que “cuando algunas cosas están apiñadas unas contra otras, de modo que ocupan el menor espacio posible, se dice que son compactas ó que están arregladas compactamente.” Hágase repetir esto más de una vez, si es preciso.

Pregúnteseles si conocen algún artículo manufacturado, muy usado en vestidos, que se parece al abrigo del topo. Salta á la vista que la piel es de pelo corto, suave y fino; pero talvez no habrá un niño entre todos que descubra que, á semejanza del del terciopelo, no tiene dirección fija ni puede desarreglarse, hasta que se le ordene sobar con la mano el animal de la cabeza á la cola y de la cola á la cabeza; luégo se hará hacer lo mismo con un gato, y que digan lo que observan. Los niños describirán entonces la piel y el maestro añadirá en la pizarra “y está cubierta por un pelo fino, corto y compacto, que no tiene dirección particular ni puede desarreglarse.”

Pregúntese en seguida qué animal tiene la cabeza semejante á la del topo.—¿Qué se dijo sobre el hocico del puerco al hablar de este animal? ¿En qué termina?—Hágaseles tocar la extremidad de dicho órgano en el topo y luégo descríbase la cabeza. “La cabeza del topo es pequeña y se alarga en forma de hocico, el cual termina en un hueso más bien que en un cartílago.” Esto

deben repetirlo todos simultáneamente y escribirlo el maestro en la pizarra.

Nombren y describan los niños otras partes de la cabeza—Los ojos son muy pequeños y están hundidos entre la piel. Si los niños advierten que no tiene oídos, dígameles que carece de orejas visibles pero que posee el sentido del oído en un grado muy perfecto. Pregúnteseles—¿ Con qué oyen Vds. ?—Tóquense las orejas—¿ Creen que podrían oír si le les quitasen las orejas? No muy bien, por cierto, pero no serían enteramente sordos, porque tienen un oído interno, y éste lo tiene también el topo: la entrada á este oído puede descubrirse buscándola bien. Añádase á lo que se ha anotado en la pizarra: “Los ojos son pequeños y están medio escondidos entre la piel; no tiene oreja externa, sino una simple abertura oculta por el pelo.”

Pregúntese si hay algo que observar sobre las piernas. Son muy cortas; las delanteras son fuertes y musculares y terminan en unas manos anchas. ¿ Les recuerdan estas manos algún instrumento usado por los jardineros? Sí, parecen palas. Al comparar los dedos de Vds. con los del topo, ¿ qué diferencia hallan? ¿ Qué tienen Vds. en las puntas de los dedos? ¿ que tiene allí el topo? Describan pues las piernas delanteras del topo y anótese en la pizarra lo que digan. “Las patas delanteras del topo son fuertes, musculares, terminadas por unas manos anchas, grandes y en forma de palas; las manos tienen cinco dedos, apenas divididos, que están provistos de uñas duras y planas.” Comparando la parte del cuerpo á que están unidas las patas, con la parte delantera de una liebre, notarán que no sólo son fuertes los brazos sino también la armazón que los sostiene. Háganse algunas preguntas sobre la diferencia que hay entre las piernas delanteras

y las traseras. Estas últimas son cortas y delgadas; los piés tienen garras, pero son débiles en comparación de las manos.

II. *Descripción de las costumbres del topo.*—Dígase á los niños que el topo no puede estar de ayuno por más de seis horas sin gran decaimiento; que se alimenta de gusanos y larvas de insectos, que se hallan en grande abundancia bajo la superficie de la tierra.

Si los niños no saben cómo es el interior de las colinas en que habita el topo, hágase en la pizarra un dibujo de las colinitas y galerías que forman las excavaciones de este pequeño minero. Háblese del forro interior de los nidos de las aves. Dígase que el nido de los topos está forrado de fibras vegetales y forma un cómodo albergue para las crías, que son cuidadas con sumo esmero y cariño. Que hay siempre varias comunicaciones subterráneas entre el dormitorio y el exterior, á fin de facilitar la entrada y salida del topo. Qué éste es un nadador muy hábil, parece complacerse en el agua, y tiene que beber á menudo; y que siempre hay una colonia de estos mineros en posesión de una senda común que va al arroyo ó río más cercano.

III. *Adaptabilidad de los órganos á los hábitos y lugares.*—Describan los niños, con ayuda de las notas puestas en el cuadro, el organismo y los hábitos del topo. Pregúnteseles á qué se refería la primera parte de la lección, y á qué la segunda. Pídanse ejemplos de animales que tengan los órganos adaptados exactamente á sus maneras de vida. ¿ Qué órgano sirve al mono para la vida entre los árboles? ¿ Qué parte del murciélago se adapta al vuelo? ¿ Qué órgano es el que más varía de acuerdo con las diversas necesidades de los animales? Dedúzcase la regla general de que “Dios, que formó á los animales, no sólo les fijó límites para su habitación, y

les dió inclinaciones peculiares, sino que dispuso que lo uno se acomodase á lo otro." Esto debe repetirse.—
 ¿Dónde se encuentra el alimento del topo? ¿De qué medios dispone para sacar los gusanos que están bajo la tierra? ¿Han visto alguna vez hacer desaguederos? ¿Qué instrumentos usan para esto los albañiles? El topo tiene un trabajo semejante que hacer. ¿Qué tiene él equivalente á la pala ó al azadón? ¿Qué sucedería si el topo pudiera sólo servirse de las patas traseras para echar la tierra *detrás* de sí. ¿Usan los animales los pies para alguna otra operación? Piensen en el mono, el gato, el loro. Pero el topo no lleva el alimento á la boca con las manos. ¿Qué otro órgano podría usar? ¿Qué sentido les parece que debe ser muy fino en el topo? ¿Necesita mucha luz en su trabajo subterráneo? ¿Qué sentido no le ayudaría á descubrir su presa? ¿Qué hemos observado cuando un animal no necesita un sentido ó un órgano? Observación: Ya ven Vds. que Dios no hace nada que no corresponda á algún fin, ó que no tenga algún objeto que llenar. ¿Les ocurre alguna razón por la cual no se le hayan dado orejas al topo? Si las tuviera, ¿que sucedería? ¿Qué resultaría de que el lodo y el polvo se le entrasen en los oídos y los ojos? Así pues, si se le hubieran concedido, no le serían causa de placer sino de sufrimiento. ¿Qué diremos del Creador de este animalito? Él es en verdad muy *bondadoso y sabio*.

¿Si fuesen á meter la mano entre la tierra recién excavada, cómo la sentirían? ¿Cuál pues sería la mejor cubierta para uno que tiene que vivir bajo la tierra? ¿De qué manera es apropiada la piel del topo para conservar el calor del cuerpo? ¿Qué otra ventaja resulta de su finura y espesor? ¿En qué dirección le agrada al gato que lo soben? ¿Qué se haría pasando la mano

en sentido inverso? Al decirles que los topos se cruzan y frotan unos contra otros en las galerías muy angostas ó en el camino del arroyo, y que muchas veces un solo topo apenas puede moverse en una excavación recién abierta, los niños comprenderán las ventajas de una piel que no se desarregla y de un cuerpo compacto y cilíndrico.

Esta lección debe recapitularse, y condensarse en un simple sumario que contenga las ideas principales. Los niños la escribirán en sus casas, de memoria; y la presentarán al día siguiente.

LECCIÓN XXXI

Dos bosquejos de lección sobre las pieles.

BOSQUEJO I.

I. *Qué cosa es la piel y cómo sirve de abrigo á los animales.*—Muéstrense á los niños pieles disecadas ó pinturas de pieles, para que puedan juzgar cómo son y observen la gran variedad y hermosura que presentan á causa de la diversidad de color, longitud y espesor del pelo. Dígase cómo sirve al animal y por qué cambios pasa en las varias estaciones del año. En invierno es espesa, cerrada y abundante; y en algunos casos el color se vuelve blanco; en verano se cae una parte del pelo, ó se hace más ralo. Explíquese la razón de estos cambios—las modificaciones que se observan en animales que habitan diferentes climas—y la conveniencia de tales cambios con relación á sus necesidades; en lo que tenemos una prueba de la bondad y sabiduría de Dios.

II. *Cualidades.*—La piel es suave—se compone de

pelos—es blanda y flexible—cómo se adapta para abrigo de los animales—porqué decimos que es caliente. Hágase notar que la piel no es fría ni caliente al tacto; pero que, como impide que se escape el calor natural del cuerpo, se la llama caliente, lo mismo que otros varios objetos.

III. *Su utilidad para el hombre.*—De las pieles se hacen gorras, manguitos, capas, etc.; para todo lo cual las hace apropiadas su suavidad, abrigo y flexibilidad.

BOSQUEJO II.

I. *Países que producen pieles.*—Señálense éstos en el mapa:—el territorio de la Compañía de la Bahía de Hudson, la América Rusa; y sobre todo, la Siberia.—Aspecto salvaje, medroso y desolado de estos países, á los cuales dan sólo algún valor comercial los animales que los habitan.—Hágase mención especial del territorio de la Compañía de la Bahía de Hudson; de la extensión y naturaleza de los terrenos que posee; cuándo y cómo se estableció; cómo son y dónde se hallan sus fábricas.

II. *De las estaciones de caza y de los cazadores.*—Estación de caza—¿porqué es ésta un tiempo determinado? Pregúntese qué cambio hay que hacer en el vestido al acercarse el invierno; y hágase ver á los niños que siendo ésta la estación en que los animales necesitan más abrigo, las pieles son en ella más espesas y valiosas; y de aquí el que sea el invierno la estación mejor para la caza. Háblese de los cazadores y de los preparativos que necesitan hacer; de las cualidades de un buen cazador—cautela para no asustar la presa, agilidad, ingenio fecundo en arbitrios, atrevimiento y valor en el ataque—¿porqué son esenciales estas cualidades en un buen cazador?

III. *Contraste entre las pieles de las regiones árticas*

y las de las tropicales.—Compárense las pieles de los animales que se encuentran en las latitudes del norte con las de los que habitan en los trópicos. Las de éstos, aunque de hermosa apariencia, son delgadas, ralas, é inadecuadas para el uso que se da de ordinario á las pieles. La diferencia que se observa entre las pieles de los países tropicales y las de los árticos tiene la misma causa que hace sea diferente la piel de un mismo animal en distintas estaciones del año. Descríbase la foca—la finura y espesor de la piel—los procedimientos á que se la somete—la belleza de su apariencia.

IV. *Cualidades que hacen la piel útil al hombre.*—Enumérense los varios usos á que se destinan las pieles, y llámese la atención de los niños sobre las condiciones que las hacen tan útiles.

V. *Procedimientos empleados en la preparación de las pieles:*

1. Estado en que se reciben del peletero.
2. Limpia—uso del serrín—su efecto—estado de la piel—diferencia entre la piel de los animales árticos y la de los tropicales—modo de volverla suave y delgada—su preparación para convertirla en artículos de comercio—¿porqué se la pone en serrín?—efecto de esta operación—ventajas que se sacan de la flexibilidad de la piel en este estado.
3. Teñidura—cómo se obtiene el color de las pieles oscuras—diferencia en el modo de teñir la piel de foca ó la de castor, y la de otros animales—sencillez de la primera operación—cómo es de fastidiosa la segunda y cuánta destreza se requiere para ejecutarla bien.

LECCIÓN XXXII

EL PUERCO Ó MARRANO

I. Dígase á los niños que nombren las diferentes partes del cuerpo del marrano y hagan la descripción de ellas; *verbi gracia*: la cabeza, pequeña, de forma cónica ó terminada en punta—las orejas, grandes, planas y colgantes como dos solapas—los ojos, pequeños, redondos y soñolientos—el hocico (que comprende la boca y las narices), largo, armado de poderosos dientes y terminado en una sustancia ternillosa y dura—el cuello, corto y grueso—el cuerpo, de figura cilíndrica, y cubierto de pelos largos y ásperos, que se llaman cerdas—las piernas, cortas y delgadas—las pezuñas, hendidas—la piel, áspera y gruesa.

II. Háblese de los hábitos del puerco—come toda clase de sustancias vegetales y animales, áun en estado de putrefacción; y salvado y harina, y en fin todo lo que encuentra—sus hábitos son sucios é inmundos—gusta de revolcarse en el fango—¿por qué razón?—para librarse de los bichos de que está infestado—pasa todo el tiempo en comer y dormir—nunca ataca á otros animales, sino en propia defensa—parece que conoce cuando se aproxima una tempestad, pues corre hacia el chiquero gruñendo violentamente, y amontona toda la paja para esconderse en ella—está sujeto á cierta enfermedad, por causa de su glotonería—vive de 18 á 20 años, y se le encuentra en casi todos los países del globo.

III. Háganse preguntas sobre la adaptabilidad de los órganos del puerco á sus hábitos, comparando aquéllos con éstos para que los niños saquen las deducciones—las orejas grandes y flojas espantan las moscas en los

días calientes, para que no molesten al animal—no necesita una vista muy buena—sus pequeños ojos son suficientes para las circunstancias en que Dios lo ha colocado—el hocico largo y flexible, terminado en una ternilla circular, le sirve perfectamente para hozar y cavar la tierra y desarraigar vegetales; si en vez de este hocico tuviera una boca de carne blanda, no podría procurarse su alimento sin dolor y molestia—está provisto de dientes grandes y fuertes que le ayudan á la masticación—está cubierto de cerdas tiesas; si en vez de éstas tuviera pelo ó piel, no podría revolcarse en el fango sin cubrirse de lodo. Pregúntese quién hizo el puerco y hágase admirar á los niños la sabiduría y bondad de Dios, que dispuso todos sus órganos y partes de la manera más conveniente á las necesidades del animal.

A medida que vayan describiéndose las partes, debe ponerse el nombre y la descripción de cada una en el cuadro, á fin de ayudar á los niños cuando se llegue á considerar la adaptación de ellas á las necesidades del puerco. Los niños copiarán esto luégo en sus pizarras.

DE LA SOLUBILIDAD

LECCIÓN XXXIII

OBSERVACIÓN

La enseñanza con objetos puede alternarse con lecciones sobre cualidades que sean ya familiares á los niños; lo que más claramente se explica en la lección que sigue.

LECCIÓN SOBRE LA SOLUBILIDAD.

El maestro, por medio de sencillos experimentos, desarrolla ideas á que dará nombre después. Primero,

llenará hasta la mitad con agua tres tubos de vidrio; luego pondrá en uno un poco de sal de Epsom, en otro un poco de azúcar, en el tercero un poco de mármol pulverizado; y agitará cada uno de ellos por algunos instantes.

Maestro.—Describanme Vds. los cambios que se han efectuado en estas mezclas.

Discípulo.—1°. La sal y el azúcar han desaparecido. 2°. Se han disuelto en el agua. El mármol permanece como estaba.

M. Exactamente; la sal y el azúcar se han disuelto en el agua; el mármol nó. ¿Saben Vds. cómo se llaman las sustancias que se disuelven en el agua?

D. Solubles.

M. ¿Y cómo se llaman los que no se disuelven?

D. Insolubles.

M. Mencionen algunas sustancias solubles.

D. El azúcar, la sal, la goma.

M. Nombren ahora algunas que sean insolubles.

D. El mármol, la piedra, la madera, el estaño.

M. ¿Qué se hizo el azúcar que se disolvió? ¿Quedó destruido?

D. No, Señor; está en el agua.

M. ¿Cómo lo saben Vds.?

D. Porque podemos sentir el sabor dulce en el agua.

M. ¿Sería conveniente dar un nombre particular al líquido en que se ha disuelto una sustancia, para distinguirle de otro que no contenga sustancia ninguna?

D. Sí, Señor.

M. Esos líquidos se llaman *soluciones*; ¿qué es, pues, lo que se ha formado con el experimento que hemos hecho?

D. Una solución de sal y agua y otra de azúcar y agua.

M. ¿Se ha formado una solución de mármol?

D. No, Señor, porque el mármol no se disolvió.

M. ¿Qué forma la solución—el agua, ó el azúcar, ó ambas cosas juntas?

D. Las dos cosas juntas.

M. El líquido que sirve para disolver un sólido, se llama *solvente*. ¿Qué diremos que es el agua?

D. Que es solvente de la sal, el azúcar, etc.

El maestro toma dos cantidades iguales de sal, y las coloca en dos tubos que tengan igual cantidad de agua. Uno de los tubos se deja quieto, y el otro se calienta á la llama de una lámpara. Pregúntese á los niños qué resultado observan.

D. El agua caliente disuelve la sal con más rapidez y en mayor cantidad. (Debe hacerse el experimento con el azúcar también.)

M. ¿Qué efecto podemos decir que tienen los líquidos calientes sobre los cuerpos solubles?

D. Que los líquidos calientes disuelven las sustancias con más rapidez y en mayor cantidad que los fríos.

M. Esto es general, pero no invariablemente cierto; pues hay algunos cuerpos en los cuales el agua fría y la caliente hacen el mismo efecto, y la sal es uno de ellos.

El maestro hará luego el experimento de poner dos porciones iguales de azúcar en agua, y dejar la una quieta, mientras sacude ó agita la otra. Digan los niños el efecto que observan.

D. El azúcar del tubo que se sacude, se disuelve más pronto.

M. Traten Vds. de explicar porqué sucede eso.

D. Al sacudirse el tubo, todas las partículas del sólido se tocan con el líquido que las disuelve; pero cuando el azúcar permanece quieto en el fondo, el agua que queda encima no ayuda á disolverlo.

El maestro colocará un terrón grande de azúcar en una cuchara; lo pondrá dentro de un vaso de agua, manteniéndolo cerca de la superficie; y luego, colocando el vaso contra la luz, preguntará á los discípulos que observan.

D. Se ven unas líneas ó chorros que caen de la cuchara al fondo del vaso.

M. ¿ Pueden Vds. explicarme la causa de esto? Pien- sen qué está sucediendo con el azúcar.

D. Se está disolviendo.

M. ¿ Qué, pues, se está formando allí?

D. Una solución de azúcar.

M. ¿ Y porqué se va la solución al fondo del agua?

D. Debe ser porque es más pesada que el agua.

M. Así es, en verdad; toda solución formada por un líquido en el agua, es más pesada que ésta. Sabiendo lo anterior, ¿ podrán Vds. decirme en qué consiste que uno náda con más facilidad en el mar que en agua dulce?

D. En que el agua del mar es una solución de sal, y siendo más pesada que el agua dulce, no puede uno tan fácilmente caer al fondo en ella.

El maestro pone cierta cantidad de sal común en un tubo; echa encima el doble de su peso en agua; la agita por algún tiempo; y pregunta qué ha sucedido.

D. Una parte de la sal ha desaparecido, y otra ha quedado intacta; el agua no la ha disuelto toda.

M. Así es; el agua no puede disolver sino la tercera parte de su peso en sal; y cuando ya no puede disolver más, se dice que está *saturada*. ¿ Qué clase de solución se forma entonces?

D. Una solución saturada.

M. El agua, como se ha visto, disuelve mayor cantidad de algunas sustancias, cuando se calienta. Si

calentáramos una solución fría de sal de Epsom, ¿ qué creen Vds. que sucedería?

D. El agua disolvería más sal, probando así que necesitaría para saturarse mayor cantidad que cuando estaba fría.

M. Colóquese un poco de lacre en polvo entre dos tubos; llénese el uno de agua y el otro de alcohol, y después de agitarlos ambos, pregúntese á los niños que ha sucedido ó que diferencia observan entre los dos tubos.

D. El lacre se ha disuelto en el alcohol, mas no en el agua.

M. ¿ Es soluble, ó insoluble, el lacre?

D. Es ambas cosas á la vez; pues es soluble en lico- res espirituosos, é insoluble en agua.

M. ¿ Qué clase de líquidos sirven como solventes del lacre y otras sustancias resinosas?

D. Los líquidos espirituosos.

M. Repítase el experimento anterior, cambiando el lacre por goma. Pregúntese á los niños qué ha sucedido.

D. La goma se ha disuelto en el agua, mas no en el alcohol; todo lo contrario de lo que sucedió con el lacre. Es también soluble é insoluble.

M. Así es; pero cuando no se nombra ningún sol- vente en particular, se entiende que se habla del agua por lo general; luego en el lenguaje ordinario se dice que la goma es soluble, y el lacre insoluble, sobreentendiéndose el agua como solvente.

En el caucho tenemos un ejemplo de un sólido in- disoluble en los líquidos ordinarios, pero soluble en el alquitrán y la nafta; la solución que de él se obtiene sirve para unir dos telas delgadas y hacer ropa á prueba de agua, ó impermeable.

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 ?