PLANES
DE
LECCIONES
ZOOLOGIA

POR

ALEJANDRO MENDEZ P.

Profesor de Estado de la Universidad de Chile

TIOPGRAFIA Y CASA EDITORIAL "LA MODERNA" PANAMA.

PLANES

DE

LECCIONES

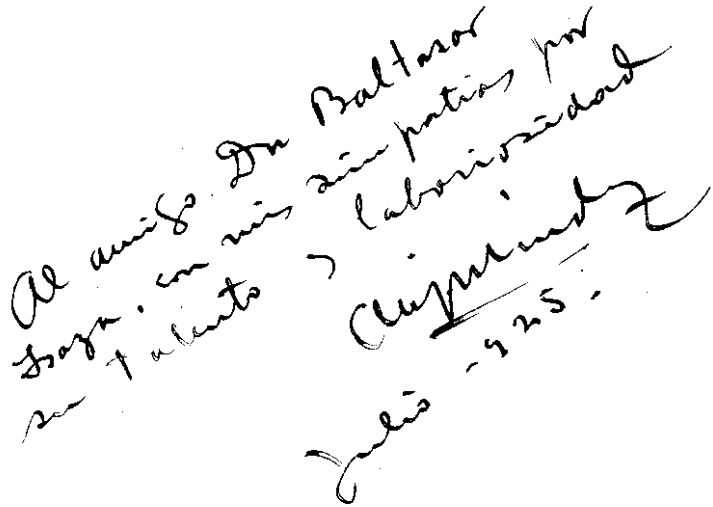
ZOOLOGIA

POR

ALEJANDRO MENDEZ P.

Profesor de Estado de la Universidad de Chile

TIPOGRAFIA Y CASA EDITORIAL "LA MODERNA" PANAMA.



Para los Miembros del Magisterio Nacional y para los Alumnos de las Escuelas Normales con toda nuestra sinceridad.

EL AUTOR.

PROLOGO

Los "Planes de Lecciones de Zoología" por don Alejandro Méndez P., Profesor de Estado de la Universidad de Santiago de Chile, constituyen no solamente una obra de valor pedagógico sino que representan un desarrollo consecuente y harmónico de un principio científico fundamental.

La idea básica, sobre la cual descansa el edificio científico que nos esboza con precisión y sencillez el joven Profesor, es la de que las Ciencias Naturales deben orientar su estudio no hacia las formas y propiedades derivadas de los organismos, sino hacia la esencia, que es la vida misma, en la plenitud de sus actividades.

La actividad primordial de todo organismo es la de procurarse alimento; y de aquí que al seguir al animal en sus esfuerzos por alcanzar la presa, podamos hacer un estudio completo de sus adaptaciones.

La forma, el número, la posición y el desarrollo de los órganos no son entonces punto de partida, sino más bien la consecuencia natural de las funciones que desempeña el organismo.

Con habilidad magistral orienta el señor Méndez la observación del lector y le pone de relieve problemas que no puede resolver sino en contacto directo con la realidad misma de la vida en sus múltiples manifestaciones.

II

A pesar de la uniformidad de criterio para el desarrollo de todas y cada una de las lecciones, no hay en ellas esa monotonía e igualdad que se nota en las preparaciones hechas servilmente, conforme a las gradas formales.

El señor Méndez, penetrado de la realidad de la vida que estudia en sus formas tan variables, comprende que donde hay pulsación vital hay cambio y que sería un error tratar de encauzar la actividad generosa de la vida toda en moldes invariables.

Por eso vemos que el plan que pudiéramos llamar normal: "Habitación, Observaciones, Alimentación, Adaptaciones, Síntesis", no es más que una orientación dentro de cuya corriente cabe la variedad más grande de manifestaciones de la actividad de la vida. Además, en uno u otro caso aparecen nuevos puntos que corresponden a otras tantas peculiaridades en la vida del animal de que se trata.

Si queremos caracterizar en una sola palabra la orientación que el joven Profesor ha dado a su obra, bastará decir que ha seguido el método biológico.

Pero con eso no está dicho todo. El maestro de escuela primaria hallará en este trabajo didáctico un guía admirable para sus propias observaciones y para ampliar, profundizar y asegurar los conocimientos teóricos traídos de la Escuela Normal.

Encontrará también un plan claro y científi-

co para el desarrollo metódico de sus lecciones y un medio adecuado para iniciar a sus alumnos en los secretos de la observación de los fenómenos de la vida en la naturaleza.

Al estudiar con detenimiento la obra de mi joven colega he podido apreciar el cúmulo de labor de consulta y más que todo de propia observación que ha debido realizar, y ojalá sirvieran mis palabras de aplauso como estímulo para que no se detenga en la labor emprendida y haga con la Botánica lo que acaba de hacer con la Zoología.

Panamá, 25 de enero de 1925.

(Fdo.) *Dr. S. GILBERTO RIOS,*
de la Universidad de Zurich, Suiza,
Profesor de Pedagogía.

Una carta del Profesor Crespo

Panamá, 11 de febrero de 1925.

Señor don
Alejandro Méndez,
Presente.
Estimado amigo:—

He leído cuidadosamente su obra Planes de Lecciones de Zoología para Maestros. Me ha interesado sobre todo la explicación metodológica que usted hace en la introducción. Yo creo que si los maestros siguen estas instrucciones obtendrán muy buenos resultados en su enseñanza. Basa Ud. su método en la observación por los niños del animal que se estudia sin preocuparse por cuál ha de ser el orden que el niño siga en sus observaciones pues en todo caso es el interés del niño lo que habrá de constituír la norma que el maestro debe seguir. Luego que los niños han adquirido todos los conocimientos que su interés les movía a conocer el maestro completará, organizará y coordinará estos conocimientos siguiendo el plan que sugieren las actividades o medios de vida del animal que se estudia.

Esta es una combinación muy buena a mi ver de los métodos psicológico y biológico que indudablemente dará buenos resultados.

Yo considero que su obra será útil para los

maestros y lo felicito por su trabajo. Espero que los maestros sabrán apreciar sus esfuerzos y seguirán todos su obra con el mismo espíritu amplio que Ud. la ha escrito, sin ceñirse servilmente a los planes que Ud. allí señala que son sugestiones valiosas, pero no normas estrictas e invariables.

Su Afmo. amigo y S. S.,

(*Fdo.*) *JOSE D. CRESPO,*

Director y Profesor de Pedagogía de la Sección Normal del Instituto Nacional.

INTRODUCCION

En las lecciones sobre animales creemos indispensable demarcar las siguientes tres etapas fundamentales. La primera tendrá por objetivo principal dirigir la observación de los alumnos; la segunda cuidará del desarrollo de las inteligencias reflexivas, y la tercera, que bien merece la denominación general de aplicaciones, perseguirá el afianzamiento y la utilización de las enseñanzas impartidas.

Al presentar el modelo, objeto del estudio, preguntaremos a los niños: qué particularidades les llaman la atención? Si contesta uno cualquiera que la A, conviene que nos detengamos en esa y poco debe preocuparnos que se trate de órganos de la cabeza, del tronco o de las extremidades. Es lo importante y necesario, por ahora, que los alumnos observen, que estudien, que aprendan algo. Ellos deben examinar, en la clase, así como lo hacen en la naturaleza: buscarán primero, las formas extravagantes y sobre ellas fijarán sus ojos; contemplarán después otras particularidades y siempre agregarán para ellas, bajo la vigilancia del educador, los atributos que crean indispensables. Así de esta manera, marchando de observación en observación, los alumnos conocerán al animal en sus más interesantes rasgos morfológicos. Y hay que dejarles libertad en la elección de las características. Si las miradas las dirigen casi siempre hacia determinado

rasgo morfológico, seguramente el que representa, para el sér en estudio, su peculiar y más saliente característica, no parece entonces imprudente, y hasta absurdo, procurar la atención hacia insignificante detalle cuando en los niños, en realidad, hay fuerza natural e irresistible hacia otro gesto de más significación? Considerando, sea para el caso, la mariposa, nos parece incomveniente (tal como suele practicarse todavía) señalar, primero, las tres partes fundamentales del cuerpo para luego detenerse en la cabeza (ojos, antenas, trompa), después en la región toráxica (alas, patas), y por último en la parte abdominal. Afirmamos a este respecto, que al presentar una mariposa en la sala de clase, la primera preocupación de los alumnos, aún por encima de toda estrictez de su maestro (al pretender mostrarle otro detalle), estará por la extensión, forma y colorido de las alas. No hay por eso razones para que nos detengamos, antes que nada, en la consideración de dichos órganos? Si se nos responde, efectivamente, que las alas es lo más interesante, atribuiremos a éstas las debidas características; luego pasaremos, haciendo siempre las mismas reflexiones, a la trompa, a los ojos, a las patas, a todo aquello que los niños, a medida que se les despierta su curiosidad, nos van enumerando. Al final de todo interrogaríamos, a manera de resúmenes, por los órganos principales de la primera, segunda y tercera parte del cuerpo: es entonces cuando los alumnos,

al sistematizar sus observaciones, arreglarán lo que podríamos denominar las unidades morfológicas de la lección.

Preparada con esta primera faz del proceso general la curiosidad de los discípulos, entraremos a la siguiente etapa fundamental. Esta, que se dirigirá hacia la reflexión, hacia el razonamiento, nos obligará a enseñar a los alumnos, con el apoyo que la inducción y deducción nos suministren, el verdadero valor de los detalles observados.

Podríamos iniciarla, señalando para el animal su régimen alimenticio. Dónde consigue las materias nutritivas, con qué tiene que luchar para lograrlas, son, por ejemplo, algunas preguntas que se imponen previamente. Pero la enumeración de los medios o tentativas de que el animal se vale para conseguir en el mundo su alimento, el orden en que toda la organología se va desarrollando para que tal o cual actividad biológica se cumpla, es cuestión que nos exige, para obedecer a la lógica que la naturaleza impone, una disposición muy rigurosa que todos los alumnos tendrán que descubrir. (1) *(Aquí son de grande*

(1) En esto se funda la parte racional de nuestros planes. Al tratar por eso,—sirva de ejemplo—la alimentación del gato, nos parece muy justificado que de los ojos y oídos pasemos a las almohadillas; de estos coginetes a las extremidades y a la columna vertebral; de tales órganos provocadores del salto a las garras, y de estos aparatos, que son armas degolladoras, a la boca. Tal es, a nuestro juicio, el verdadero camino del método biológico.

interés las observaciones anticipades sobre la vida del animal. No las creemos convenientes en el momento mismo de la clase porque los movimientos sorpresivos de los animales—que casi nunca coinciden con nuestra intención—nos turban la atención que perseguimos, nos desorganizan el camino improvisado de la observación y nos entorpecen también, todos los procedimientos con que pretendemos descubrir las causas)—En tal virtud, el discípulo traerá hasta su recuerdo, al oír las interrogaciones del maestro, determinado acontecimiento biológico; analizará el ambiente en que se desarrolla, pensará en los esfuerzos que debe vencer el animal (luchas por el alimento, por la defensa de sus enemigos o por la posesión de las hembras), y desprenderá enseguida, a la luz de su propio criteiro, la ley que sabiamente armoniza la estructura y las condiciones de vida, la organología y el modo de funcionar. Si aludimos al mismo ejemplo de la mariposa, el alumno indicará, primeramente, que este animal BUSCA SU ALIMENTO, que el alimento se encuentra en el interior de las flores, que las flores, aunque vistosas, suelen ser pequeñas y que en diferentes y múltiples ocasiones permanecen ocultas entre las hojas. Entonces se explicará por qué los ojos son grandes, redondeados, vivos.

Nos dirá después que la mariposa MARCHA HACIA LAS FLORES, que su vuelo es lento, que difiere en esto, sea para el caso, de las libé-

lulas (perseguidoras de presas vivas y rápidas) y que sus alas delicadas, grandes, difíciles de mover, no ofrecen inconvenientes en el régimen alimenticio. Agregará enseguida que la mariposa CAE SOBRE UNA FLOR y que lo hace lentamente. Si sabe que el alimento es líquido y que un golpecito brusco puede derramarlo, nos afirmará que la Naturaleza ha hecho de sus alas verdaderos paracaídas y órganos de suspensión.

Nos seguirá diciendo que la mariposa SE AFIRMA SOBRE LA FLOR, que siendo las flores unas veces pequeñas, de débiles pedúnculos, y otras, de corola coripétala, el doblamiento del órgano floral, por el propio peso de la mariposa (a veces de tamaño considerable) es en todos estos casos consecuencia inevitable. Por eso las extremidades unidas y sus series de ganchitos tienen para el niño su razón de ser. Y por eso también, la boca chupadora, larga y delgada como un esbelto carrizo de tomar refrescos, responde armónicamente a las prácticas biológicas de la mariposa. (El néctar tiene que sacarlo del fondo de las corolas, muchas veces alargadas y tubulosas).

Bosquejado en esta serie de frases el lógico proceso interrogatorio con que más o menos tendremos que enseñar a descubrir (desde el campo de los hechos biológicos), la importancia de los datos de la observación, pasaremos, (sin descuidar las recapitulaciones) a la última etapa

de la lección. Aquí reformaremos con los beneficios prácticos que el hombre desprende del sér estudiado, con enseñanzas moralizadoras e instructivas, con excursiones escolares y con todas las posibles impresiones de lo divinamente bello, los conocimientos adquiridos... En esta etapa de la lección, pues, los niños aprenderán a leer y a estudiar, con cariño y con reflexión, el gran libro de la Naturaleza.

El Mono Congo, cuncuno aullador negro

(0.75 m.)

I.—*Habitación*: En los bosques y, de preferencia, sobre los árboles frutales (América Tropical).

II.—*Observaciones*: El pelaje (negro y espeso); el cuerpo (delgado); las extremidades (alargadas); las manos y los pies (prehensiles) y la cola (larga, delgada, prehensil: quinto miembro).

III.—*Vida arbórea*:

ADAPTACIONES:

1º)—Cuerpo delgado y flexible: cruzar con rapidez por entre las ramas de los árboles frondosos.

2º)—Extremidades alargadas y delgadas: comodidad para efectuar los movimientos.

3º)—Manos y pies prehensiles: facilidad para sostenerse aún sobre las ramas de apreciable grosor.

4º)—Cola larga y, como los pies, prehensil: representa una quinta extremidad y ayuda considerablemente en la acción de trepar.

Síntesis: El mono aullador, durante su vida ar-

bórea, cruza con rapidez de rama en rama (cuerpo y extremidades delgados) y se sostiene, al efectuar su locomoción, con verdadera maestría (manos, pies y cola prehensiles).

IV.—*Alimentación*: Frutas, hojas y retoños tiernos.

ADAPTACIONES:

1º)—Ojos muy vivos: descubrir el alimento que muchas veces se oculta entre el follaje.

2º)—Extremidades delgadas y muy movibles: como son apropiadas para la locomoción arbórea, puede acercarse con facilidad hasta el sitio en donde están las materias nutritivas.

3º)—Manos y pies prehensiles: atrapar las frutas o las ramitas tiernas (alarga el brazo, una pierna o todo el cuerpo—se sostiene entonces sólo con la cola—si es necesario).

4º)—Dentadura resistente y afilada: romper la corteza de las frutas y, en ciertas ocasiones, la envoltura de las semillas).

Síntesis: El mono cuncún, de rama en rama, busca su alimento (ojos muy expresivos); se acerca hacia él con avidez (extremidades muy ágiles), lo recoge con destreza (manos o pies) y luego lo lleva a la boca (dentadura resistente y afilada).

V.—*Costumbres*: La vida social, alegre e inquieta

y los conciertos que entonan con sus bien desarrolladas gargantas. Las habilidades para efectuar largos saltos o para cruzar ríos y quebradas. Los innumerables gestos que revelan inteligencia.

Costumbres idénticas practican los aulladores rojos (pelaje rojizo), los cariblancos (más pequeños), los ateles o arañas (mejor configurados para trepar) y los titíes (más chicos e inquietos).

Todos estos tienen de común:

1º)—El tabique nasal ancho y las fosas nasales dirigidas hacia los lados.

2º)—Dentadura completa con 36 dientes.

3º)—Cola larga y prehensil.

Viven en el Continente Americano y se incluyen por esto en la categoría: MONOS DEL NUEVO CONTINENTE.

---

2 El Gorila

(2 m.; la hembra, 1.5 m.)

I.—*Habitación*: Espesas selvas de Africa Central y Occidental.

II.—*Observaciones*:

1º)—Cierta semejanza con el hombre.

2º)—Gran desarrollo de la musculatura.

3º)—Cuerpo cubierto por un pelaje negro y

abundante. Sólo falta: palma de las manos, planta de los pies y cara; los del antebrazo están dirigidos hacia arriba.

III.—*Alimentación*: Frutas. Se encuentran en los árboles y el gorila es terrestre.

ADAPTACIONES:

1º)—Ojos dirigidos hacia adelante, vivos, expresivos: distinguir las frutas, a veces escondidas entre el follaje.

2º)—Extremidades superiores muy desarrolladas y terminadas en mano: resistir el cuerpo que es voluminoso, pesado, y facilidad para sostenerse (dedo pulgar oponible).

4º)—Dentadura poderosa: triturar las frutas, que tienen, muchas veces, envolturas resistentes (son desarrollados, especialmente, las caninos).

Síntesis: Para lograr su alimento el gorila usa los ojos (distinguir el alimento), las extremidades superiores (sostenerse, suspenderse), los miembros inferiores (empujarse) y la dentadura (triturar las frutas).

IV.—*Costumbres*: Vida terrestre, habitual modo de andar y actitud bípeda. Inteligencia, habilidad para la consecución del alimento. Enfurecimiento ante los enemigos y medios de defensa.

Son parecidos al gorila y tienen el mismo ré-

gimen de vida:

1º)—*El orangután.* (Borneo y Sumatra) De vida arbórea (cuerpo más liviano, extremidades más delgadas y, las anteriores, que son las que más trabajan, mucho más desarrolladas que las posteriores). Es más pequeño que el gorila (1.5m.) y está cubierto por espeso pelaje de color rojizo.

2º)—*El chimpancé* (Guinea). Lo mismo que el orangután, trepa con facilidad los árboles pero el gran desarrollo de su cuerpo lo obliga a vivir sobre las ramas más gruesas. Su pelaje es espeso y negruzco: le proteje, así como en los monos indicados ,de los efectos de las lluvias y del frío de la noche. Tiene la particularidad de poseer 13 pares de costillas.

Estos monos, lo mismo que el magote, el papión (baduino) y el gibón, presentan las siguientes características comunes:

1º)—Tabique nasal estrecho y fosas nasales dirigidas hacia el frente.

2º)—Dentadura completa con 32 dientes. Algunos, además, llevan abazones y callosidades isquiáticas. No poseén cola y si por excepción la llevan, ésta no es prehensil.

Todos, que viven en el Antiguo Continente, forman el grupo: MONOS DEL VIEJO MUNDO.

Tanto los que pueblan el continente americano

como los que viven en el viejo mundo, tienen de común las siguientes particularidades:

1º)—Ojos dirigidos hacia adelante.

2º)—Dentadura completa (unos con 32 y otros con 36 dientes).

3º)—Extremidades superiores terminadas en manos y las inferiores en pies prehensiles.

Por estas características se incluyen en el Orden SIMIOS O MONOS.

---

3 El Gato doméstico

I.—*Habitación*: Rincones, cocinas, techos de las habitaciones humanas (doméstico, nocturno).

II.—*Observaciones*: Llaman la atención:

a)—Los ojos.—Apariencia de la pupila durante el día (elíptica) y la noche (circular): es ensanchable, dilatable.

b)—Las extremidades. Comparar las posteriores con las anteriares: son más largas.

c)—Las garras. Examinar algunas: resistentes, encorvadas, puntiagudas. Cuando el animal se encuentra en reposo están escondidas; cuando se enfurece las saca (retráctiles). Son cinco en las extremida-

des anteriores y cuatro en las posteriores.

d)—La dentadura. Particularidades de los dientes (indicar y contar los incisivos, los caninos y los molares de cada una de las mandíbulas). El molar carnicero: dentadura carnívora.

e)—Los mostachos y las orejas. Sus principales atributos y funcionamiento.

f).—El pelaje. (Es suave, tupido y de color variado).

III.—*Alimentación*: Animales vivos, nocturnos (ratones especialmente).

a)—*Ojos con pupila dilatable.* Durante la

ADAPTACIONES:

noche la luz es escasa y la presa tiene color oscuro. Necesidad, pues, de ensanchar la pupila a fin de recibir el mayor número posible de rayos luminosos. Semejanza, en su funcionamiento, con el diafragma de una máquina fotográfica. Importancia del oído?

b)—*Coginetes, almohadillas o callosidades de la cara inferior de los pies.* De noche hay mucho silencio y el oído de los ratones, además, es muy fino: conveniencia en acercarse sigilosamente. Compararlos con unas zapatillas de caucho.

c)—*Extremidades posteriores más desarrolladas que las anteriores y columna*

vertebral flexible. Facilidades para efectuar el salto.

d)—*Garras muy encorvadas, resistentes y puntiagudas.* Atrapar, degollar, matar la presa que es, como el mismo gato, de mucha agilidad.

e)—*Dentadura afilada.* Las carnes crudas son duras: comodidad para desgarrarlas y triturarlas. Los dientes que más trabajan? (Caninos y molares carniceros).

Síntesis: El gato, al descubrir su presa, (pupila dilatable), la persigue silenciosamente (almohadillas, callosidades), se lanza bruscamente sobre ella (extremidades posteriores más largas que las anteriores y columna vertebral flexible), la degüella (garras) y luego la devora (dentadura carnicera).

IV.—*Costumbres*: El cariño por los recién nacidos. El amor por la limpieza. Importancia como enemigo de los ratones.

Practican el mismo régimen de vida y se pueden tratar por eso de manera parecida:

1º)—El tigrillo, el jaguar y el puma (Félidos).

2º)—El perro, el lobo y el chacal (Cánidos). Estos son diurnos, no poseén pupila dilatable y a la locomoción, que es el correr, se adaptan maravillosamente: tienen el cuerpo alargado, la cabeza cónica y las extremidades delgadas y largas. Las uñas, como

no son retráctiles, rozan con la tierra y son, por eso, romas. Para conseguir el alimento (perro de caza especialmente) se sirven de las comodidades para el correr, de la boca, que es muy hendida, y de la dentadura que consta de piezas resistentes y puntiagudas.

3º)—Las hienas (Hiénidos).

4º)—Los osos (Ursidos) y

5º)—Las nutrias (Mustélidos).

Los representantes de los primeros grupos (Félidos, Cánidos y Hiénidos), al andar ,afirman los dedos. Son, por eso, Digitígrados. Los que se incluyen en los dos restantes (Ursidos y Mustélidos), pisan con toda la planta del pie. Estos se denominan Plantígrados y forman con los Digitígrados, el Orden CARNIVOROS.

---

4 La Ardilla

(0.45m.)

I.—*Habitación*: En los árboles frutales (Higueras, caimitos, ciruelos).

II.—*Observaciones*: a) La cola: 1º—El tamaño en relación con el cuerpo.

2º)—La posición y el pelaje.

b)—Las extremidades.

1º)—Comparar las posteriores con las anteriores.

2º)—Examen de las manos y de los pies (5 y 4 dedos).

3º)—Características de las uñas (encorvadas, puntiagudas).

c)—Los ojos. Tamaño, forma, expresión.

d)—La boca.

1º)—Comparación con la de otros mamíferos (muy pequeña).

2º)—Examen de la dentadura. (Faltan los caninos: dentadura incompleta). Particularidades de los incisivos y molares.

e)—Las vibrisas o mostachos: Sus atributos y función.

III.—*La locomoción*: El saltar.

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos: grandes y vivos. Organos que primeramente ejercitamos si tenemos que efectuar saltos largos? (Los ojos: pisar el trampolín y determinar el punto en donde queremos llegar). ¿Por qué son grandes y vivos en la ardilla?

b)—Las extremidades posteriores: más desarrolladas que las anteriores. Comparación (en relación con las anteriores) con las del gato. ¿En cuál de los dos más desarrolladas? Los saltos de la ardilla por eso? (Actitud para saltar, agilidad y rapidez).

c)—El tronco delgado y la cabeza en forma

de cono: facilidad para cortar el aire.

d)—La cola larga, poblada de abundantes y tupidos pelos:

1º)—Timón: posición y movimiento (Dirección del animal).

2º)—Paracaídas: amortiguar el golpe de los descensos.

e)—Las uñas: resistentes, encorvadas, puntiguadas: sostenerse sobre las ramas, que son cilíndricas, de superficie lisa y de corteza blanda.

Síntesis:—La ardilla, ágil e inquieta, precisa, al saltar, el punto a donde quiere llegar (ojos muy vivos); toma una actitud conveniente (cuerpo arqueado y miembros posteriores recogidos); se impulsa (fortaleza de las extremidades); rompe sin dificultad el aire (cuerpo delgado); se dirige con destreza (cola alargada) y se sostiene, al caer ,con admirable maestría (uñas puntiagudas y fuertes).

IV.—*La alimentación*: Frutas (Cuando maduras tienen el pedúnculo delicado. ¿Qué sucedería al quererlas comer directamente?)

ADAPTACIONES:

1º)—Extremidades anteriores: órganos atrapadores y sostenedores de la fruta.

2º)—Incisivos encorvados y dirigidos hacia adelante. Las frutas, en relación con el tamaño de la boca, son muy grandes. ¿Cómo quitar la mancha de una banca si la tin-

ta ha penetrado en la madera? Posición de los formones o cinceles y comparación con los incisivos de la ardilla. El filo, el desgaste, y el contínuo crecimiento.

3º)—Molares con repliegues transversales de esmalte: reciben el alimento y lo trituran (piedras de moler).

Síntesis: Para lograr el alimento, pues, la ardilla usa las manos, clava sobre él (frutas) los incisivos (afilados, dirigidos hacia adelante) y lo lleva, en pequeños fragmentos (boca reducida) hasta los molares (repliegues de esmalte).

V.—*Utilidades, perjuicios y costumbres*: La carne y la piel. Relaciones con la agricultura. La vida activa, inquieta, alegre, juguetona.

El cuí, el conejo (muleto y pintado), la paca, los ratones y las ratas son de vida terrestre, pero también saltadores. El puerco espín, arbóreo como la ardilla, no practica el saltar. Todos tienen las mismas adaptaciones para el régimen alimenticio; poseén dentadura roedora y se incluyen, por eso, en el Orden ROEDORES.

---

5 El Topo

(0.15 m.)

I.—*Habitación*: En galerías o cuevas subterráneas (toperas).

II.—*Observaciones*:

a)—Las extremidades. Comparar las anteriores con las posteriores e indicar las características de las uñas.

b)—El tronco: la forma (cilíndrico) y el pelaje (tupido y sedoso).

c)—La cabeza: el hocico (cónico) y la boca (dientes numerosos, pequeños y puntiagudos).

III.—*Construcción de las galerías*: En terrenos húmedos pero permeables: evitar que se desmoronen y que el agua se encharque.

ADAPTACIONES:

a)—Extremidades anteriores dirigidas hacia los lados, cortas y provistas de uñas desarrolladas: comodidad para escarvar la tierra (Las uñas, que son achatadas, hacen las veces de coas y de palas).

b)—Hocico en forma de cono: introducirlo en la tierra a fin de ensanchar y perfeccionar las galerías.

c)—Tronco alargado y cilíndrico: facilidad para andar por entre las cuevas.

d)—Pelaje suave y espeso: protección contra el frío.

IV.—*Alimentación*: Insectos, pequeñas larvas que se introducen en las galerías. Características de las cuevas? Organos que se desarrollaron por la acción de la luz? Particularidades, a este respecto, en el topo? (Ojos atrofiados).

ADAPTACIONES:

1º)—Sentido del olfato y del tacto (extremo del hocico) muy desarrollados: encontrar las presas.

2º)—Boca muy hendida y con la mandíbula inferior entrante y aplastada: recoger sin dificultad los animalillos.

3)—Dientes numerosos, pequeños y afilados: comodidad para triturar aún los de reducido tamaño (dentadura insectívora) y de cubierta dura.

Síntesis: El topo, escondido en sus cuevas oscuras, descubre los insectos o gusanillos (sentidos del olfato o del tacto); los recoge o atrapa (mandíbula inferior achatada o en forma de pala) y los tritura rápidamente (dentadura insectívora).

Un régimen de vida semejante tienen los erizos, que se diferencian del topo:

1º)—En el tamaño: son más grandes.

2º)—En el pelaje: está transformado en cerdas punzantes (Cuando el animal se irrita, eriza las púas, dobla la cabeza entre las extremidades anteriores y se convierte en una bola; actitud para la defensa).

3º)—En las extremidades: tienen posición normal y las uñas son menos desarrolladas.

Igual que los topos y los erizos, las musarañas

tienen dentadura insectívora. Son por eso del orden INSECTIVOROS.

---

6 El Murcielago comun

(0.10 m.)

I.—*Habitación*: Lugares ruinosos. En los techos de las casas viejas, en las iglesias, en los torreones o entre el follaje espeso de muchísimas plantas (nocturno).

II.—*Observaciones*:

a)—*Las alas.*—Recordar los miembros anteriores de las aves y compararlos con los de este animal.

Por qué cosa están reemplazadas las plumas? (El patagión). Indicar las principales partes en donde se pega dicha membrana (Dedos, cuerpo, cola: Patagión digital, corporal y caudal).

b)—*Las extremidades posteriores.*—Relacionarlas con las anteriores (Su posición con respecto al tronco, los dedos y las uñas).

c)—*La boca*:

1º)—Características generales: grande y hendida.

2º)—Particularidades de la dentadura: tiene numerosos dientes, pequeños y afilados. Qué animal recuerda?

d)—*Las orejas*: Tamaño, dirección y forma (En su interior, en el conducto auricular, el aparato auditivo lleva una tapaderita—trago—que sirve para proteger la delicada membrana del tímpano).

III.—*La locomoción*: El volar.

ADAPTACIONES:

a)—Cuerpo achatado dorsiventralmente y cabeza en forma de cono: cortar el aire sin dificultad (Recordar las facilidades de ciertos animales para practicar la carrera).

b)—Alas muy desarrolladas:

1º)—Hacen el oficio de remos: Provocar el vuelo.

2º)—Representan aparatos de suspensión. Son cóncavas y la membrana se extiende hasta la cola. (El animal se mantiene en el aire sin dificultad).

3º)—Cumplen el papel de paracaídas: al abandonar la actitud de reposo el animal se desprende con violencia. (Su patagión se desprende y la presión del aire lo mantiene en suspensión).

4º)—Sirven de timones. Al recogerse, (el antebrazo o los dedos), cambian, con ayuda del patagión caudal, la dirección (Pensar en los movimientos del bote cuando uno de los remos disminuye su trabajo).

Síntesis: Para efectuar el vuelo el murciélago salva sin dificultad la resistencia del aire (cuerpo comprimido dorsiventralmente) y se impulsa con sus poderosos remos (alas muy desarrolladas). Como puede suspenderse con suma facilidad (patagión en forma de paracaídas), realiza largas y muy demoradas correrías.

IV.—*Alimentación*: Insectos. Suelen ostentar colores oscuros y el murciélago los busca de noche: *vista muy desarrollada*. Si acaso se confunden, los particulares e insignificantes ruidos que emiten (durante la noche hay mucho silencio), y los olores que algunos de ellos desprenden, *el oído, el olfato, muy finos también*, reemplazan la función de los ojos. Del mismo modo *el tacto*, que está localizado en el patagión, puede indicar la presencia de un insecto.

ADAPTACIONES:

1º)—Organos de la vista, del oído, del olfato y del tacto, muy sensibles: percibir las presas.

2º)—Aparatos locomotorios (las alas) muy desarrollados: perseguir los insectos, que son, muchas veces, de rápido vuelo.

3º)—Boca grande y hendida: atrapar la presa. Los insectos, aunque pequeños, son muy voladores. ¿Qué tarraya podría usarse para sacar de un charco, y sin pérdida de tiempo, los únicos dos o tres pecesillos?)

4º)—Dientes pequeños y puntiagudos: comodidad para triturar los insectos que, además de ser muy chicos, suelen ser de cubierta dura.

Síntesis: El murciélago, al efectuar sus correrías nocturnas, percibe los insectos con facilidad (vista, olfato, oído, tacto); los persigue con rapidez (alas); los atrapa con certeza (boca grande, hendida) y luego los tritura (dientes insectívoros).

Satisfcho de sus cacerías, el murciélago busca un sitio tranquilo y retirado; se cuelga de las extremidades posteriores (dirigidas hacia atrás, con uñitas encorvadas) y pasa varias horas o el largo período del invierno (invernación).

V.—*Importancia*: Destruye los insectos que son enemigos de la agricultura y originadores de muchas enfermedades peligrosas.

VI.—*Reproducción y costumbres*: Manera de llevar y alimentar los hijuelos. La vida nocturna y el sueño invernal.

Tienen el mismo modo de vivir:

1º)—*El vampiro*. Es más grande y suele chupar la sangre de los mamíferos.

2º)—*El perro volador*. Es denominado, en atención a su tamaño, murciélago gigante. Vive en Australia y se alimenta de frutas.

Todos poseén dentadura insectívora y manos

convertidas en alas (patagión). Pertenecen, por eso, al orden QUIROPTEROS.

7 El Oso hormiguero

(1.20 m.)

I.—*Habitación*: Durante el día vive entre los matorrales, debajo de las hojas secas o sobre las ramas de árboles coposos. Durante la noche se sorprende por las llanuras en busca de su alimento.

II.—*Observaciones*:

a)—Las extremidades. Comparar las anteriores con las posteriores e indicar las características de las uñas (Cuántas en las de adelante y cuántas en las de atrás?).

b)—La cabeza:

1º)—Particularidades generales: alargada y en forma de cono.

2º)—La lengua: larga y cilíndrica. Semejanza, en la apariencia, con una lombriz (Verme; por eso, vermiforme).

c)—La cola:

1º)—El tamaño en comparación con el del tronco.

2º)—La cubierta en la base y en el extremo (pelos y escamitas: cola prehensil).

d)—Las orejas. Forma y dirección (Buenos receptores de las ondas sonoras).

III.—*Alimentación*: Hormigas. Son pequeñas, de color oscuro, y los hormigueros, muchas ve-

ces en terrenos irregulares, son difíciles de distinguir. Ellas, además, suelen desprender olores particulares.

ADAPTACIONES:

a)—Organos de la vista y del olfato bastante desarrollados: percibir las hormigas.

b)—Extremidades anteriores más desarrolladas que las posteriores.

1º)—Encorvadas hacia adentro: comodidad para remover los hormigueros.

2º)—Provistas de poderosas uñas: armas destructoras que alarman y obligan la salida de las hormigas.

c)—Cabeza en forma de cono: facilidades para introducirla en la puerta del hormiguero (La entrada es angosta y al animal le conviene oponerse al escape de las hormigas).

d)—Lengua larga, delgada y cilíndrica: el hormiguero la echa sobre el suelo y en poco tiempo su superficie se cubre de los insectos codiciados. Por qué? (Pensar en la clase de alimentación que prefieren las hormigas: está cubierta la lengua por una saliva azucarada).

Síntesis: El oso hormiguero, con marcada lentitud, sale de sus escondrijos para buscar, durante la noche, los insectos preferidos (sentidos de la vista y del olfato bastante desarrollados; destruye con facilidad las

casas de las hormigas (extremidades anteriores dirigidas hacia adentro y uñas poderosas); determina la puerta del hormiguero; introduce en ella la cabeza (forma de un cono) y luego recoge, poco a poco, apreciable cantidad de hormigas (lengua larga, cubierta de una sustancia azucarada y pegajosa). Como es nocturno y pasa mucho tiempo cerca de los hormigueros, su pelaje espeso lo ampara contra el frío.

IV.—*Utilidades*:

a)—Destruye las hormigas (Beneficios para la agricultura).

b)—Suministra la piel y, para algunos, la carne.

V.—*Costumbres*: La perezosa vida que observa durante el día, las correrías nocturnas y el carácter pacífico y tranquilo.

Se parecen, en el modo de vivir, al oso hormiguero:

1º)—*El Perezoso*. Es arbóreo (extremidades largas, encorvadas hacia adentro y con uñas que son poderosos ganchos). Se alimenta de hojas (dentadura rudimentaria) y tiene la particularidad de poseer, en la región cervical, de 8 a 9 vértebras.

2º)—*El armadillo*. Es habitante de cuevas subterráneas (uñas fuertes y romas, cabeza cónica, cuerpo alargado y

cilíndrico). Se distingue por la cubierta ósea de su cuerpo. (Defensa).

Los osos hormigueros, los perezosos y los armadillos, carecen de dentadura o la presentan rudimentaria. Son por eso del orden EDENTADOS.

---

8 El Caballo

I.—*Habitación*: Se encuentra en las llanuras (Sabanas, potreros). Es cosmopolita y doméstico.

II.—*Observaciones*:

a)—Forma del cuerpo (alargado), características del cuello (comprimido lateralmente), las crines y peculiaridades de la cabeza (prismática).

b)—Extremidades: largas, delgadas y terminadas en casco o pezuña.

III.—*Alimentación*: Hierbas. (Se encuentran en las llanuras).

ADAPTACIONES:

a)—*Los ojos.*—Grandes y expresivos. (Distinguir las hierbas que le convienen).

b)—*El cuello.*—Largo, delgado y flexible (Las hierbas son pequeñas y el animal de altura considerable).

c)—*Los labios.*—Desarrollados, ásperos,

muy movibles. (Atrapar, recoger el alimento).

d)—*Los incisivos.*—Dirigidos hacia adelante y de bordes afilados. (Facilidad para cortar las hierbas).

e)—*Los molares.*—Grandes, achatados y con repliegues transversales de esmalte (Triturar las materias nutritivas). Comparación con las piedras de moler.

Síntesis: Para proporcionarse su alimento, el caballo, al elegirlo, (ojos vivos), dobla su cuello (largo y flexible), lo recoge (labios desarrollados y movibles), lo corta (incisivos dirigidos hacia adelante y de bordes afilados) y lo lleva a los molares (grandes, achatados y con repliegues de esmalte).

Los caninos no prestan servicio apreciable en la alimentación; faltan en la hembra (yegua) y pueden servir, lo mismo que los incisivos de leche, para la determinación de la edad.

IV.—*Locomoción*: El correr.

ADAPTACIONES:

a)—*El cuerpo.*—La cabeza, el cuello y el tronco, alargados y comprimidos lateralmente: facilidad para cortar el aire. (Recordar la actitud de los jinetes, ciclistas, y forma de los aeroplanos, etc.)

b)—*Las extremidades.*

1º)—*Delgadas*: moverlas con rapidez.
2º)—*Resistentes*: soportar el peso del cuerpo.
3º)—*Con casco o pezuña*: resistir los golpes de las piedras y terrenos cascajosos (zapatos).

Síntesis:El caballo, para practicar su locomoción que es el correr, proyecta la cabeza hacia adelante ,salva con facilidad la resistencia del aire (cuello y tronco adaptados) y mueve con mucha rapidez sus extremidades (delgadas y fuertes). Si los terrenos son pedregosos, sus zapatos (cascos, pezuñas), le protegen los pies.

V.—*Utilidades*: Se usa como bestia de silla, de carga y de tiro. Suministra la carne (buen alimento) y la piel; de las crines se fabrican cabestros y jáquimas (Las retillas).

VI.—*Costumbres*: Carácter, inteligencia y memoria. Sentidos del oído y del olfato.

Lo mismo que el caballo, el asno, la mula (especies híbridas o bastardas) y la cebra, tienen sus extremidades terminadas en un dedo bien desarrollado y dos atrofiados (Estiletes). En el tapir ó macho de monte y en el rinoceronte de la India y africano), los tres son visibles y se afirman al andar. Se incluyen todos en el orden PERISODACTILOS.

---

9 La Vaca

I.—*Habitaicón*: Como el caballo, habitante de las llanuras (sabanas, potreros), cosmopolita y doméstico.

II.—*Características morfológicas*:

a)—*La cabeza*: prismática.

1º)—Los cuernos: situación, forma y tamaño; son huecos y se sostienen sobre prominencias óseas del hueso frontal.

2º)—Los ojos: grandes, vivos.

3º)—La boca:

a)—Los labios: ásperos, muy movibles.

b)—La dentadura: recordar las tres clases de dientes. (Faltan los incisivos en la mandíbula superior).

4º)—Las orejas: Qué forma tienen? (Oído fino).

b)—*El cuello*: largo y comprimido lateralmente: debajo lleva un repliegue de la piel (papada).

c)—*El tronco*: voluminoso, pesado.

d)—*Las extremidades*: cortas, resistentes y terminadas en cuatro dedos provistos de pezuñas (dos afirma y los otros, pequeños, los mantiene suspendidos).

III.—*Comparacióz entre los dos sexos*:

1º)—El tamaño: es más grande el macho.

2º)—Los cuernos: son en el sexo masculino, más largos, gruesos y puntiagudos.

3º)—La papada: en el toro, y sobre todo en el buey, es muy extendida.

4º)—La nuca (cerviz): falta en la vaca.

IV.—*Alimentación*:

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos: Grandes y expresivos. (Distinguir las hierbas que le convienen).

b)—El cuello: Alargado y flexible. (Alcanzar el alimento).

c)—Los labios: Gruesos, ásperos, muy movisibles. (Recoger las hierbas, acción que ayuda a realizar con la lengua que es larga y áspera).

d)—Los incisivos: Afilados y dirigidos hacia adelante. (Como se encuentran únicamente en la mandíbula inferior, el animal comprime el alimento contra la superior y tira fuertemente hacia arriba.—Recordar los cortadores de papel de las casas de comercio).

e)—Los molares: Achatados y con rugosidades o repliegues de esmalte en la cara superior. (Triturar, moler las hierbas).

f)—El estómago: Tiene cuatro departamentos: panza, bonete, librillo y cuajar. El alimento llega a la panza, sigue al bonete y vuelve a la boca; sufre entonces una segunda masticación (rumia) y pasa de nuevo al estómago (librillo y cuajar).

Síntesis: Para tomar el alimento, la vaca, una

vez que lo elige, inclina el cuello, pone en acción los labios y la lengua, lo corta con los incisivos, lo tritura con los molares y, después de pasarlo por el estómago (panza, bonete), lo rumia y lo vuelve a tragar (librillo y cuajar).

V.—*Utilidades*:

a)—La carne.—Peligros al comerla cruda o mal cocida. (Gérmenes de la tisis y de la tenia).

b)—La piel.—Fabricación de calzados, maletas, polainas, sillas de montar, etc.

c)—La leche.—Es un alimento completo; se toma fresca, pasteurizada, hervida, y con ella se preparan quesos, mantequilla y dulces.

d)—Los huesos y cuernos (fabricación de diversos utensilios) y los excrementos (excelente abono).

VI.—*La crianza del ganado vacuno*:

a)—Necesidad de mejorar las razas.

b)—Instalación de una lechería moderna.

Son parientes de la vaca, las cabras y las ovejas (llevan cuernos); los venados y los ciervos (tienen astas); las llamas y los camellos; las jirafas y los ocapis. Todos presentan en la alimentación el interesante fenómeno de la rumia y forman por eso el grupo de los RUMIANTES.

---

10 El Cerdo

I.—*Habitación*: En las orillas de los ríos, quebradas, lagunas y pantanos. (Sitios en donde no falta la vegetación). Es cosmopolita y doméstico.

II.—*Observaciones*:

a)—*La cabeza*: Cónica y terminada en un disco calloso.

1º)—La boca: Comparación de la mandíbula superior con la inferior. Características de los dientes. (Incisivos, caninos y molares).

2º)—Las orejas y los ojos: Pabellón desarrollado, caído (mal oído) y ojos alargados, oblícuos.

3º)—Las fosas nasales. Características: anchas, húmedas y en el extremo del hocico (fino olfato).

b)—*El cuerpo*: Voluminoso, pesado y con pelaje escaso (cerdas).

c)—*Las extremidades*: Cortas. (Atributo principal del tronco?) Son resistentes Terminan en cuatro dedos: dos afirma al andar y están separados (facilidad para andar por sitios pantanosos); los otros, más pequeños, los mantiene suspendidos y dirigidos hacia atrás. Comparación con el pie de la vaca.

III.—*Alimentación*: Hierbas (raíces especial-

mente). Bajo el cuidado directo del hombre, es omnívoro.

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos: Son angostos pero muy vivos (Buscar el alimento. Se ayuda del olfato).

b)—El hocico: Es cónico. (Facilidad para introducirlo en terrenos blandos).

c)—El disco calloso del extremo de la mandíbula superior: Es resistente, muy movible. (Levantar la tierra a fin de descubrir las raíces).

d)—Los incisivos: Están dirigidos hacia adelante y son afilados. (Arrancar sin dificultad las materias nutritivas: yucas. Recordar el funcionamiento de los incisivos roedores).

e)—Los molares.—Son achatados y tienen rugosidades en la cara superior. (Triturar, moler el alimento).

Síntesis: El cerdo busca su alimento (órganos de la vista y del olfato); al descubrirlo (hocico cónico y disco calloso), lo arranca (incisivos cortantes, dirigidos hacia adelante) y luego lo tritura (molares).

IV.—*Utilidades*: A pesar de los daños que suele ocasionar a los agricultores, es uno de los animales domésticos más útiles:

a)—*La carne*: Los peligros que puede c

cer cuando está mal cocida. (La tenia y la triquina).

1º)—*La triquina*: Los gérmenes suelen encontrarse entre los músculos del cerdo; si pasan, vivos, al estómago del hombre, su envoltura calcárea se disuelve y las larvas siguen al intestino. Allí alcanzan el estado adulto, y las nuevas generaciones, atravesando las paredes del tubo digestivo, se van a fijar a los músculos. (Triquinosis).

2º)—*La tenia*: Los cisticercos o granizos del cerdo.—Cómo pasan al hombre? Desarrollo de las larvas; el animal perfecto.

b)—*La grasa*: Preparación de guisos, frituras, etc.

c)—*La piel*: Fabricacion de maletas, polairas, etc.

d)—*Las cerdas*: Confección de cepillos. Cómo las emplean los zapateros del interior de la República?

V.—*Reproducción*: El cuidado de los recién nacidos (lechones). La crianza de cerdos y las razas más estimables.

Son muy parecidos al cerdo: el jabalí y el zaíno. Estos se encuentran en estado salvaje y forman con los hipopótamos el grupo de los *No Rumiantes*.—Lo mismo que los *Rumiantes*, tienen de común: Extremidades terminadas en de-

dos en número par. Se reunen todos en el orden ARTIODACTILOS.

---

11 El Elefante

(4 m.)

I.—*Habitación*: En las espesas selvas del Africa Central.

II.—*Observaciones*:

A)—*La cabeza.*

1º)—La trompa.—Señalar sus principales características y demostrar que está formada por la prolongación del labio superior y la nariz. (Dónde están las fosas nasales? Qué órgano, pues, representa la nariz? Indicar los incisivos. —Qué órgano—pensar en otros animales—está siempre encima de esos dientes de la mandíbula superior? Sobre los del elefante está la trompa: nariz y labio superior confundidos y prolongados).

2º)—La dentadura.

a)—Los incisivos: Están situados en la parte anterior de la boca y se denominan colmillos (nombre inapropiado). Qué particularidades? (Alargados, dirigidos hacia adelante y

puntiagudos. Son de marfil y crecen toda la vida).

b)—Los molares: Número, tamaño y constitución (molares compuestos).

3º)—Las orejas.—Forma y tamaño del pabellón. Qué consecuencias?

B)—*El tronco.*—Voluminoso, pesado: hasta diez mil libras y de la forma de un barril o tonel.

C) — *Las extremidades*: Sus atributos? (Cortas, columniformes, resistentes: Importancia?) Examen de los dedos.

III.—*Alimentación*: Hierbas.

ADAPTACIONES:

1º)—Los ojos: (Aunque pequeños, son apropiados para distinguir el alimento favorito).

2º)—La trompa:

a)—Es larga: (Las hierbas tienen un tamaño reducido, el animal altura considerable—3.30—y, además, cuello muy corto).

b)—Lleva en su extremo un apéndice en forma de dedo: (Recoger y atrapar aun los vegetales más pequeños y tiernos).

c)—Es muy flexible: (Facilidad para doblarla a fin de llevar las hierbas a la boca).

3º)—Los molares: Son grandes, achatados y con rugosidades en la cara superior.

(Moler las hierbas).

Síntesis: El elefante, al distinguir las hierbas que le convienen, alarga la trompa, las recoge y arranca con el apéndice en forma de dedo, las dirige a la boca y luego las tritura (molares compuestos). Si desea tomar agua sorbe dicho líquido por entre los conductos nasales; los llena hasta cierta altura, luego dobla la trompa y, con el extremo entre la boca, hace una fuerte expiración.

IV.—*Utilidades*:

1º)—Suministra el marfil: (Fabricación de bolas de billar y de muy diferentes objetos de fantasía).

2º)—Sirve, en virtud de su inteligencia y fácil domesticación, para distraer, con sus habilidades, al público de los circos.

V.—*Modos de perseguirlos*:

a)—Con balas. (Se matan anualmente alrededor de 70,000).

b)—Con trampas. (Rodeados por muchísimos cazadores y unidos con algunos domesticados, son llevados hasta dos palizadas divergentes que esconden, en su fondo, un precipicio de estimable profundidad).

VI.—*Medios de defensa*:

a)—La carrera. Es tan veloz como un caballo.

b)—La trompa. Proporciona con ella golpes formidables.

c)—Los incisivios. Cumplen el mismo papel que los cuernos en la vaca.

VII.—*Costumbres*: La vida de las selvas, el carácter tímido y tranquilo, revelaciones de inteligencia y pruebas de sociabilidad y domesticación.

Igual régimen de vida practican los elefantes de la India; son de menor altura y tienen el pabellón de la oreja, lo mismo que los incisivos, menos desarrollados. Poseén una trompa (probóscide), y se incluyen en el orden PROBOSCIDIOS.

Los Artiodáctilos, Perisodáctilos y Proboscidios, tienen la parte terminal de los dedos (falangeta) cubierta por un casco o pezuña. Se denominan, por eso, *Ungulados;* muchos de ellos tienen la piel espesa, dura, y entonces reciben el nombre especial de *Paquidermos.*

---

12 La Ballena

(30. m.)

I.—*Habitación*: Mares fríos.

II.—*Observaciones*:

a)—*Tamaño* (hasta 30m.). Altura y ancho? (Indicar para mejor apreciación de su corpulencia, todas estas medidas.)

b)—*Partes esenciales*:

1º)—La cabeza. Comparación, en tamaño, con todo el cuerpo y observar la boca (barbas), fosas nasales y ojos.

2º)—El tronco: forma (de pez) y cubierta (piel lisa y desnuda).

3º)—Las aletas: dos arrancan del pecho —pectorales—y una se encuentra en la extremidad de la cola—caudal—.

II.—*Vida acuática*:

ADAPTACIONES:

a)—Cuerpo alargado, en forma de pez: pisciforme (Facilidad para moverse en el agua).

b)—Espesa capa de grasa debajo de la piel (50 cm.) El aceite, en el agua, flota. Cuál el beneficio que reporta a la ballena?

c)—Las aletas:

1º)—Pectorales.—Situación? Hacen el oficio de remos. (Provocan el nado).

2º)—Caudal.—Dónde? Desempeña el papel de timón. (Dirige los movimientos).

d)—Fosas nasales en la parte superior de la cabeza. (Comodidad para respirar).

Síntesis: La ballena, de tamaño considerable, se acomoda excelentemente a la vida acuática: tiene el cuerpo pisciforme (una cuña que corta el agua), espesa capa de grasa debajo de la piel (mantenerla a flote, aligerar los movimientos), dos aletas pectorales

(poderosos remos) y una caudal (timón). Como la grasa no deja salir el calor de su cuerpo, la ballena, además, no siente los efectos de las aguas frías.

IV.—*Alimentación.*—Carece de dientes y tiene la garganta muy estrecha: busca peces pequeños. El cuerpo, además, es de gran tamaño: necesita, para nutrirlo, de muchísimos pecesillos.

ADAPTACIONES:

a)—*Boca muy grande.*—Al sorprender, con sus pequeños ojos, una bandada de peces, abre la boca y los atrapa (Red o tarraya para pescar).

b)—*Numerosísimas barbas en la mandíbula superior.*—Caen sobre la inferior y como el alimento entró con el agua, cumplen el oficio de un colador.

Síntesis: La ballena, con los órganos que favorecen su vida acuática (aletas) busca los animalillos de que se alimenta (ojos), los atrapa en gran cantidad (boca muy grande) y los retiene entre las numerosas barbas (colador).

V.—*Reproducción*: Alimentación y tamaño de los ballenatos.

VI.—*Utilidades*:

a)—La grasa: fabricación de velas.

b)—Las barbas: excelente material para corsés.

c)—La carne y los huesos: tostados y molidos representan abonos muy estimables. Rendimiento de una ballena de gran tamaño?

VII.—*Las cacerías.*—Los buques balleneros y su equipo.

a)—Cómo proceden los arponeros? (Peligros, habilidad).

b)—De qué manera se realiza la caza con cañones de balas explosivas?

c)—El traslado de la presa a las estaciones balleneras y su beneficiamiento.

Tienen el mismo régimen de vida que la ballena:

a)—*El cachalote* (20 m.; forma de la cabeza, y mandíbula inferior—con dientes—El espermaceti o blanco de ballena y el ámbar gris).

b)—*El delfín* (3 m. y con numerosos dientes—246—).

Todos carecen de pelos; llevan aletas (pectorales y caudal) y una gruesa capa de grasa debajo de la piel. Se incluyen en el orden CETACEOS.

---

13 La Foca o Lobo de mar

(2.50 m.; el macho, 3 m.)

I.—*Habitación*: En los mares fríos, cerca de la

costa, y entre los témpanos de hielo.

II.—*Observaciones*:

a)—La cabeza: Analogía, lo mismo que la dentadura, con la de un perro o un lobo.

b)—El tronco: Forma (fusiforme) y cubierta (pelaje corto, tupido, brillante).

c)—Las extremidades: Sirven para la locomoción acuática (aletas); las usa, igualmente, para moverse en tierra (pies). Se denominan, por eso, *pies-aletas*.

III.—*Locomoción*:

a)—En el agua.

ADAPTACIONES:

1º)—Cabeza cónica y cuerpo fusiforme (facilidad para cortar el agua).

2º)—Extremidades (aletas).

a)—Están dirigidas hacia los lados: (Posición conveniente).

b)—Son cortas: (Desarrollan apreciable trabajo).

c)—Tienen los dedos unidos por bien desarrolladas membranas: (Son magníficos remos. Las posteriores, que suelen juntarse, cumplen, al efectuar el nado, el oficio de timón).

3º—Espesa capa de grasa debajo de la piel: (Aligera así los movimientos y se mantiene cerca de la superficie del mar: necesidad de respirar).

b)—En la tierra.—El cuerpo es pesa-

do y las extremidades (pies), cortas. El animal se arrastra, aún usando las uñas, con bastante dificultad.

IV.—*Alimentación*: Peces.

ADAPTACIONES:

1º)—Ojos muy vivos: (Percibir las presas que suelen confundirse con el color de las aguas).

2º)—El cuerpo fusiforme y los pies-aletas: (Perseguir los peces con comodidad).

3º)—Boca muy hendida: (Atrapar el alimento).

4º)—Dentadura bastante desarrollada. (Matar y triturar las víctimas). Son especialmente desarrollados, los caninos y los molares. (Pensar en los animales carnívoros).

Síntesis: La foca busca su alimento (ojos), lo persigue con rapidez, (cabeza cónica, cuerpo fusiforme y aletas), lo atrapa con seguridad (boca hendida) y lo tritura fácilmente (dentadura desarrollada).

V.—*Utilidades*: La piel y la carne. (Abrigo y alimento, especialmente de los esquimales). La grasa.

VI.—*Modos de perseguirlas*: Los arpones y sus usos. (Ineficacia de las balas).

VII.—*Costumbres*: La vida nocturna y, sobre todo, la vida de las foquerías (loberías). Revelaciones del afecto y abnegación por los hijuelos.

Practican iguales costumbres y son muy parecidas en el aspecto, las morsas, un poco más grandes, de cuerpo voluminoso y con los colmillos de la mandíbula superior sumamente desarrollados). También poseén pies-aletas y se incluyeñ, con las focas, en el orden PINIPEDIOS.

---

14 La Zorra

I.—*Habitación*: Se sorprende, durante el día, en los agujeros de los troncos viejos o entre los matorrales. En la noche sale de sus escondrijos con el propósito de conseguir alimento (Nocturno).

II.—*Observaciones*:

a)—La cabeza: El hocico (cónico), los mostachos (largos), la boca (hendida), la dentadura (recuerda la de los carnívoros), las orejas (en forma de cartuchos) y los ojos (grandes, redondeados, vivos).

b)—El tronco: Alargado y cubierto por abundante pelaje. En su cara inferior, muestra una bolsa o marsupia (repliegue de la piel)en donde se guardan los recién nacidos.

c)—Las extremidades: Comparar las anteriores con las posteriores. Examinar los pies (prehensiles) de estas últimas e indicar las particularidades de las uñas.

d)—La cola: El tamaño en relación con el

cuerpo y su cubierta escamosa (prehensil).

III.—*La vida arbórea*: Trepa con mucha facilidad.

ADAPTACIONES:

a)—El cuerpo alargado y cilíndrico: Facilidades para andar aun sobre las ramas de poco grosor.

b)—Extremidades posteriores terminadas en pies prehensiles y todos, en uñas resistentes y puntiagudas: Comodidad para sostenerse. (Las ramas delgadas son prehendidas por los pies y la corteza que es blanda, permite que las uñas se hundan en ella).

c)—Cola larga, delgada y escamosa: La envuelve en los tallos con mucha destreza (Quinta extremidad).

Síntesis: La zorra es un excelente trepador y tiene, por eso, el cuerpo alargado, las extremidades provistas de dedos prehensiles y la cola convertida en un quinto miembro.

IV.—*Alimentación*: Pequeños mamíferos y aves (Prefiere las gallinas).

ADAPTACIONES:

1º)—Ojos grandes, redondos, expresivos: (Distinguir la presa, que caza, generalmente, de noche).

2º)—Pelaje de color oscuro: (Acercarse silenciosamente hacia la víctima sin que sea percibida).

3º)—Boca muy hendida: (Atrapar el animal perseguido).

4º)—Dentadura numerosa y afilada: (Matar y triturar la presa).

Síntesis: La zorra descubre su presa (ojos muy vivos), se oculta maravillosamente ante sus ojos (mimetismo), cae sobre ella sorpresivamente, la atrapa con seguridad (boca muy hendida) y luego la mata y la tritura (dientes afilados).

V.—*Perjuicios*: Es enemigo de las aves de corral.

VI.—*Medios de defensa*:

a)—El color: La confunde con la oscuridad de la noche. (De día se esconde entre los agujeros de los troncos viejos).

b)—Los líquidos fétidos que suele segregar: Ahuyenta así a sus perseguidores.

c)—La rápida carrera: Las extremidades, sobre todo las posteriores, bastante desarrolladas.

d)—El cuerpo alargado: Comodidad para introducirlo por entre los matorrales.

VII.—*Reproducción*:

1º)—Los recién nacidos: Número y apariencia. (En la madre falta la placenta).

2º)—Desarrollo de los hijuelos. (La madre los toma con el hocico y luego los deposita en la marsupia; allí encuentran el alimento y prosiguen su desarrollo).

Tienen el mismo modo de reproducirse y poseén, por eso, la bolsa marsupial, la zorrela (más pequeña) y el canguro. Este vive en las llanuras de Australia y cuenta con admirables adaptaciones para conseguir su alimento y para defenderse de sus enemigos. Se incluyen en el orden MARSUPIALES.

---

15 El Ornitorinco

(0,45m.)

I.—*Habitación*: En largas cuevas que él mismo se construye a orillas de los ríos y lagunas (Australia y Tasmania).

II.—*Observaciones*: La forma y cubierta del cuerpo; el pico y las extremidades.

III.—*Construcción de las galerías*:

ADAPTACIONES:

1°)—Las extremidades provistas de fuertes uñas (romas) y de bien desarroladas membranas: (Representan coas y palas).

2°)—El pico resistente y achatado: (Con él ensancha y da forma a las galerías).

3°)—El cuerpo en forma de cuña: (Comodidad para vivir y cruzar por las cuevas).

IV.—*La vida acuática*:

ADAPTACIONES:

1°)—El cuerpo cuneiforme: (Cortar el agua con facilidad).

2º)—Las extremidades dirigidas hacia los lados y provistas de membranas natatorias: (Remos).

3º)—La cola, corta y achatada: (Timón).

4º)—El pelaje espeso y cubierto de grasa: (Impedir la penetración del agua).

V.—*Alimentación*:

ADAPTACIONES:

1º)—Los ojos muy vivos: (Percibir el alimento que se encuentra, a veces, en ambiente turbio.) Tiene membrana nictitante.

2º)—Los órganos que favorecen la locomoción: (Perseguir las presas).

3º)—Las mandíbulas aplastadas y provistas de dientecillos córneos. (Colar el alimento que recogen con el agua. Las mandíbulas se mueven lateralmente).

VI—*Comparación con las aves*:

1º)—Se reproducen ovíparamente.

2º)—Tienen mandíbulas córneas. (Pico).

3º—Poseén cloaca.

4º)—Llevan membrana nictitante y huesos coracoídeos. (2º par de clavículas).

VII.—*Características de Mamíferos*:

1º)—Alimentación de leche en la primera edad.

2º)—Cuerpo cubierto de pelos.

Semejante en el modo de vivir es el Equidna. —(¿Qué animal recuerda a primera vista?) Tiene, como el Ornitorinco, cloaca, y se incluye, por eso, en el Orden MONOTREMAS.

Todos los animales anteriormente tratados se reproducen vivíparamente (Excepción?); se alimentan de leche en la primera edad (maman) y tienen el cuerpo cubierto de pelos. Pertenecen, por estas características, a la CLASE MAMIFEROS. Los que nacen imperfectos (Marsupiales y Monotremas) se denominan IMPLACENTADOS; los otros, que aparecen con la misma forma y los mismos órganos del adulto, PLACENTADOS.

---

16 El Buho

I.—*Habitación*: Vuela, durante la noche, por los alrededores de las iglesias y casas ruinosas. El día lo pasa oculto entre los huecos de los troncos viejos o entre el ramaje de los árboles coposos.

II.—*Observaciones*:

a)—El plumaje: Suave, sedoso y oscuro. (Mimetismo).

b)—Los ojos: Tamaño, forma y expresión. La pupila (de día y de noche) y el disco de pequeñas plumas que rodea los ojos.

c)—El pico: Comparar la mandíbula supe-

rior (encorvada, puntiaguda) con la inferior (recta). El pico es rapaz.

d)—Los pies: a) Características generales (corto, resistente).

b)—Examen de los dedos (número, disposición) y particularidades de las uñas. Los pies son rapaces.

III.—*Alimentación*: Ratones, murciélagos, insectos.

ADAPTACIONES:

1º)—Los ojos: Con pupila dilatable: recibir el mayor número de rayos luminosos a fin de distinguir, durante la noche (luz escasa) el animal codiciado. (Es, generalmente, de color mimético).

2º)—Las alas: Muy desarrolladas y cóncavas: percibir la presa. (Como el ratón y el murciélago tienen oído muy fino y como en la noche, además, hay poco ruido, el plumaje es suave y el vuelo por eso, silencioso).

3º)—Los pies: Muy resistentes y provistos en sus largos dedos, de agudísimas garras: atrapar y degollar la víctima.

4º)—El pico: La mandíbula superior puntiaguda, todas muy fuertes y de bordes cortantes: desgarrar las carnes. (Son crudas y por eso, duras).

Síntesis: El buho, busca su alimento durante la noche. Ensancha la pupila (dilatable), persigue la presa con rapidez y con silencio

(alas muy desarrolladas y plumaje sedoso), la atrapa y degüella con las garras (fuertes, puntiagudas) y la destroza luego con sus poderosas mandíbulas (pico rapaz).

IV.—*Reproducción*:

1º—Preparación de los nidos. En los agujeros de los viejos troncos y, muchas veces, en el mismo suelo de los lugares solitarios).

2º)—Los huevos (alrededor de media docena), y el aspecto de los recién nacidos (pollos insesores).

V.—*Utilidades*: Se alimenta de animales que son para el hombre muy perjudiciales.

VI.—*Costumbres*: Las largas correrías nocturnas y la vida que observa durante el día. El ruido particular con que acusa su presencia y los cuentos y supersticiones que, sin ningún fundamento, ha originado entre la gente del pueblo.

Son de costumbres idénticas, la lechuza, de color pardo rojizo, y el cocorito, más pequeño.

También raptan presas vivas pero tan sólo durante el día: el águila, el cóndor, el gavilán, etc. Estos, que viven en las cumbres de las montañas o sobre las ramas muy altas, distinguen las víctimas, que suelen pastar en los valles y llanuras (los ojos tan vivos pueden compararse con unos anteojos de larga vista); presurosamente se dirigen hacia éllas (alas muy desarrolladas); cla-

van sus poderosas garras a fin de apresarlas y degollarlas (pies rapaces) y luego las llevan a sitios seguros para devorarlas (pico rapaz).

Estas aves diurnas, lo mismo que las nocturnas, tienen pie y pico rapaces. Se incluyen, por eso, en el orden RAPACES o AVES DE RAPIÑA.

---

17 La Gallina

I.—*Habitación*: Animal cosmopolita y doméstico. No falta en ningún patio de las casas del Interior.

II.—*Observaciones*: Luego de indicar lo que parece más característico (con sus correspondientes atributos) conviene comparar los dos sexos.

1º)—El macho es más grande que la hembra.

2º)—Tiene plumaje más vistoso. (Las plumas de la cola, bastante largas, reciben el nombre de guías).

3º)—Las crestas y las barbas, son más pronunciadas.

4º)—Poseé espolones. (Por una gran casualidad también se suelen encontrar en la gallina).

Los dos sexos, el macho y la hembra, se diferencian, pues, en el tamaño, en el color y en la forma (Dimorfismo sexual).

III.—*Alimentación*: Insectos, gusanitos, larvas y hierbas tiernas. Bajo el cuidado directo del hombre, de granos.

ADAPTACIONES:

a)—Patas fuertes con dedos bien desarrollados y uñas romas: El alimento (si no se trata de hierbas) se encuentra entre la tierra. Necesidad de removerla. (Uñas romas).

b)—Ojos muy vivos: Las materias nutritivas, pequeñas, se suelen confundir con la tierra, que al removerse, puede caer entre los ojos. (Membrana nictitante).

c)—El cuello largo y flexible: Las sustancias alimenticias son de insignificante tamaño y la gallina de regular altura.
El pico formado por mandíbulas córneas, resistentes: Los terrenos, muchas, veces son duros y la gallina golpea sobre ellos con marcada rapidez. Por otro lado, si atrapa una presa grande la sostiene con el pico y le da muerte pegándole contra el suelo. Con los bordes afilados del pico arranca fácilmente las hierbas.

Síntesis: La gallina remueve la tierra (patas fuertes y uñas romas), descubre el alimento (ojos muy vivos), dobla el cuello (alargado, flexible) y en seguida lo recoge con el pico (mandíbulas resistentes).

IV.—*Reproducción*: El nido; los huevos (núme-

ro y tamaño); el desarrollo de los embriones (período de la incubación), y los pollos (se proporcionan el alimento por sí mismos: autófagos).

V.—*La crianza*:

a)—El gallinero: (Espacioso, con mucho aire y buena luz. Protección contra el sol y la lluvia).

b)—El alimento: (Maíz—afrecho mezclado con conchas o huesos molidos—Hierbitas que se harán crecer en el gallinero).

c)—La incubación: Necesidad del calor materno. Incubadoras artificiales. (Funcionamiento y ventajas).

d)—El desarrollo de los pollitos. (Alimento conveniente).

e)—Las razas: (Plymouth rock, Brahma blanco, etc.).

VI.—*Costumbres*: Vida social (Cuántos machos en un gallinero?—Aves polígamas—). Los afectos y la abnegación por los hijuelos. El instinto de riña de los machos y defensa de las hembras. El espectáculo cruel de las peleas de gallos (galleras).

Del mismo modo se adaptan para conseguir el Del mismo modo se adaptan para conseguir el alimento, los pavos (común y real), las perdices (de arca y rastrojera), el gallito de monte, la gallina de Guinea, etc. Estas aves de alas poco desarrolladas, y, por eso mismo, con vuelo imperfecto, pertenecen al orden GALLINACEAS.

18 El Pato comun

I.—*Habitación*: En las orillas de los ríos, quebradas, lagunas, pantanos. (Ave acuática).

II.—*Observaciones*:

a)—El pico:

1°)—Forma.

2°)—Diferencias entre las mandíbulas superior e inferior. (La uñita y los dientecillos córneos de la mandíbula superior).

b)—Los ojos: Muy vivos y con membrana nictitante.

c)—El cuello: Largo, delgado.

d)—El tronco: Forma de bote y cubierto por plumaje espeso.

e)—Las patas: Cortas y con membrana natatoria. (Une los tres dedos de adelante; el de atrás es corto y libre).

III.—*La vida acuática*:

ADAPTACIONES:

a)—Cuerpo en forma de bote: facilidad para moverse en el agua.

b)—Plumaje espeso y grasoso: impedir que el agua penetre. (Comparación con la arcilla, alquitrán, pinturas con que se cubren los cascos de los buques). El depósito de la grasa (glándula de la parte superior de la rabadilla) y modos de aceitar el plumaje.

c)—Patas cortas y provistas de membrana natatoria: hacen el oficio de remos y sirven a la vez, de timón. Por eso: situadas en la parte posterior del tronco. (Si los remos son largos y el extremo muy ancho, cómo funcionan? Si son cortos y bastante extendidos en la punta ¿qué fuerza desarrollan?).

Síntesis: Para la locomoción acuática, que es el nadar, el pato se ayuda con el tronco (forma de bote) y con su abundante plumaje untado de materia impermeable. Dispone, además, para esta vida de los pantanos, de patas cortas, resistentes y provistas de membrana natatoria.

IV.—*La locomoción fuera del agua*:

a)—El volar. (Cuerpo voluminoso, pesado, y alas poco desarrolladas. Qué clase de vuelo?)

b)—El caminar. (Desarrollo considerable del tronco y patas, aunque cortas y resistentes, situadas muy atrás: andar lento. Cuál la actitud del cuerpo?)

V.—*Alimentación*: Gusanillos, larvas, hojas tiernas.

ADAPTACIONES:

a)—Ojos muy vivos: distinguir el alimento. (Se encuentra entre las aguas, en general, enturbiadas).

b)—Cuello largo, delgado y flexible: alcanzar las materias alimenticias. (Las saca

del agua, muchas veces de considerable profundidad, y el animal está siempre sobre la superficie).

c)—Pico formado por mandíbulas achatadas y de bordes dentados: recoger el alimento. Lo toma junto con el agua, mueve lateralmente las mandíbulas, lo sostiene entre la superior y la lengua y deja escapar el líquido por entre las laminillas laterales (Colador. ¿Qué hacemos si tomamos chicha de nances con las pepas, o sopas con espinas de pescado, o huecesillos? Al introducir el pico en el agua, tapa los ojos con la membrana nictitante, (tercer párpado), y al tomar las hierbas usa la uñita de la mandíbula superior.

Síntesis: El pato, para lograr su alimento, lo busca entre las aguas fangosas (ojos vivos), lo alcanza desde la superficie del agua o desde las orillas, (cuello largo, delgado, flexible), lo atrapa o arranca con sus mandíbulas (resistentes, alargadas, achatadas) y luego lo cuela (dientecillos córneos), por entre los bordes del pico.

VI.—*Reproducción*:

a)—Sitios en donde fabrica sus nidos.

b)—Los huevos. Número y comparación con los de la gallina.

c)—Los polluelos o patitos (Autófagos).

VII.—*Utilidades*: La carne, los huevos, el plumaje.

VIII.—*Costumbres*: La vida social y el carácter tímido y desconfiado. Los graznidos y el finísimo sentido del oído. (Recordar que los gansos—muy parecidos al pato—salvaron a Roma de caer en manos de los enemigos: *"Los gansos del Capitolio"*.

Las mismas costumbres, el mismo régimen de vida observan: El pato de monte, el güíchiche, la cerceta, el pelícano (con extendimientos membranosos en la mandíbula inferior: bolsa de pescar), los cisnes, los gansos, etc. Todos tienen pies natatorios y se incluyen en el orden NADADORAS.

---

19 La Garza

I.—*Habitación*: Orillas de los mares, ríos, quebradas y, en general, en los sitios pantanosos.

II.—*Observaciones*: El plumaje (blanco), las patas (particularidades del pie), el cuello (largo), el pico (alargado, recto, puntiagudo) y los ojos.

III.—*Alimentación*: Pecesillos y camarones.

ADAPTACIONES:

1º)—Patas largas y delgadas: Introducirse en el agua, hasta cierta profundidad, a fin de encontrar los animalillos. (Repre-

sentan zancos). Los dedos, siendo igualmente delgados y libres (excepción?) pueden moverse en el agua sin que las presas se ahuyenten.

2º)—Ojos muy vivos: Percibir el alimento (Los animalillos se mueven con rapidez y suelen confundirse, además, con el color de las aguas).

3º)—Cuello largo, delgado y flexible: Alcanzar el alimento. (Las presas corren a cierta profundidad y el animal, la garza, es de altura considerable).

4º)—El pico.

a)—Es largo: Al abrirlo asegura el atrapamiento.

b)—Tiene bordes cortantes: Al hundirse en la presa, imposibilitan el escape.

c)—Termina en afiladas puntas: Puede introducirse con facilidad y hace, en ciertas ocasiones, el oficio de un arpón.

Síntesis: La garza se introduce en el agua (patas largas) y espera las presas con tranquilidad (ojos vivos); al descubrirlas, dobla rápidamente su cuello (alargado, flexible) y luego las atrapa con seguridad (mandíbulas largas y puntiagudas).

IV.—*Reproducción*: El nido, los huevos, los polluelos.

V.—*Utilidades*: Las plumas. Son vistosas, y muy

apreciadas, especialmente, las que lleva sobre el dorso.

Tienen el mismo régimen de vida, los grullos, los chiros, (grandes y chicos), las garcetas, los gallitos de ciénagas, etc.

Todas estas aves, que se distinguen por sus largas patas (pies zancudos), pertenecen al orden ZANCUDAS.

---

20 El Loro

I.—*Habitación*: En los árboles. (Regiones tropicales).

II.—*Observaciones*:

a)—El color: Compararlo con el que tiene el ambiente en donde habita. (Mimetismo).

b)—El pico: Atributos generales y diferencias entre la mandíbula superior e inferior.

c)—El pie: Recordar el de otras aves (*Zancudas*) y hacer comparaciones con el de este animal. (Tarso-metatarso corto y dedos largos; dos dirigidos hacia adelante y dos hacia atrás: pie trepador).

III.—*Vida Arbórea*:

ADAPTACIONES:

1º—Pie trepador: a). Es corto. (Comodidad para pasar por entre el ramaje más tupido). b) Los dedos son largos y llevan uñas puntiagudas. (Como dos dedos van hacia adelante y dos hacia atrás, el animal puede sostenerse con facilidad).

2º)—Pico fuerte y mandíbula superior en forma de gancho: Al clavarlo entre la corteza se ayuda en la suspensión.

3º)—Plumas de la cola largas y resistentes: Representan un punto de apoyo.

IV.—*Alimentación*: Frutas. (Come con avidez el contenido de ciertas semillas: Mango, marañón).

ADAPTACIONES:

1º)—Los ojos. Son muy vivos y sirven para descubrir las frutas, muchas veces pequeñas y ocultas entre las hojas.

2º)—Los órganos que usa para trepar. Logra ponerse en presencia del alimento. (A los árboles llega practicando el vuelo).

3º)—El pico. Tiene mandíbulas fuertes y de bordes cortantes. (Romper la envoltura de los frutos y semillas).

V.—*Reproducción*: El nido (en los comejenes). Los huevos (hasta cuatro) y los polluelos, (insesores).

VI.—*Utilidades y perjuicios*: Suministra la carne (alimento) y las plumas (adorno). Co-

mo tiene facilidades para imitar sonidos, palabras y cantos, sirve de entretenimiento en las casas de familia.

En atención a su régimen alimenticio es muy perjudicial.

VII.—*Costumbres*: La vida social y las habilidades para burlar al enemigo.

Otras aves con pié trepador son: los pericos, los papagallos, los tucanes, curruacos o pico-feos, los quetzales, y los carpinteros. Estos últimos se alimentan de Insectos, y se incluyen, como los otros, en el orden TREPADORAS.

---

21 La Paloma Domestica

I.—*Habitación*: Es originaria de la paloma azul o paloma salvaje europea. Hoy se encuentra en todo el mundo y en estado doméstico.

II.—*Observaciones*: El pico, los ojos, el plumaje, las patas (pie hendido).

III.—*Alimentación*: Insectos, gusanillos, larvas, hierbas tiernas, etc. Se encuentran en terrenos sueltos y húmedos).

ADAPTACIONES:

1º)—El pie hendido. (Andar en busca del alimento).

2º—Los ojos muy vivos. (Descubrir las materias nutritivas).

3º)—El cuello, aunque corto, (los pies son también pequeños) muy flexible. (Recoger, con precipitud, el alimento).

4º)—El pico. Es débil pero los suelos donde lo introduce, blandos.

IV.—*Reproducción*: Sitios en donde fabrica el nido. Los huevos y polluelos (insesores). Cuidados paternales.

V.—*Utilidades*: La carne (alimento de enfermos y convalescientes) y las plumas.

VI.—*Costumbres*: El afecto mutuo (aves monógamas) y el cariño por los recién nacidos (pichones). La pureza y ternura en los hábitos.

Como la paloma castilla o paloma doméstica tienen pie hendido e idénticas costumbres, la torcaz, la carata o montañera, la rabi-blanca, la mensajera (sentido de la orientación) y las tierreras, corraleras o titibúes. Se incluyen todas, en el orden COLUMBINAS.

---

22 El Pica Flor

I.—*Habitación*: En los jardines y campos floridos.

II.—*Observaciones*: El tamaño, el plumaje, el

pico, las alas, la cola y el pie (ambulatorio).

III.—*Alimentación*: Del néctar de las flores.

ADAPTACIONES:

1º)—Ojos muy vivos: Percibir las flores, pequeñas y ocultas, muchas veces, entre el follaje.

2º)—Alas muy desarrolladas. Ellas representan:

a)—Aparatos locomotorios: marchar hacia las flores.

b)—Organos de suspensión: Sostenerse enfrente de las corolas. (Si se apoyara sobre el pedúnculo, la flor, al doblarse, derramaría el néctar).

3º)—Pico largo: alcanzar el alimento que se encuentra, casi siempre, en el fondo de corolas tubulosas.

4º)—Lengua alargada y bífida: Recoger el líquido azucarado.

IV.—*Reproducción*: Fabricación del nido; los huevos y los polluelos (insesores).

V.—*Costumbres*: Habilidad, rapidez, elegancia en los movimientos y sus sonidos característicos (siringe).

VI.—*Importancia*: Llevan el polen de una flor a otra y aseguran así frutos bien desarrollados (Polinización extraña).

Otras aves con siringe y pie ambulatorio son: los bimbines (manto y lega), los piqui-gordos,

los chuíos, los verdones, los azulejos, los sangretoros, los jilgueros, los canarios, etc., etc. Son de pequeña estatura, ostentan colores vistosos (Dimorfismo) y son monógamos. Pertenecen al orden PAJARILLOS o AVES CANTORAS.

---

23 El Avestruz Africano

I.—*Habitación*: En los desiertos del Africa.

II.—*Observaciones*:

a)—El plumaje: Recordar el de otras aves (el del pato). Es escaso pero vistoso.

b)—Las patas: Sus características. Comparar el pie con el de la gallina, por ejemplo. (Dos dedos anchos y dirigidos hacia adelante: pie corredor).

c)—El cuello: Largo, delgado.

d)—El pico: Muy abierto y con mandíbulas resistentes. La inferior termina en una especie de uñita.

e)—Los ojos: Grandes, redondos, muy expresivos.

III.—*Vida de los desiertos*: Son calurosos y tienen mucha arena.

ADAPTACIONES:

a)—Plumaje escaso: Soportar el calor. (Cuando la temperatura es muy alta, igualmente, quitamos gran parte de nues-

tros vestidos: cuello, saco, camisa, medias).

b)—Dedos extendidos: Evitar que se hundan en la arena.

c)—Callosidades en la patre inferior de los pies: Resistir la temperatura de los arenales (Zapatos).

IV.—*Alimentación*: Principalmente de hierbas (No desperdicia insectos, larvas, gusanillos).

ADAPTACIONES:

a)—Las patas: Musculosas, resistentes. (El alimento es escaso: para conseguir suficiente cantidad necesita caminar mucho).

b)—Los ojos: Grandes y vivos. (Distinguir el alimento que suele confundirse con las asperezas de los desiertos).

c)—El cuello: Largo y delgado. (Las hierbas son chicas y el animal de altura considerable).

d)—El pico: Endido y las mandíbulas muy resistentes. (Los vegetales que busca, por la acción del sol, se tornan duros).

Síntesis: El avestruz recorre gran extensión de los desiertos (patas musculosas, fuertes); al descubrir las escasas y pequeñas hierbas (ojos vivos), dobla su cuello (largo, flexible) y, aunque duras, las atrapa con facilidad (mandíbulas largas, resistentes). No desprecia objetos duros y brillantes (monedas, clavos, piedrecitas, frag-

mentos de vidrio, etc. "Estómago de avestruz)".

V.—*Reproducción*:

a)—Ave polígama. (Los avestruces andan en bandadas compuestas de varias hembras y un solo macho).

b)—El nido: Agujeros en los arenales y sitios escondidos.

c)—Los huevos: Número y tamaño. Comparación con los de gallina.

d)—Incubación: Acción de los rayos solares e influencia del calor del macho durante la noche.—El tiempo de la incubación (5 semanas).

e)—Los pollos: Aspecto—Los cuidados maternales. Son autófagos.

VI.—*Utilidades*:

a)—El plumaje.

1º)—Usos y valor de las plumas.

2º)—Los criaderos de avestruces. (A los doce meses comienzan a producir y son útiles hasta la edad de 70 años).

3º)—Manera de adquirir las plumas. (El corte y extracción de los cañones).

b)—La carne, la sangre y los huevos. (Exquisito alimento de los africanos). Suelen utilizarlo también como animal de tiro y de carga.

VII.—*Cacerías*:

a)—Con boleadoras. (Tres bolas pesadas sostenidas por sendas tiras de cuero; des-

arrollando con ellas gran fuerza centrífuga, se lanzan sobre las patas del animal con el fin de enredarlas).

b)—Con rifles. (Los disfraces que suelen usar los africanos).

VIII.—*Defensa del avestruz*: Altura considerable: (2,5m.)—abarca extenso campo visual. —(Cómo escapan de sus enemigos las aves estudiadas? Particularidades de las alas del avestruz: Imposibilidad para el vuelo).

a)—Las patas (largas)—Configuración del pie: Facilidad para la carrera. (Se ayuda con las alas)—Por su escasa inteligencia, el avestruz, cuando se ve muy acosado por el enemigo, hunde la cabeza en la arena y cree entonces, en su salvación.

IX.—*Costumbres*: Modo de vivir. (Lecturas interesantes).

Un régimen de vida igual e idénticas costumbres tiene el avestruz americano o ñandú. (En qué se diferencia del africano?)

Estas aves por la configuración particular de sus pies (corredores o cursores), son del orden CORREDORAS o CURSORAS.

Como los representantes de los órdenes últimamente considerados, estos animales se reproducen por medio de huevos; tienen mandíbulas córneas, las extremidades anteriores convertidas

en alas y el cuerpo cubierto de plumas. Por estas importantes particularidades se incluyen en la CLASE AVES.

---

24 La Tortuga de río

I.—*Habitación*: En las aguas de los ríos, lagunas y quebradas de cierta profundidad. Suele salir a las orillas o a los troncos que se entrecruzan sobre el agua, con el propósito de recibir los rayos del sol.

II.—*Observaciones*:

a)—La caparazón o coraza. (Una parte forma el dorso o espalda—espaldar—; la otra el pecho o región ventral—peto—).

1º)—*El espaldar*: Se compone de placas. Indicar algunas. Se encuentran en la región del dorso: dorsales (son cinco). Mostrar otras placas. Están situadas a los lados de las anteriores: laterales (hay cuatro a cada lado). Señalar las que restan. Cubren el margen: marginales (suman 25).

2º)—*El peto*: Compararlo con el espaldar: es plano. Disposición y número de las placas: se reúnen en dos hileras, cada una con seis. (Llega el peto, precisamente hasta donde se extiende el espaldar: se juntan con firmeza para dejar

tanto en la parte anterior como en la posterior, sendas aberturas).

3º)—*Consistencia*: Examinar la coraza por el lado de adentro y, si es posible, efectuar un corte: las placas son óseas y están cubiertas (demostrarlo) por finas capas de carey.

b)—La cabeza: Dónde se encuentra cuando el animal está en reposo o amedrentado? Y qué es indispensable para volverla a observar? (El cuello se alarga y contrae a voluntad; recuerda las garras del gato: es retráctil).

1º)—Los ojos: Ostentan dos párpados y una membrana nictitante.

2º)—Las fosas nasales: Se encuentran en el extremo de la mandíbula superior.

3º)—La boca: Recuerda, en la forma, el pico del loro y carece de dientes (bordes afilados).

c)—Las extremidades: Lo mismo que el cuello, retráctiles. Posición con respecto al tronco y sus principales características Los dedos, la membrana que los une y las uñas).

III.—*La vida acuática*:

ADAPTACIONES:

1º)—Cuerpo achatado dorsiventralmente: salvar la resistencia que opone el agua.

2º)—Extremidades dirigidas hacia los la-

dos y provistas de membrana natatoria: provocar, cómodamente, la locomoción (remos). Moviéndose de cierto modo, sobre todo las de atrás, dirigen el nado (timones).

3º)—Fosas nasales en el extremo de la mandíbula superior: comodidad para recibir el aire atmosférico—(Tienen respiración pulmonar).

Síntesis: La tortuga, acostumbrada a la vida acuática, corta con facilidad el agua (cuerpo aplastado) y se empuja y dirige con rapidez (extremidades cortas, resistentes, colocadas lateralmente). Para recibir oxígeno del aire que se encuentra en la atmósfera saca el extremo de la mandíbula superior: allí están las aberturas nasales.

IV.—*Alimentación*: Pequeños animales acuáticos, hierbas tiernas y restos o residuos de determinados organismos.

ADAPTACIONES:

1º)—Los ojos: Son vivos, expresivos: distinguir el alimento.

2º)—Los órganos locomotorios: Puede usarlos en el agua o en tierra (importancia de las uñas); alcanzar las materias nutritivas.

3º)—El cuello: Es retráctil: alargarlo bruscamente si la presa es viva.

4º)—La boca: Tiene mandíbulas con bordes

cortantes: arrancar las hierbas o matar y atrapar las víctimas (órganos trituradores).

V.—*Reproducción*:

a)—Los huevos: Sitios en donde se depositan, consistencia y número.

b)—La incubación: Acción de los rayos del sol.

VI.—*Utilidades*:

a)—Los huevos y la carne: Constituyen para muchos, alimentos preferidos.

b)—El carey: Ablandado en agua caliente sirve para enchapados y para la fabricación de muchísimos objetos de lujo.

VII.—*Costumbres*: Particularidades de la vida acuática y de la locomoción terrestre. Experimentos para comprobar la vitalidad y la longevidad.

Tienen el mismo régimen de vida, las tortugas de carey. Estas habitan en los mares, son más grandes, tienen el cuerpo achatado, las extremidades en forma de aletas y las capas de carey de apreciable grosor. Todas poseén, igual que las tortugas comunes y algunas otras especies, una caparazón ósea y 4 extremidades dirigidas hacia los lados que son, como el cuello, retráctiles. Pertenecen al orden QUELONIOS o TORTUGAS.

---

25 El lagarto

I.—*Habitación*: Ríos y esteros. (Regiones tropicales).

II.—*Observaciones*:

A)—Características generales. (Tamaño, forma y cubierta).

B)—Partes fundamentales:

a)—La cabeza.

1º)—Los ojos: La pupila, de día y de noche, los dos párpados y la membrana nictitante (transparente).

2º)—La boca: Particularidades de las mandíbulas (boca hendida) y de la dentadura (38 arriba y 30 abajo).

3º)—Las fosas nasales: En el extremo de la mandíbula superior.

b)—El tronco: Forma y cubierta.

c)—Las extremidades: Posición con respecto al tronco y comparación entre las anteriores y las posteriores.

d)—La cola: Principales atributos (larga y comprimida lateralmente).

III.—*La vida acuática*:

ADAPTACIONES:

a)—Cuerpo alargado, comprimido dorsiventralmente, y cabeza en forma de cuña: facilidad para cortar el agua.

b)—Extremidades dirigidas hacia los lados y provistas de membranas natatorias:

comodidades para provocar el nado—remos—. Cuáles trabajan más?

c)—Cola larga y comprimida lateralmente: sirve para dirigir el movimiento—timón—y, al mismo tiempo, como remo secundario.

d)—Fosas nasales en el extremo de la mandíbula superior: facilitar el contacto con el aire atmosférico. (El animal las puede cerrar a voluntad).

e)—Membrana nictitante transparente: ver sin dificultad y resguardar el ojo.

Síntesis: Al practicar su locomoción acuática, que es el nadar, el lagarto corta sin dificultad el agua (cuerpo alargado), mueve con facilidad sus extremidades (remos) y se dirige de un punto a otro con apreciable destreza (cola, timón). Para respirar saca el extremo de la mandíbula superior ,(fosas nasales), y, a fin de proteger los ojos mientras permanece en el agua, usa el párpado transparente (membrana nictitante).

IV.—*Alimentación*: Peces, aves acuáticas y mamíferos. (Cacerías de noche).

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos:

1º)—Pupila ensanchable: recoger el mayor número posible de rayos luminosos a fin de distinguir las presas.

2º)—Membrana nictitante transparente:

proteger el ojo y, a la vez, percibir el alimento,—si caza en el agua.—

b)—Los órganos que sirven para la vida acuática (el cuerpo alargado, las extremidades dirigidas hacia los lados y la cola): llegar presuroso hasta el sitio en donde está la víctima.

c)—Boca muy hendida: comodidad para el atrapamiento.

d)—Dentadura numerosa y afilada: matar, desgarrar, macerar, el animal apresado.

Síntesis: El lagarto, durante las cacerías, (nocturnas), ensancha las pupilas, pone a trabajar los remos y el timón, llega en presencia de la presa, la atrapa súbitamente (boca muy hendida) y luego la devora con avidez (dentadura poderosa).

V.—*La vida terrestre*: El cuerpo es pesado y las extremidades dirigidas hacia los lados:

1º)—Se pone en contacto con la tierra; y

2º)—Al andar, se arrastra.

VI.—*Reproducción*: Los huevos: (En agujeros hechos en los arenales de las orillas de los ríos). Número (hasta 80), tamaño, envoltura e incubación. (Acción de los rayos solares).

VII.—*Costumbres*: El asoleo; timidez y cobardía cuando está fuera del agua; habilidad en las cacerías y el sueño estival o del verano.

VIII.—*Utilidades y perjuicios*: Por su régimen

alimenticio: enemigo del hombre. Por su piel y su grasa: animal beneficioso. ¿Cómo lo cazan?

Son muy parecidos al lagarto el cocodrilo (del Nilo) y el Gavial (del Ganges). Con él también tienen semejanza: la iguana (tropical y arbórea: de color verde, cuerpo alargado, extremidades delgadas y dedos provistos de uñas puntiagudas); el borriguero, la lagartija, el camaleón, etc. Todos presentan el cuerpo alargado, llevan escamas óseas o córneas y 4 extremidades. Se denominan SAURIOS. (Con dientes alveolados los unos y con dientes soldados los otros).

Los Quelonios y los Saurios, así como los Ofidios o Serpientes (venenosos y no venenosos)—caracterizados sobre todo por la ausencia de extremidades,—tienen el cuerpo protegido por escamas (óseas o córneas) y se arrastran al andar. Se incluyen, especialmente por estas particularidades, en la CLASE REPTILES.

---

26 La Rana

I.—*Habitación*: En los charcos, lagunas y entre las hierbas de los sitios húmedos.

II.—*Observaciones*:

a)—El cuerpo: Es achadado. Qué se puede afirmar de la cubierta?

1º)—Compararla con la de otros animales (Aves, Mamíferos y Reptiles): es desnuda.

2º)—Tocarla: es húmeda y fría.

3º)—Tomarla entre los dedos y pretender arrancarla: es suelta, desprendida.

b)—Las extremidades. Indicarlas y establecer diferencias entre las anteriores y las posteriores. (¿Qué posición, por eso, toma el cuerpo en actitud normal?). Analizar el pie tanto en las primeras como en las segundas.

c)—La boca.

1º)—Características generales: Grande, hendida.

2º)—Examen de la dentadura: Los dientes se encuentran en la mandíbula superior (en los bordes y velo del paladar).

d)—Los ojos. Atributos que a simple vista se les puede indicar. El párpado superior y la membrana nictitante.

III.—*La locomoción*:

A)—En el agua: el nadar.

ADAPTACIONES:

1º)—El cuerpo achatado dorsiventralmente: cortar el agua con facilidad.

2º)—Las extremidades:

a)—Dirigidas hacia los lados: vèntajas para efectuar el nado (remos).

b)—Las posteriores más desarrolladas que las anteriores y provistas, entre los dedos, de membrana natatoria: representan los remos que más esfuerzos desarrollan. (El animal se empuja bruscamente; y para cambiar de dirección, como no tiene cola, hace trabajar tan solo uno de estos remos).

3º)—Las fosas nasales en el extremo de la mandíbula superior (la rana tiene respiración pulmonar): comodidad para tomar el oxígeno de la atmósfera. (Mientras se encuentran bajo el agua los conductos nasales están cerrados).

B)—En la tierra: el saltar.

ADAPTACIONES:

1º)—Extremidades posteriores más desarrolladas que las anteriores: empujarse con violencia. (Efectúa saltos hasta de 1m. de largo).

2º)—Cabeza y tronco achatados: cortar aire sin dificultad y, por eso mismo, facilitar el brinco. (El cuerpo, inclinanado, tiene la dirección que llevará el salto).

IV.—*Alimentación*: Insectos, larvas, gusanillos, pequeños peces y camarones.

ADAPTACIONES:

1º)—Ojos grandes, expresivos, vivos: distinguir el alimento que muchas veces se esconde (son pequeñas las presas) entre las aguas turbias. (Por la acción de la membrana nictitante siempre se mantienen despejados).

2º)—Organos locomotorios apropiados: nadar o saltar bruscamente a fin de caer sorpresivamente sobre la presa.

3º)—Boca muy grande y hendida: atrapar los animalillos con seguridad. (Como lleva dientecitos en toda la superficie de la mandíbula superior, comprime la presa entre la lengua y así, poco a poco, la tritura).

Síntesis: La rana busca su alimento entre las hierbas húmedas o entre las aguas pantanosas (ojos muy desarrollados); salta sobre él al descubrirlo (extremidades posteriores más desarrolladas que las anteriores); lo atrapa con habilidad (boca grande, hendida) y luego lo tritura (dientecillos numerosos y afilados en la mandíbula superior).

V.—*Reproducción*:

1º) Los huevos. (Entre las plantas acuáticas y en forma de cordones).

2º)—Las larvas. (Indicar dibujos o modelos que muestren su evolución y comparar cada estado, en la forma, con el adulto. Qué camino, pues, deben seguir para adquirir

las formas definitivas? Qué fases, para lograrlas, registran otros animales estudiados?— Desarrollo directo y desarrollo indirecto o metamorfosis—).

3º—Los adultos. (El tiempo que demoran para aparecer).

VI.—*Importancia*:

a)—Destruyen gran cantidad de insectos dañinos.

b)—Suministran, para algunos, carne agradable y nutritiva. (Ranicultura).

VIII.—*Costumbres*: La vida de los pantanos y el ruido monótono con que revelan su alegría (Lo entonan los machos y, especialmente, durante la noche). Instinto de sociabilidad y actitud ante los enemigos (timidez, mimetismo).

Las ranas, cuyas especies varían en cuanto al tamaño y colorido, se parecen mucho, en sus costumbres, modo de vivir y desarrollo, a los sapos. Son éstos más grandes y suelen derramar, de glándulas situadas en la región dorsal, un líquido cáustico con el que ahuyentan a sus enemigos.

Presentan las extremidades posteriores más desarrolladas que las anteriores; no tienen cola y, como las denominadas salamandras, poseén una piel desnuda, húmeda y suelta. Tienen branquias en la primera edad; pulmones cuando llegan a adultos, y sufren metamorfosis. Todos se

incluyen en la CLASE ANFIBIOS o BATRACIOS.

---

27. La Corvina

I.—*Habitación*: En las aguas saladas (mares).

II.—*Observaciones*:

a)—La forma (una cuña).

b)—La cubierta—(Cuál en los Mamíferos, Aves, Reptiles?). Escamas. Cómo están dispuestas?

c)—Las partes fundamentales. (Recordar las de otros animales e indicar, en la corvina, la cabeza y el tronco—Qué importancia, en general, tienen las extremidades? Y cuáles son los órganos que provocan la locomoción en la corvina?—Se llaman aletas).

1º)—La cabeza: Los ojos, la boca, las agallas.

2º)—Las aletas: En el pecho (pectorales), en el vientre (ventrales), en el dorso (dorsales), en la cola (caudal) y a continuación del ano (anal).

III.—*La vida acuática*:

ADAPTACIONES:

a)—*El cuerpo comprimido lateralmente o en forma de cuña*: facilidad para cortar el agua.

b)—*Las aletas, bastante desarrolladas*: provocar y dirigir el nado.

1º)—Las pectorales: remos principales. Lo mismo que los de una panga, pueden cambiar, rápidamente, la dirección del animal.

2º)—La caudal: timón. Moviéndose ondulatoriamente, cumple, a la vez, el papel de una hélice.

3º)—Las ventrales: remos secundarios y órganos mantenedores de la posición normal del cuerpo. (El pez muerto se vira).

4º)—Las dorsales y la anal: ayudan a guardar el equilibrio.

c)—*La vejiga natatoria*: (La corvina sube y baja en el agua, con mucha comodidad. —Qué sucede, cuando ensanchando o contrayendo los pulmones, nos echamos al agua?—Por qué? Existe en la corvina un órgano análogo: la vejiga natatoria. Si se ensancha sube el pez; si se contrae, baja).

1º)—Situación: debajo de la columna vertebral y entre las costillas.

2º)—Forma: alargada.

3º)—Naturaleza: membranosa.

d)—*Las branquias*: Los órganos respiratorios de los Mamíferos, Aves, Reptiles, y fuente suministradora de oxígeno.—La corvina vive eternamente en el agua y to-

ma el oxígeno del aire disuelto en dicho líquido.—Sus órganos respiratorios son branquias).

1º—Situación, color y forma. Qué tenemos que hacer para observarlas?—(Levantar una especie de tapaderita: opérculo).

2º)—Funcionamiento: El agua entra por la boca, baña dichas branquias, deja en ellas el oxígeno del aire en disolución y sale por los lados. (Se levantan los opérculos).

Síntesis: La corvina, para su vida acuática, tiene el cuerpo alargado y comprimido lateralmente, aletas de diferentes clases (pectorales, ventrales, caudal, dorsales, anal,) vejiga natatoria u órgano membranoso que le permite ascender o descender y aparatos respiratorios denominados branquias.

IV.—*Alimentación*: Peces pequeños y camarones.

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos: Grandes, vivos, sin párpados (Las presas nadan con rapidez y el agua, por la acción de las mareas, no es siempre suficientemente clara).

b)—Las aletas: Importantes remos y timones. (Necesidad de acercarse presurosamente hasta la presa).

c)—La boca:

1º)—Muy abierta: (Aparato atrapador).

2º)—Dientes numeroso ,afilados. (Piececillas trituradoras).

Síntesis: La corvina busca el alimento (ojos siempre abiertos, sin párpados) ; lo persigue con rapidez (cuerpo en forma de cuña, remos y timón) y lo atrapa con destreza (boca grande y con finos dientecillos.)

V.—*Reproducción*: Epoca de la postura y sitios en donde se depositan los huevos. El desarrollo.

VI.—*Utilidades*:

a)—La carne. Importancia y peligros. Cómo se conoce cuando está fresca? Modos de prepararla.

b)—La vejiga natatoria. Preparación de la cola (excelente pega).

VII.—*La pesca*:

a)—Con anzuelos. b)—Con nazas. c)—Con torpedos. Cuándo debe hacerse? Rendimiento.

Son muy comunes en nuestros mares: El pargo, la nenita, etc. En los ríos abundan: el robalo, el pez de perro (pejeperro), etc. Todos tienen el cuerpo en forma de cuña, extremidades convertidas en aletas, órganos respiratorios que se denominan branquias y vejiga natatoria. Pertenecen a la CLASE PECES.

Los Mamíferos, las Aves, los Reptiles, los An-

fibios y los Peces, tienen un esqueleto interno cuya parte esencial es la columna vertebral. Se incluyen por eso en el TIPO VERTEBRADOS.

---

28 La Langosta Terrestre

I—*Habitación*: Es cosmopolita y se encuentra en los campos, sobre las hojas y cortezas.

II.—*Observaciones*: (Se conocerán, en esta lección, los más importantes órganos que caracterizan la clase Insectos o Exápodos). Recordar las partes fundamentales del cuerpo del hombre, por ejemplo, e indicar que el tronco se divide en tórax y abdomen. Señalar luego, en el insecto, la cabeza; qué denominación recibirán las regiones que le siguen? (Mostrar la cabeza, el tórax y el abdomen en otros insectos que se tienen a la mano).

a)—Detalles de la cabeza:

1º)—Los ojos: Características importantes. Al examinarlos bajo el microscopio se notarán numerosos circulitos (facetas) cada uno de los cuales indica un ojo simple).

2º)—Las antenas: ¿Qué atributos pueden señalárseles a simple vista? Hacer un minucioso examen: están formadas por pie-

cesitas (artejos) y representan los órganos del tacto.

3º)—La boca: Cuáles son, en el hombre, sus partes esenciales? (Mandíbulas y labios: superior e inferior) En la langosta la componen: un labio superior, 2 mandíbulas (derecha e izquierda), 2 maxilas y un labio inferior. (Dos palpos maxilares y dos labiales).

b)—Organos del tórax: Hacer notar sus tres secciones y señalar las partes que de cada una de ellas se desprenden.

1º)—Las patas: Contarlas, compararlas entre sí y examinar sus partes (pie, pierna, muslo, trocánter y cadera).

2º)—Las alas: Mostrarlas extendidas: Cuántas son? Características de las primeras (élitros) y particularidades de las segundas (membranosas).

c)—Características del abdomen: La forma y los anillos o segmentos.

III.—*Alimentación*: Hojas, corteza, ramas tiernas.

ADAPTACIONES:

a)—Patas terminadas en uñitas encorvadas y puntiagudas: Sostenerse con facilidad (Las hojas y ramitas tiernas se suelen doblar con el peso del animal)

b)—Piezas bucales (las mandíbulas especialmente) bastante desarrolladas: arrancar, cortar y triturar el alimento

(Boca masticadora). Voracidad de la langosta.

IV.—*Migraciones*: Devastada una plantación, emigran, en grandes bandadas, a otras regiones.

ADAPTACIONES:

a)—Cuerpo alargado y comprimido lateralmente: comodidad para cortar el aire.

b)—Alas anteriores (élitros) extendidas horizontalmente (aparatos de suspensión), y alas posteriores (membranosas) grandes, livianas (verdaderos órganos del vuelo). Cómo son los músculos que las mueven? El gran desarrollo de la región toráxica.

V.—*Reproducción*:

a)—Atracción de la hembra: ruído que el macho produce al rozar los élitros con los dientecillos de las patas de atrás (especie de güiro).

b)—Los huevos (en forma de paquetes y entre la tierra).

c)—Las larvas (saltonas). El aspecto y las diferentes mudas.

d)—Los animales adultos (Imagos). Desarrollo indirecto o metamorfosis.

VI.—*Perjuicios y modos de combatirlas*:

a)—Con rodillos: (Aplastarlas).

b)—Con grandes fogatas: El anhidrido carbónico las asfixia).

c)—Con bulla de latas: (Se ahuyentan asustadas).

VII.—*Medios para la defensa*:

a)—Color: (Confunsión con el medio ambiente).

b)—Patas posteriores (metatoráxicas) mucho más desarrolladas que las otras. (Los saltos considerables al sorprenderlas).

c)—El vuelo: Ultimo recurso.

Tienen como la langosta terrestre, boca masticadora, 2 pares de alas (elitros, y membranosas) y metamorfosis incompleta:

1º)—Los grillos y las cucarachas.—Son nocturnos: (Color oscuro, desarrollo de los ojos y de las antenas).—Agujeros en que habitan durante el día: (Cuerpo alargado en los grillos y achatado en las cucarachas).

2º)—Los ponte-mesas.—Para conseguir el alimento (insectos) los favorecen: el color de las hojas; el gran desarrollo de los ojos, el protórax alargado y ágil; las patas anteriores (protoráxicas) resistentes, con ganchitos, y la boca trituradora o masticadora.

Se incluyen estos animales, así como los *palitos vivientes* y las *hojas volantes* (mimetismo de forma), en el orden ORTOPTEROS.

---

29 La Mariposa

I.—*Habitación*: Jardines y campos floridos. Cuándo suelen verse? Mariposas diurnas, nocturnas y crepusculares).

II.—*Observaciones*: (Elegir una especie típica). Alas, trompa, ojos, patas, abdomen. Las características esenciales de estos órganos y luego mostrar, separadamente, mariposas diurnas y nocturnas. Qué diferencias? (El color, la forma de las alas y su posición al caer sobre las flores; los ojos, las antenas, la trompa y el abdomen).

III.—*Alimentación*: Del néctar de las flores. (Se encuentra en el fondo de las corolas; éstas son generalmente estrechas, y las de forma tubulosa tienen más néctar).

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos: Compuestos, fascetados: distinguir las flores, a veces pequeñas y escondidas entre el follaje.

b)—Las alas: Grandes, extendidas. Ellas representan:

1º)—Organos de locomoción: (Ir en busca del alimento).

2º)—Paracaídas: (Evitar descensos bruscos y el consiguiente derramamiento del néctar).

3º)—Aparatos de suspensión: (Batirlas lentamente, sostenerse, impedir que la

flor se doble cuando es débil el pedúnculo y el tamaño de la mariposa considerable).

4º)—Aparatos de defensa: (Su color suele confundirse con el de las flores, cuyos matices, además, se reflejan sobre su cuerpo: mimetismo).

c)—El abdomen: Voluminoso, pesado: mal timón. Por eso: locomoción lenta, al parecer sin orientación. (Vuelo loco de las mariposas).

d)—Las patas: Muy unidas, delgadas, débiles y con ganchitos: (Sostenerse sobre los pétalos).

e)—La trompa: Larga, delgada (Encontrar el néctar que se encierra en el fondo de las corolas. Ella, durante el reposo, está enrollada).

Satisfecha la mariposa, busca, para descansar de sus afanes, un lugar tranquilo y apartado de sus enemigos. Si es nocturna, su pelaje espeso, la protege contra el frío.

Síntesis: La mariposa busca el alimento (ojos, alas); lo encuentra y toma precauciones para evitar su derramamiento (alas, paracaídas); se sostiene sobre la corola (patas unidas y ganchitos); hunde su aparato chupador en la corola y se sorbe el néctar (trompa, sorbete).

IV.—*Reproducción*: Huevos, larvas (orugas),

ninfas o crisálidas, imagos o adultos—(Metamorfosis completa).

V.—*Importancia*:

a)—Para la agricultura: polinización extraña.

b)—Para la industria: algunas suministran excelente material para la fabricación de tejidos. (Mariposas de seda).

Las mariposas, que varían considerablemente en cuanto al tamaño y al color, tienen la boca convertida en una larga trompa (chupadora) numerosas escamitas sobre las alas y desarrollo indirecto con cuatro estados fundamentales (metamorfosis completa). Se incluyen en el orden LEPIDOPTEROS.

---

30 El Caballete Colorado

(Libélula)

I.—*Habitación*: En las orillas de los ríos, lagunas, y, en general, en los sitios pantanosos.

II.—*Observaciones*:

1º)—Las alas. Cuántas? Indicar y comparar las anteriores (mesotoráxicas) con los posteriores (metatoráxicas). Tocarlas y observar la coloración: (Son membranosas, blanquecinas u opacas).

2º)—El abdomen. Sus características exteriores (es largo, comprimido). Sostener luego, por las alas, una libélula viva: el abdomen, además, es muy movible.

3º)—La cabeza: Qué forma? Tocarla y ejercer sobre ella, cierta presión: como el abdomen, se mueve fácilmente.

a)—Los ojos. El tamaño en relación con la cabeza.

b)—La boca. Observarla en el animal vivo. Qué insecto recuerda? (Lo mismo que la langosta: un labio superior, 2 mandíbulas, 2 maxilas y un labio inferior).

4º)—Las patas. Mostrar el 1º, el 2º y el 3er. par: están muy unidas (arrancan del tórax y esta región es corta). Colocar entre ellas la punta de un dedo (tienen numerosos ganchitos) y examinarlas separadamente (son largas y delgadas).

III.—*Alimentación*: Insectos (especialmente de mosquitos, que abundan en los sitios húmedos).

ADAPTACIONES:

1º)—Ojos muy grandes y vivos: distinguir la presa que es pequeña y vuela con cierta precipitud.

2º)—Cabeza movible: poder seguir, con la vista, los animales codiciados.

3º)—Alas muy desarrolladas, extendidas y membranosas: volar con rapidez en pre-

sencia de los insectos.

4º)—Abdomen alargado y movible: dirigir la locomoción. (Los mosquitos para escapar, toman direcciones diferentes y la libélula, por eso, necesita realizar virajes bruscos).

5º)—Patas largas, delgadas, movibles, unidas y provistas de ganchitos que se dirigen hacia arriba: atrapar la presa, encerrarla, evitar su escape. (Son pequeños los animalillos que aprisiona—Qué posición toman nuestros dedos cuando echamos en la mano algunas semillas de reducido tamaño?)

6º)—Piezas bucales (mandíbulas sobre todo) bien desarrolladas y movibles: triturar, moler la víctima.

Síntesis: El caballete, (caballito del diablo o libélula), busca en los pantanos su presa favorita (ojos muy vivos); al descubrirla la sigue con precipitud (alas bien desarrolladas y timón alargado); en presencia de ella la entrampa con mucha facilidad (patas largas, movibles, unidas, con ganchitos) y luego la tritura con avidez (boca masticadora, es decir, con fuertes mandíbulas).

IV.—*Reproducción*:

a)—Sitios en donde se depositan los huevos (entre las plantas acuáticas).

b)—Las larvas; su régimen de vida y su

notable voracidad (el aparato atrapador: máscara).

c)—Los adultos. Aparecen de las larvas y después de realizada, en tierra, la última muda. (¿Cuántos estados fundamentales registra el desarrollo?)

V.—*Utilidades y Costumbres*: De qué se alimenta? Peligros que ofrecen los mosquitos? Cuándo realiza con más actividad sus cacerías? Se junta con grandes bandadas que vuelan incesantemente, en un radio relativamente corto. En las horas del mediodía, reposa, con las alas caídas, sobre la punta de una rama seca.

Todas las libélulas o caballetes, que varían en el tamaño y en el colorido del cuerpo y de las alas, tienen boca masticadora, dos pares de alas membranosas, (de la misma extensión) y metamorfosis incompleta. Forman el orden NEUROPTEROS.

---

31 La Abeja de Miel

I.—*Habitación*: Se encuentra en los troncos y paredes viejos. Vuelan por los campos con flores y se agrupa en sociedades (colmenas) que forman tres clases de individuos: la reina, las obreras y los zánganos.

II.—*Observaciones*:—Las particularidades morfológicas de cada uno de los asociados y especial examen de la obrera. (La boca, las alas y las patas: canastillos y cepillos).

III.—*Las atribuciones de las obreras*:

A)—Fabricar la casa: (Material, aparatos empleados y modo de trabajar).

1º)—*Material*: Secreción depositada entre los anillos abdominales (cera). Es duro así como el que se usa (barro) en la fabricación de las casas del interior.

2º)—*Aparatos usados*:

a)—Patas: arrancar la cera.

b)—Mandíbulas: colocar el material.

3º)—*Modo de trabajar*:

a)—Es indispensable la realización del plano. (Disposición de los panales).

b)—Hay que ablandar el material. Los campesinos para hacer el barro echan agua; las abejas, saliva.

c)—Se debe colocar la cera cuidadosamente. Para preparar el material los albañiles emplean el palaústre; las abejas las mandíbulas: (Prolongadas, resistentes).

Las celdillas: Forma. (Dibujarlas co- economía de material y ocupación del mo son y suponiéndolas circulares: mayor espacio posible). Las celdillas reales.

Síntesis: Para fabricar la casa las obreras ela-

boran el material, le agregan saliva, lo amasan con las patas y lo trabajan con las mandíbulas.

B)—*Preparar la miel, el alimento principal de la colmena*: La fabrican con el néctar.

ADAPTACIONES:

a)—*Ojos*: Grandes, fascetados: (Descubrir las flores).

b)—*Alas*: Muy desarrolladas, livianas, membranosas: Vuelo rápido: economía de tiempo).

c)—*Boca*:

1º)—Mandíbulas: cortar los estambres que pueden obstruír el paso.

2º)—Labio inferior convertido en lengua lamedora: recoger el néctar que en seguida tragan. (En el buche sufre transformaciones y luego es arrojado en las celdillas: miel).

Síntesis: Para fabricar la miel las obreras buscan el material, (néctar) lo recogen con la parte lamedora de la boca y lo transforman en el buche.

C)—*Acarrear el polen*: Se encuentra en los estambres.

ADAPTACIONES:

a)—*Mandíbulas*: Romper las anteras, bolsitas de la parte superior del filamento.

b)—*Canastillos*: Depresión de la cara in-

terna de las tibias (patas metatoráxicas): vasija para echar el polen.

c)—*Cepillos*: Primer artejo de las patas posteriores: más grande y cubierto de pelillos. (Sacar polen, barrerlo sobre los canastillos).

Síntesis: Para llevar el polen a la colmena las obreras rompen las anteras, ponen en posición conveniente los canastillos y barren, sobre éstos, el contenido de aquéllas. Juntan el polen con miel (pan de abejas) y, con la casa preparada, esperan el invierno y la nueva generación.

IV.—*Las atribuciones de la reina*: Preparar los nuevos individuos.

a)—La primera salida. (Vuelo nupcial).

b)—La postura. Clases de huevos y sus correspondientes celdillas.

V.—*El papel de los zánganos*:

a)—La fecundación de la reina por el más fuerte (mejor volador).

b)—La triste suerte de los machos al regresar a la colmena (matanza de zánganos).

VI.—*La metamorfosis*: Huevo, larva, ninfa, imago.

VII.—*Otras atribuciones de las obreras*.—El cuidado de la nueva generación: suministrar el alimento, hacer la limpieza (madres cariñosas y solícitas).

VIII.—*Importancia*:

a)—Para la industria: la miel, la cera. (A-

picultura).

b)—Para la agricultura: polinización extraña.

IX.—*Costumbres*: La vida interior de las colmenas. Laboriosidad, armonía, mutuo respeto. (Comparación con nuestro mecanismo social).

Una vida social y armónica llevan también las avispas (congos, tebujos, campanos) y las hormigas (arrieras, candelillas, locas). Poseén, como las abejas: boca masticadora y lamedora (mandíbulas y labio inferior muy desarrollados), dos pares de alas membranosas y metamorfosis completa. Son del orden HIMENOPTEROS.

---

32 La Mosca

I.—*Habitación*: En las casas humanas y sus derredores, sobre materias en vías de descomposición y sustancias excrementicias.

II.—*Observaciones*: Los ojos, la boca, las alas, los balancines, las patas, el abdomen. Los atributos principales de cada una de estas partes.

III.—*Locomoción*:

a)—El volar:

ADAPTACIONES:

1º)—El cuerpo alargado y ligeramente comprimido hacia los lados: (Salvar, en parte, la resistencia que el aire le ofrece).

2º)—Alas muy desarrolladas, membranosas y livianas: (Locomoción fácil y rápida).

3º)—Balancines en la región metatoráxica. Son alargados y cilíndricos—alas atrofiadas—(Lo que hace mover un vapor? Qué posición tiene la hélice con respecto al timón?) Al volar el animal, dichos balancines, que se mueven a uno y otro lado, hacen el oficio de timones y sirven para ayudar al equilibrio.

4º)—El abdomen.—Comparación con el de otros voladores: libélulas. Es un mal timón y por eso: vuelo irregular y loco. (La mosca, al volar, describe muchas curvas).

b)—El correr:

1º)—Patas largas y delgadas: comodidad para moverse con rapidez.

2º)—Lóbulos anhesivos en el último segmento del pie: adherirse sin dificultad aun sobre superficies verticales y pulimentadas. (Se ayuda con las finas uñitas del tarso).

IV.—*Alimentación*: Materias excrementicias, sustancias orgánicas en descomposición, jugos azucarados.

ADAPTACIONES:

a)—Ojos grandes y facetados (3 ocelos entre ellos), distinguir el alimento que a veces representa un insignificante pedacito de azúcar.

b)—Alas muy desarrolladas: llegar presurosa, ansiosa, sobre las sustancias nutritivas. (Como son inapropiados sus timones siempre describe, antes de posarse, muchas y muy irregulares vueltas).

c)—Trompa alargada. El alimento favorito, que es líquido (mieles), se riega, y las patas del animal, son largas: necesidad de un tubo chupador. También suele caer sobre materias sólidas. Cómo procederíamos para recoger del fondo de un vaso, y con un sorbete, cierta cantidad de azúcar? (La mosca segrega saliva, disuelve si es indispensable, el alimento, y luego lo chupa).

V.—*Reproducción*:

a)—Los huevos: Materias entre las cuales se ponen, número, color (queresas) y desarrollo (dos días).

b)—Las larvas: Tamaño, apariencia y examen minucioso (no tiene ojos ni patas).

c)—Las ninfas: Comparación en color y forma con las larvas.

d)—Los adultos: Qué tiempo han necesitado para aparecer? Cuándo se suelen ver en abundancia? Y cuántos huevos pone u-

na mosca? Por qué entonces tantos imagos? (En los pocos meses del verano se reproducen hasta 10 veces)—Las moscas, en su gran mayoría, no resisten la temperatura del invierno. De ahí el adagio popular: "Cuando hay muchas moscas San Pedro las mata."

VI.—*Relaciones con el hombre*:

a)—Es muy perjudicial: (Se posa sobre materias putrefactas y, con la misma libertad, sobre los alimentos del hombre: animal asqueroso y propagador de enfermedades).

b)—Reporta alguna utilidad: (Las larvas se nutren de sustancias corrompidas y como son muy voraces, en poco tiempo las consumen: elementos higienizadores).

VII.—*Medios de combatirla*:

a)—Eliminar, en lo posible, las materias orgánicas en descomposición: (Consegir que los huevos se pierdan).

b)—Usar papeles engomados y trampas: (Acabar con los adultos.

Un régimen de vida igual practican: la mosca azul o zumbadora, el tábano, los mosquitos y los zancudos. (Señalar, en láminas convenientes, los que propagan el paludismo y la fiebre amarilla).

Todos llevan boca chupadora o picadora (mandíbulas y maxilas convertidas en cerdas

punzantes), un par de alas membranosas, dos balancines y metamorfosis completa. Son DIPTEROS.

---

33 La Pulga

I.—*Habitación*: En las casas humanas. (Entre las rendijas, rincones y debajo de las alfombras).

II.—*Observaciones*: Los ojos (simples), la boca (picadora y chupadora), el tórax (con dos escamitas: son alas atrofiadas), las patas posteriores o metatoráxicas (más desarrolladas) y el abdomen.

III.—*Locomoción*: El saltar:

a)—El cuerpo comprimido lateralmente: salvar la resistencia del aire.

b)—Las patas metatoráxicas mucho más desarrolladas que las del pro y mesotórax: comodidad para empujarse. (Puede efectuar saltos iguales a 200 veces la longitud de su cuerpo).

IV.—*Alimentación*: Sangre de Mamíferos domésticos (perros, gatos, ratones y el hombre). Necesidad de perforar la piel y de sorber el alimento: boca picadora y chupadora.

V.—*Reproducción*: Los huevos (entre el polvo de las rendijas y rincones), las larvas, las ninfas y los adultos.

VI.—*Perjuicios*:

a)—Las molestias que ocasiona con las picadas.

b)—Las enfermedades que puede originar (Peste bubónica).

VII.—*Modos de combatirla*:

1º)—Barrer continuamente las habitaciones humanas (evitar el desarrollo de las larvas), y eliminar, en lo posible, las ratas y ratones.

2º)—Bañar con alguna frecuencia y usando líquidos desinfectantes, (agua caliente con 3% de creolina) los animales domésticos (perros y gatos) que suelen llevarlas en abundancia.

3º)—Lavar los pisos con aguas venenosas (15 partes de agua caliente, 3 de jabón ordinario y 100 de petróleo o bencina). Así se matan los adultos.

---

34 La Nigua

Compararla con la pulga e indiacr que la hembra, pone sus huevos (los que siempre acompaña), debajo de las uñas o entre los dedos de ciertos mamíferos (Parásito). Si no se extraen con cuidado, conviene advertirlo, las larvas agrandarían la cavidad y molestarían, desde luego, con sus picadas.

Las pulgas y las niguas tienen de común: Boca picadora y chupadora, dos escamitas en lugar de alas, patas metatoráxicas sumamente desarrolladas y metamorfosis completa. Son, por eso, AFANIPTEROS.

---

35 La Chicharra, Totorron o Chucurrin

I.—*Habitación*: Vive en los campos, ya sobre las hojas o ya escondida entre las ramas. Abunda en los comienzos de la estación lluviosa.

II.—*Observaciones*:

a)—La cabeza:

1º)—Los ojos: Abultados, facetados (entre ellos 3 ocelos).

2º—La boca: El labio inferior se ha convertido en un tubo largo y articulado; las mandíbulas y las maxilas en cuatro cerdas punzantes que pasan por el interior de aquél.

b)—El tórax:

1º)—Las alas: Indicarlas y establecer diferencias entre las anteriores y las posteriores. Las de qué animal recuerdan? (libélulas). Tocarlas y tratar de mirar tras de ellas algún objeto: son

resistentes y transparentes (vítreas).

2º)—Las patas: Sus características. (Son débiles y llevan en sus extremos finas uñitas).

III.—*La locomoción*: El volar.

ADAPTACIONES:

a)—Cuerpo achatado: comodidad para cortar el aire.

b)—Alas muy desarrolladas y resistentes:

1º)—Remos: órganos provocadores del movimiento.

2º)—Paracaídas: extendidas y unidas entre sí (las meso con las metatoráxicas) favorecen los descensos sobre las hojas o ramas.

c)—Abdomen en forma de cono: desempeña el oficio de timón.

Síntesis: La chicharra, al volar, corta con facilidad el aire (cuerpo achatado); se impulsa y sostiene cómodamente (alas muy resistentes, extendidas, vítreas), y se dirige con bastante habilidad (abdomen cónico: timón).

IV.—*Alimentación*: Jugos vegetales. Necesidad de perforar la epidermis y de sorber la savia. Por eso: boca picadora y chupadora. (Durante el reposo la dobla y apoya sobre la cara inferior del tórax).

V.—*Reproducción*:

a)—El ruido del macho para atraer a la

hembra (Organo vocal: una abertura circular en el primer anillo abdominal, con dos membranitas que, al salir el aire, se ponen en vibración.

b)—Los huevos: En agujeros que la hembra prepara sobre las ramas tiernas.

c)—Las larvas: El camino que emprenden al salir de los huevos y las diferentes mudas.

d)—Los adultos: Comparación entre los dos sexos:

VI.—*Perjuicios*: Perfora las plantas y chupa los jugos nutritivos. Además, deposita los huevos bajo la corteza de las ramas jóvenes. (Es enemigo de los agricultores pero su color y sus poderosas alas lo defienden admirablemente).

Tienen costumbres parecidas y el mismo régimen alimenticio:

1º)—*Las chinches de campo.*

Se encuentran sobre la corteza de muchísimas plantas (cacaotero, calabazo, almendro). Su cuerpo achatado deja ver dos alas que recuerdan los élitros, y otras dos, membranosas, que son protegidas por aquéllas. Se confunden admirablemente con el ambiente en donde habitan y suelen derramar, de ciertas glándulas que desembocan en la base de las patas posteriores, un líquido fétido. Así se defienden de sus enemigos.

2º)—*Las chinches de cama.*

En las habitaciones humanas. Se sorprenden entre las rendijas y huecos, entre el sprin de las camas y entre los pliegues de los colchones, almohadas y colchonetas. No tienen alas: se alimentan de sangre y pueden ,por eso, trasmitir peligrosas enfermedades (fiebre recurrente, tisis, cáncer).

Para evitar su desarrollo, pues, es indispensable:

a)—Rellenar las grietas y agujeros con cera o pintura.

b)—Limpiar periódicamente, con agua caliente, las camas, colchones y otros objetos de las recámaras. Los adultos se matan con polvos insecticidas o con líquidos desinfectantes (aguarrás, kerosine).

3º)—*Los piojos de cabeza.*

Viven entre los cabellos y sobre el mismo cráneo de muchas personas desaseadas. Los huevos, que la hembra pone aislados, se pegan a las hebras de pelo para representar lo que se conoce con el nombre de "liendres". De ellos salen, directamente, los individuos adultos. Para combatirlos es muy eficaz una solución de sublimado (al uno por mil), y ácido acético (al cinco por mil).

4º)—*Los pulgones (piojos) de los vegetales.*

Son pequeños parásitos de ciertas plantas (Rosales, sadías); se alimentan de savia y como ellos se reproducen en gran cantidad pueden

comprometer la existencia de las plantas.

Todos estos animales poseén: Boca picadora y chupadora, protórax movible y metamorfosis completa. Unos tienen dos pares de alas vítreas (cigarras); otros llevan élitros y alas membranosas (chinches de monte); otros, por fin, son ápteros (chinches de cama). Pertenecen al orden RINCOTOS.

Los representantes de todos los órdenes estudiados presentan de común:

1º)—El cuerpo dividido en tres regiones fundamentales: cabeza, tórax y abdomen.

2º)—Tres pares de patas: pro, meso y metatoráxicas, y

3º)—Desarrollo indirecto: tienen metamorfosis completa o incompleta.

Se incluyen, por estas particularidades, en la clase INSECTOS o EXAPODOS.

---

36 La Araña Peluda o Matacaballo

I.—*Habitación*: Entre las rendijas de los terrenos secos, debajo de las piedras de los sitios boscosos o en los agujeros de los troncos viejos.

II.—*Observaciones*: Las partes fundamentales. (Recordar las regiones esenciales del cuerpo de un insecto. Qué órganos servirán para precisar la cabeza y el tórax? Mostrar, en la araña, las patas y los ojos e indicar las regiones en donde se encuentran. Qué particularidad se observa? La cabeza y el tórax se han unido para formar una sola parte: el cefalo-tórax. A continuación está el abdomen).

a)—El cefalo-tórax:

1º)—Los ojos: Situación, número y disposición, (ojos simples).

2º)—La boca: Señalar las piezas que pueden componer la boca de un insecto e indicar, en la araña, sus correspondientes (un labio superior, dos quelíceros, dos maxilas con sus correspondientes palpos y un labio inferior).

3º)—Las patas: Contarlas, señalar sus principales atributos y compararlas entre sí.—(No se deben confundir con ellas los palpos maxilares).

b)—El abdomen:

1º)—Características generales: abultado y blando. Qué diferencias si lo comparamos con el de los insectos? No es segmentado.

2º)—Las glándulas hiladoras. Localización, número y funcionamiento (Importancia de los hilos).

III.—*La vida de cuevas*:

a)—Cuerpo achatado dorsiventralmente: comodidad para introducirse aun por entre rendijas bien estrechas.

b)—Pelaje espeso y abundante: protección contra el frío.

IV.—*Alimentación*: Insectos.

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos, aunque simples, en número de ocho y en la parte antero-superior del cefalo-tórax: percibir los animalillos codiciados.

b)—Las patas largas, delgadas y muy movibles: perseguir y alcanzar, con rapidez, los insectos.

c)—Los palpos maxilares bastante desarrollados y provistos, en el extremo, de sendas uñitas: atrapar los animalitos.

d)—Los quelíceros, armados de aguijones puntiagudos: matar la presa. Como están en comunicación con una glándula de veneno, al introducirlos, aletargan al animal.

Síntesis: La araña peluda, al descubrir los insectos (ojos en número de ocho), los persigue y alcanza con precipitud (patas largas, delgadas), los atrapa con seguridad (palpos maxilares muy desarrollados y movibles), los adormece y mata por la acción de los quelíceros (aguijones encorvados, puntia-

gudos, venenosos) y luego les chupa sus partes delicadas.

En las entradas de sus habitaciones entrecruza, irregularmente, hilos pegajosos que saca de las glándulas abdominales. Así fabrica una especie de trampa en la cual caen los insectos con mucha facilidad.

V.—*Reproducción*:

a)—Los huevos. Se protegen con una envoltura que la hembra prepara con los hilos secretados por las glándulas abdominales o hiladoras. (Facilidad para llevarlos consigo o para transportarlos de un punto a otro si es necesario).

b)—Los recién nacidos. Comparación, en la forma, con los adultos. (Tienen desarrollo directo).

VI.—*Costumbres*: El marcado institnto de ferocidad, y, como consecuencia, la vida solitaria y de cuevas. Las tragedias durante el período de los celos.

Lo mismo que el matacaballo, la tarántula, las arañas de los rincones y jardines, tienen el abdomen (que está a continuación del cefalo-tórax) blando, sin articulaciones y provisto, en el extremo, de glándulas hiladoras. Son, por eso, del orden ARAÑIDOS.

37 El Alacran

I.—*Habitación*: En las casas humanas (entre las rendijas, en los rincones o debajo de los objetos abandonados).

II.—*Observaciones*: Recordar las partes esenciales del cuerpo de una araña y hacer, entre sus más interesantes órganos, las debidas comparaciones.

a)—Los palpos maxilares: terminan en pinzas o tenazas.

b)—El abdomen:

1º)—Es alargado y segmentado.

2º)—Demarca dos regiones: el pre-abdomen, abultado, y el post-abdomen, delgado.

3º)—Lleva en el extremo un aguijón venenoso.

III.—*Alimentación*: Insectos, arañitas.

Para cazarlos usa:

1º)—Los ojos. (Simples y en la parte anterior del cefalo-tórax).

2º)—Las patas. (Van creciendo a medida que se acercan al abdomen: al andar, pues, levanta esta región y protege así el aguijón).

3º)—Los palpos maxilares. (Terminan en tenazas, órganos atrapadores. Si lo estima necesario, clava el aguijón sobre la víctima y le inocula, con el propósito de aletargarla, cierta dosis de veneno).

4º)—La boca. (Está apropiada para morder: quelíceros sólidos, resistentes).

IV.—*Reproducción*:

a)—Los huevos: (Rápido desarrollo de los embriones y, por eso, la creencia de que el alacrán es vivíparo).

b)—Los recién nacidos: Tienen la misma forma que los adultos (desarrollo directo) y se suben en seguida sobre el dorso de la madre.

V.—*Costumbres*: La vida nocturna y los sitios preferidos para realizar las correrías. La triste suerte del macho durante el período de los celos y la errónea suposición de que los hijos, al nacer, se comen a la madre.

El mismo régimen de vida que los alacranes comunes o domésticos tienen los de montaña; éstos, de color negro, y distinguibles, sobre todo, por el gran desarrollo de los palpos maxilares, tienen, como los gigantescos escorpiones africanos: Los apéndices maxilares terminados en pinzas, el abdomen anillado, dividido en dos regiones y provisto, en el extremo, de un aguijón. Se incluyen en el orden ESCORPIONIDOS.

Los Arañidos y los Escorpiónidos, igual que las garrapatas (Acarinos) presentan de común:

1º)—El cuerpo dividido en dos partes: cefalo-tórax y abdomen.
2º)—Cuatro pares de patas.
3º)—Reproducción ovípara y desarrollo directo. Pertenecen, por estas características, a la clase ARACNIDOS.

---

38 La Escolopendra o Cienpies

I.—*Habitación*: Sitios húmedos, debajo de las piedras y troncos viejos o entre las rendijas de los terrenos. (Nocturno).

II.—*Observaciones*: Las partes fundamentales: (Mencionar las principales regiones del cuerpo de un insecto. Qué órganos podrían guiarnos para localizar la cabeza y el tórax? Y dónde están, en la escolopendra, las antenas y las patas? Indicar la cabeza y tratar de demostrar que en este animal, como en el hombre, tórax y abdomen se juntan para constituír el tronco).

a)—La cabeza. El tamaño en relación con el tronco; las antenas (largas); los ojos (sencillos y en dos grupos); la boca (6 piezas como en los insectos más dos pares de patas maxilares).

b—El tronco.—Los anillos que lo integran (número, forma) y las patas (contarlas e indicar la dirección).

III.—*Vida de madrigueras*:

1º)—Cuerpo achatado dorsiventralmente y compuesto de numerosos anillos: comodidad para introducirse por entre cuevas o rendijas bien estrechas e irregulares.

2º)—Patas numerosas, pequeñas, muy movibles. Empujar el cuerpo en sus diferentes puntos, a fin de disminuír el roce. (El animal es alargado y su cuerpo está siempre en contacto con la tierra. Si tendidos sobre un colchón, queremos arrastrarnos usando únicamente los brazos, qué fuerza tendríamos que desarrollar? Cuál si usáramos también las piernas?)

IV.—*Alimentación*: Insectos, larvas, gusanillos.

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos, aunque simples, agrupados a uno y otro lado de la cabeza: distinguir las presas.

b)—Las patas, numerosas y muy movibles: llegar presurosa hasta donde está la víctima (órganos de la locomoción).

c)—El cuerpo, anillado y aplastado: efectuar fáciles virajes a fin de seguir el animalillo que persigue.

d)—Las patas maxilares, bien desarrolladas: atrapar el alimento y, al mismo tiempo, aletargarlo con el veneno del segundo par (forcípulas).

e)—La boca, trituradora: recoger y despe-

dazar el alimento.

Síntesis: La escolopendra, en acecho de su presa (insectos), la descubre (ojos agrupados en la parte anterior de la cabeza), la persigue (patas numerosas y cuerpo anillado), la entrampa y aletarga (patas maxilares) y luego la tritura (boca masticadora).

V.—*Reproducción*: Los nuevos individuos aparecen vivos del cuerpo materno. (Qué animales recuerdan a este respecto?—La reproducción es, pues, vivípara) —Comparar los recién nacidos con los adultos.—(Desarrollo directo).

VI.—*Costumbres*: Las correrías nocturnas y la vida que observa durante el día. El peligro que puede ofrecer con sus picaduras.

Las mismas costumbres que las escolopendras, practican los *mil pies*. Estos son más pequeños, tienen el cuerpo cilíndrico y llevan dos pares de patas en casi todos los segmentos. Se reproducen ovíparamente.

Los cien pies y los mil pies, presentan: 1º)—El cuerpo dividido en cabeza y tronco, y 2º) —numerosas patas.—Por eso se denominan MIRIAPODOS.

Todos los Insectos, todos los Arácnidos y todos los Miriápodos, en contacto con el aire atmosférico (aéreos), toman el oxígeno mediante órga-

nos particulares que se denominan *tráqueas* (Comienzan en los estigmas y se ramifican por todo el organismo con el propósito de purificar la sangre). Ellos, además, tienen el cuerpo protegido por una *envoltura quitinosa* que suele ser, muchas veces, de estimable grosor (Coleópteros).

---

39 La Langosta de mar

I.—*Habitación*: En agujeros, entre las rocas o debajo de las piedras de los mares poco profundos. Se encuentra cerca de la costa.

II.—*Observaciones*:

a)—*La caparazón.* Tocarla y compararla con la de otros animales estudiados (Tortugas y Coleópteros). Es dura, quebradiza. (Calcárea.)

b)—*El cefalotórax*:

1º)—Las antenas (dos pares). Compararlas entre sí y con todo el tamaño del animal.

2º)—Los ojos. Sus particularidades (facetados, pedunculados y movibles).

3º)—La boca. (Recordar la de los Insectos y Arácnidos). Consta de un labio superior, dos mandíbulas, cuatro maxilas y seis pies maxilares.

4º)—Las patas. Contarlas (5 pares) e indicar sus particularidades (las del

primer par especialmente).

c)—*El abdomen*:

1º)—Características generales: alargado y anillado.

2º)—La cola: extendimientos en el último y el penúltimo de los segmentos.

3º)—Los pies (abdominales). Situación y tamaño.

III.—*La vida acuática*:

ADAPTACIONES:

a)—El cuerpo, alargado y terminado, en la parte anterior, en cono puntiagudo (rostro): comodidad para cortar el agua.

b)—Las patas, numerosas y dirigidas hacia los lados: son los órganos provocadores del movimiento (remos).

c)—Las escamas, achatadas y horizontales de los dos últimos segmentos: dirigir, a manera de timón, la locomoción acuática (Trabajando de cierto modo, y con la ayuda de las patas, el animal suele nadar hacia atrás).

d)—Los órganos respiratorios. (Tienen forma de laminillas y se encuentran debajo de la caparazón cefalotoráxica). Son branquias. (Otros animales con los mismos órganos?). Como la cavidad que las aloja retiene cierta cantidad de agua, el animal, si se saca de su ambiente habitual, puede vivir por algún tiempo).

Síntesis: La langosta se acomoda muy bien a la vida de los mares: puede cortar con facilidad el agua (cuerpo alargado); tiene numerosos remos (5 pares de patas dirigidas hacia los lados); posee un magnífico timón extendimientos o escamas en los últimos anillos del abdomen), y tiene, además, órganos con que puede tomar el oxígeno del aire disuelto en el agua (Branquias).

IV.—*Alimentación*: Pequeños animales acuáticos (Pecesillos, camarones, caracoles, etc).

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos pedunculados, facetados, muy movibles: percibir las presas con facilidad.

b)—Los órganos locomotorios (las patas y la cola): llegar en presencia del alimento, que, por ser vivo, quiere escapar.

c)—Las patas anteriores muy desarrolladas, dirigidas hacia adelante y provistas de poderosas pinzas: órganos atrapadores de la presa.

d)—La boca con piezas muy resistentes: triturar los animalillos. (Ayudan en el atrapamiento los pies maxilares.)

Síntesis: La langosta, para lograr sus presas favoritas, usa los ojos (pedunculados y facetados); pone en acción las patas y la cola (remos y timón); usa, al acercarse hacia ellas, los aparatos atrapadores (pinzas) y,

sin importarle la consistencia, las tritura con avidez. (Mandíbulas y maxilas).

V.—*Reproducción*:

a)—Los huevos (Entre las patas abdominales: evitar el ataque de los enemigos).

b)—Los recién nacidos. Las mudas durante los primeros períodos y durante el estado de adulto. (Manera de realizarse: crecimiento ilimitado).

VI.—*Utilidades*: La carne: alimento exquisito, muy nutritivo pero peligroso. (Por las muchas toxinas que suele contener se exige, al comerla, bastante discreción).

Son parecidos á la langosta en su régimen de vida y en sus costumbres, los camarones, las langostas chinas y los alacranes de mar.

Los cangrejos y las jaivas, que presentan el abdomen corto, angosto y doblado debajo del enorme cefalotórax, observan, como aquéllos, el mismo modo de vivir.

Todos tienen: El cuerpo dividido en cefalotórax y abdomen; cinco pares de patas, pies abdominales y una caparazón calcárea. Se incluyen en la clase CRUSTACEOS. Viven, en general, en el agua; poseen branquias y pertenecen, por esto, al Sud-tipo ACUATICOS o BRANQUIADOS.

Tanto los Traquedos como los Branquiados

presentan el cuerpo y las extremidades (patas) articulados. Son ARTROPODOS.

---

40 El Pulpo

(0.15 mts.)

I.—*Habitación*: En el fondo de los mares. Suele verse sobre las playas cuando el mar se retira.

II.—*Observaciones*:

A)—Características generales. Tocar el cuerpo: es blando. Qué particularidades, a este respecto, presentan otros invertebrados? (Escarabajo, cangrejo). El pulpo carece de esqueleto externo.

B)—Partes fundamentales. Mencionarlas en animales de otras grupos (Vertebrados, Artrópodos). Qué órganos podrían servir para determinar la cabeza? (Ojos) Qué situación tienen en el pulpo? Cuál sería, por eso, aquella región?

a)—La cabeza:

1º)—Los ojos. Analogía con los ojos de los Vertebrados.

2º)—Los tentáculos. Número y particularidades. Qué órganos, de otros animales, representan? (Observad que los pies rodean la cabeza: Cefalópodos).

3º) La boca. Situación. Examen de las mandíbulas (semejanza con el pico de un loro) y de la rádula.

b)—El tronco: La forma, el manto y la cavidad paleal. (En el interior de éste se encuentran las branquias y en frente el embudo).

III.—*Alimentación*: Pequeños animales marinos (peces, caracoles, camarones).

ADAPTACIONES:

a)—Los ojos. Las presas son casi siempre ágiles y el ambiente en que se mueven, muchas veces, turbio: órganos de la vista, por eso, bastante desarrollados.

b)—La cavidad paleal. Se llena de agua, luego se comprime bruscamente, expulsa el líquido con violencia por el embudo estrecho) y el animal, como consecuencia, retrocede. Los brazos, que se mueven en diferentes direcciones, ayudan a la locomoción.

c)—Los tentáculos. Los animales perseguidos son:

1º—Pequeños: Brazos numerosos, largos y unidos en la base por una membrana (Comodidad para el atrapamiento).

2º)—Resbaladizos: Tentáculos recorridos por muchísimas ventosas (Facilidad para el sostenimiento).

d)—La boca. El alimento, por su esqueleto

interno o externo, es duro: por eso, mandíbulas y rádula (Aparatos trituradores).

IV.—*Los enemigos del pulpo*: Por su cuerpo blando es muy codiciado por otros animales marinos. (Como la locomoción es lenta, tiene gran importancia la glándula de la tinta. Su contenido, líquido negro, sale de la cavidad paleal junto con el agua; oscurece el ambiente y pierde así la pista a los perseguidores).

V.—*Desarrollo y Costumbres*: Los huevos (Racimos entre las plantas marinas). Los recién nacidos (Protección contra sus enemigos). Los pulpos gigantescos (3 o 4 metros) y el fabuloso Kraken.

Son parecidos al pulpo y tienen el mismo modo de vivir: los calamares y las jibias (Llevan diez tentáculos). Poseén todos, los brazos o tentáculos (pies) en la cabeza (la rodean) y pertenecen, por eso, a la clase CEFALOPODOS.

---

41 La Ostra o Concha de Perla

I.—*Habitación*: En el fondo de los mares y adherida a las rocas o entre los arenales. (Vida sendentaria).

II.—*Observaciones*:

A)—La caparazón o envoltura.

1º)—Tocarla: es dura.

2º)—Abrirla: está formada por dos conchas o valvas que se unen en la región más gruesa (charnela).

3º)—Examen de las conchas.

a)—Exteriormente: muestran fajas más o menos concéntricas.

b)—Interiormente: contienen una sustancia dura, blanca y brillante (nácar).

B)—El cuerpo: Recordar las partes esenciales de ciertos Artrópodos y hacer notar que la ostra no tiene cabeza (Acéfala).

1º)—El manto: Representa dos láminas o cortinas que cuelgan de la charnela y se unen a las valvas. (En un libro, indicar lo que sería la charnela, conchas y láminas del manto).

2º)—Las branquias: Al levantar el manto se notan numerosas y finas laminillas rojas. Qué clase de órganos respiratorios si el animal vive siempre debajo del agua?

3º)—El pie ventral: Ocupa la parte central. Es insignificante en comparación con el desarrollo de todo el animal y como las valvas, además, son muy pesadas, la ostra no tiene locomoción.

III.—*Alimentación*: Lleva vida sedentaria y siempre acuática: el alimento, pues, (pequeñas partículas orgánicas) que es arras-

trado junto con el agua, el animal lo recibe abriendo las valvas. (Acción de ciertos músculos).

IV.—*Reproducción*:

1°)—Los huevos: Se depositan entre los pliegues del manto (evitar el ataque de los enemigos).

2°)—Las larvas o pequeñas ostras: Salen en busca de un escondite (defensa).

3°)—El crecimiento: El manto se extiende y siempre segrega capas de nácar que poco a poco van engrosando las conchas; las incrementan por el lado de adentro y por eso siempre son más gruesas cerca de la charnela.

V.—*Utilidades*:

a)—Las perlas: Si una partícula extraña (grano de arena u otro objeto cualquiera) se introduce entre el manto y la concha, para salvar los irritamientos que produce, el animal la envuelve con nácar.

b)—Las conchas: El nácar. Fabricación de botones y muchos otros objetos de fantasía.

c)—La carne. Alimento sabroso y nutritivo.

d)—Procedimiento y reglamentación para sacarlas. El equipo de una bucería. Sitios de nuestros mares en donde ellas abundan. La ostreicultura.

Presentan analogías con las ostras o conchas de perlas, los ostiones, los longorones, las cocálicas, las almejas, las hachas, etc.

Todos tienen: la caparazón formada por dos valvas (Bivalvos); las branquias en forma de laminillas (Lamelibranquios) y el pie semejante a una hacha (Pelecípodos). Carecen de cabeza (Acéfalos) y pertenecen por todo esto a la clase BIVALVOS, LAMELIBRANQUIOS, PELECIPODOS o ACEFALOS.

---

42 El Caracol Comun

I.—*Habitación*: En los sitios húmedos, escondido entre las piedras o adherido a las hojas y corteza de ciertas plantas.

II.—*Observaciones*:

a)—La concha o caparazón. Recordar la de los Bivalvos y observar:

1º)—Que consta de una sola pieza y,

2º)—Que tiene la forma de caracol.

b)—El cuerpo: (En una vasija de vidrio en la cual se deposita agua caliente, se echa uno de los caracoles en estudio....Qué se observa? Por la acción del calor el animal se sale de la concha y entonces se pueden notar las principales regiones del cuerpo. —Con la ayuda de láminas se harán más visibles—).

1º)—La cabeza: los tentáculos (4 apéndices en la parte anterior). Señalar algunos (los superiores) y mostrar los otros (los inferiores). Compararlos entre sí y hacer notar sus particularidades. (Llevan unos los ojos; los otros, más pequeños, son, únicamente, órganos del tacto).

2º)—El pie ventral: Posición con respecto a todo el cuerpo y comparación con una suela de zapato. (Se encuentra en la región del vientre—ventral—es musculoso y sirve para la locomoción. Indicar con la palma de la mano, sobre la mesa o escritorio, el verdadero movimiento del animal).

3º)—El tronco. Mostrar, nuevamente, la cabeza y el pie (son las partes más visibles).

Qué región falta por considerar? (El tronco, que se oculta, casi todo, entre la concha o envoltura, elaborada por el manto).

III.—*Alimentación*: Sustancias vegetales, materias orgánicas en vías de descomposición.

ADAPTACIONES:

Los ojos pedunculados (distinguir el alimento); el pie ventral (alcanzar las materias nutritivas); la mandíbula—superior— y la rádula (triturar las hierbas). Cuando las sustancias a-

limenticias son blandas, las recoge con los labios (dos laterales, uno superior y otro inferior).

IV.—*Reproducción*: Es hermafrodita pero los dos sexos no maduran al mismo tiempo: necesidad, por eso, de la intervención de dos individuos. Los huevos y las nuevas generaciones (desarrollo directo).

V.—*Utilidades y perjuicios*: Algunos comen su carne, pero es, en atención a su régimen alimenticio, enemigo de la agricultura.

Otras especies, más pequeñas, habitan en los sitios húmedos; pero en su inmensa mayoría los caracoles viven en las aguas dulces y marinas. Notablemente se diferencian en la forma, en el tamaño y en las coloraciones de la concha. Llevan todos: tentáculos en la parte anterior de la cabeza, pie ventral bien desarrollado y caparazón formada por una sola valva. Pertenecen, por esto, a la clase GASTROPODOS.

Lo mismo que los Cefalópodos y los Lamelibranquios, los Gastrópodos tienen un repliegue de la piel que se denomina manto; el cuerpo protegido, generalmente, por una dura caparazón y glándulas que secretan sustancias mucosas o babosas. Forman todos ellos el Tipo MOLUSCOS.

43 El Erizo de mar

I.—*Habitación*: En los mares; vive cerca de las orillas, y escondido entre las rocas.

II.—*Observaciones*: En el cuerpo, que es de forma esférica, se distinguen:

a)—Las púas:

1º)—Localización: Se encuentran en toda la superficie del cuerpo.

2º)—Contarlas: Son numerosas.

3º)—Tomarlas e intentar doblarlas: Se mueven por la base. (Acción de ciertos músculos).

4º)—Aislar algunas e indicar sus características: Son largas, puntiagudas, quebradizas.

b)—La caparazón: (Quitar, en un erizo, todas las púas y examinar luego, atentamente). Qué animal estudiado viene a la memoria? (Tortuga). La cubierta, pues, está formada por placas.

1º)—Mirarla lateralmente: las placas están colocadas en hileras.

2º)—Comparar las de una hilera con las contiguas y, si es posible, romper una caparazón a fin de contemplar las placas a través de la luz: unas son pequeñas y agujereadas.

3º)—Observar por la cara superior y representar, en un dibujo, las placas que se ven (5 grandes, unidas, y, pegadas a

éstas, 5 pequeñas). Con cuáles, de las dibujadas, se juntan las hileras de placas laterales? (Completar el dibujo).

c)—La boca: (Seguir las hileras de placas laterales hacia la cara inferior del erizo. Dejan un espacio en donde aparece el aparato bucal). Consta de cinco piezas o mandíbulas. Qué características? Se juntan para formar un especial órgano triturador (linterna de Aristóteles). Está a continuación el tubo digestivo cuya terminación, el ano, desemboca en la región dorsal.

d) *Los vasos ambulacrales*: Se componen:

1º)—De un tubo circular que rodea, cerca de la boca, el aparato digestivo.

2º)—De un canal que partiendo de la región dorsal (canal pedregoso), desemboca en el vaso anular, y

3º)—De cinco ramificaciones que arrancan del mismo anillo central, y cuyas dependencias, al salirse por los poros de las placas ambulacrales, forman los pies.

Apartar las púas: Se observan los órganos locomotorios (pies ambulacrales). Terminan en una ventosa y cuando se llenan de agua (entra por el canal pedregoso) se estiran, se proyectan hacia adelante, se tornan eréctiles; entonces están habilitados para la locomoción. (Las púas

se apartan un poco, y, a manera de zancos, ayudan a mover al animal).

En qué parte del cuerpo se observan pies? Qué posición, por eso, puede tomar el animal durante la locomoción? En dónde se encuentran los apéndices más desarrollados? (Con la boca hacia abajo anda normalmente).

III.—*Alimentación*: Algas marinas (herbívoro). Suele atrapar animalillos de cierta consistencia.

ADAPTACIONES:

1°)—Pies ambulacrales (cerca de la boca) bastante desarrollados: caminar en busca de las sustancias nutritivas.

2°)—Piezas bucales muy resistentes (linterna de Aristóteles): cortar y triturar los alimentos.

IV.—*Reproducción*:

1°)—Los erizos machos y hembras. Situación de los órganos sexuales (lenguas).

2°)—Los huevos y las larvas; comparación de éstas con los adultos (metamorfosis).

V.—*Utilidades*: Las lenguas, órganos sexuales, que algunos comen con buen apetito.

Lo mismo que otras especies, que varían en el tamaño, y en las dimensiones y colorido de las púas, estos erizos estudiados viven, tranquilamente, en los agujeros de las rocas o debajo de

las piedras. Se parecen a ellos, tanto en sus costumbres como en su organización, las *Estrellas de mar.* Estas tienen, su nombre lo está indicando), la forma de estrellas, y viven, cómodamente, en los agujeros y rendijas de las playas pedregosas (el cuerpo es aplastado y los brazos largos y movibles). Como los erizos, poseén una cubierta dura, calcárea, y un sistema de vasos ambulacrales o acuíferos. Pertenecen, con algunos otros animales, al Tipo EQUINODERMOS.

---

44 La Triquina

I.—*Habitación*: En el intestino del hombre, cerdo, ratas, conejos y algunos otros animales (parásito).

II.—*Observaciones*:

a)—El tamaño. En una lámina apropiada: (con los dibujas aumentados), se comparan los dos sexos: el macho (2mm.) es más pequeño que la hembra (4mm.).

b)—La forma: es delgada y cilíndrica.

III.—*Reproducción*:

1º)—El nacimiento: (Los adultos se consideran en el intestino del cerdo). Las pequeñas triquinas (hasta 15,000) aparecen vivas. (Se reproducen vivíparamente).

2º)—El canino de las larvas: Atraviesan

el tubo digestivo y son arrastradas por la corriente sanguínea; se fijan en los músculos y luego se cubren de un quiste o caparazón calcárea (Triquinosis).

3º)—El desarrollo.—Es indispensable, para que se realice, que las larvas (quistes) cambien de mesonero—Si llegan vivas al estómago del hombre (carne mal cocida o jamones infectados), el jugo gástrico disuelve sus envolturas; pasan luego al intestino y allí se convierten en adultos.

Síntesis: En cuántos estados fundamentales se presenta la triquina? Cuáles son sus respectivos mesoneros? Qué cosa es necesaria para que las larvas (triquinas enquistadas) prosigan su desarrollo?

IV.—*Modos de evitarla*: Comer las carnes bien cocidas.

Viven también en el intestino del hombre y especialmente en el de los niños:

1º)—La *uncinaria* (1 cm. el macho y 2 la hembra).—Es común en nuestro país. Cómo se propaga? Qué labor, para combatirlas, desarrolla la Institución Rockefeller.

2º)—*La lombriz intestinal.* Alcanza el individuo hembra, más grande, hasta 20 cm. y los huevos, numerosos, (hasta 60,000,000 en el año) al regarse con las materias defecables, pueden volver al

tubo digestivo de las personas. (Qué camino siguen para ello?

Tienen las triquinas, las uncinarias, las lombrices intestinales y algunos otros, el cuerpo en forma de hilo y sin segmentaciones. Se incluyen en la clase MENATELMINTOS.

---

45 La Tenia

I.—*Habitación*: En el intestino del hombre (parásito).

II.—*Observaciones*:

a)—Tamaño y forma: De 3 a 4 metros; es achatada.

b)—Partes del cuerpo:

1°)—La cabeza: (Escólex). El tamaño, las ventosas y los ganchitos.

2°)—El tronco: (Estróbila). Los anillos o segmentos (proglótidas). Compararlos entre sí en atención al tamaño.

III.—*Acomodación a la vida de endoparásito*:

a)—Necesidad de fijarse a las paredes del intestino: Importancia de los ganchitos y ventosas. (En el intestino se forman los excrementos, sustancias que deben eliminarse. Qué suerte correría la tenia?).

b)—Facilidad para envolverse sobre sí mis-

ma: Valor de la segmentación. (El intestino da muchas vueltas y la tenia, además, es hermafrodita suficiente).

c)—Carencia de órganos digestivos: Vive en el tubo intestinal y en éste se preparan las materias asimilables que absorbe directamente a través de la superficie de la piel (Aparato digestivo innecesario).

IV.—*Multiplicación y desarrollo*:

a)—Fecundación: se dobla sobre sí misma y junta dos órganos genitales de sexo diferente. (Fecundación propia, autofecundación: hermafroditismo suficiente).

b)—Los huevos: Número (100.000,000 al año); desprendimiento de las proglótidas maduras; salida de éstas con los excrementos; esparcimiento de su contenido por la acción de las aguas lluvias; facilidad para introducirse en el intestino del cerdo (Muchísimos se pierden: importancia de la postura tan numerosa).

c)—Las larvas: desarrollo de los huevos en el aparato digestivo del cerdo; apariencia de los recién nacidos (larvas); el camino que recorren; fijación en los músculos y cubierta de una caparazón calcárea (granizos o cisticercos).

d)—El adulto: Traspaso de los quistes (vivos) a los órganos digestivos del hombre (carne cruda o mal cocida). Disolución, por los jugos gástricos de la cubierta cal-

salen las larvas (abertura buco-anal); luego se fijan en las rocas para das origen a los nuevos pólipos.

b)—Asexualmente; por yemación. En la base del pólipo se forman retoños, brotes (yemas) que aumentan, poco a poco, el número de individuos de la colonia.

V.—*Utilidades*: El esqueleto o polípero (material muy usado, por su brillo, color y durabilidad, en joyería).

También viven como plantas (adheridas a las rocas submarinas) los ciriales o corales blancos, las madréporas (que contribuyen a la formación de las islas coralígenas o madrepóricas), los abanicos de mar (de esqueleto córneo), las actinias o anémones de mar, etc. Todos llevan una vida sedentaria y forman en general, colonias numerosas. Se denominan CORALARIOS o ANTOZOOS.

Poseén igualmente una cavidad central (cavidad gastral) que rodean tres capas de células íntimamente unidas (endoderma, mesoderma y ectoderma), las *medusas o aguas malas.*

Viven en el mar, cerca de la superficie, y se distinguen por la forma del cuerpo (una campana, quitasol o pantalla), por la consistencia (en gran parte se componen de agua), y por las cápsulas urticarias de los tentáculos marginales.

(Revientan en contacto con la piel de un bañista e inoculan, como las ortigas, líquido venenoso).

Las medusas ponen huevos; de estos huevos se desarrollan larvas; de estas larvas, que se fijan a las piedras, aparecen pólipos y de estos pólipos, que se parten transversalmente, salen las aguas malas (generación alternante).

Los Coralarios, las medusas (Acalefos) las hidras de agua dulce (Hidrozoos, y algunos otros animales, forman, por presentar las características anteriormente indicadas, el Tipo CELENTERADOS.

---

47 La Esponja Comun

I.—*Habitación*: En el fondo de los mares y adherida a las rocas (Vida sedentaria).

II.—*Observaciones*:

a)—Características exteriores: Semejanza, a primera vista con ciertos vegetales. Indicar la forma y observar los numerosos poros.

b)—Examen de un corte transversal. Hacer notar:

1º)—La cavidad central. (Recordar los Celenterados).

2º)—Los canales que comunican el medio ambiente con el interior. (Son ramificados, numerosos, y presentan, en de-

terminados puntos, ensanchamientos particulares. Si se dibujan, muy aumentados ,algunos de estos espacios, se observarán, — revistiéndolos — células flageladas).

3º)—La espesa pared del cuerpo (El esqueleto—de esponjina—; las células que se encargan de la higiene y de la propagación).

III.—*Alimentación*: El animal lleva vida sedentaria. Cuáles recuerdan a ese respecto? (Ostras, corales). Y cómo logran ellos las materias nutritivas? La esponja también las recibe con el agua; ésta entra por los poros, sigue por los canales; deja en las cámaras flajeladas el alimento y, al llegar al interior del animal, es expulsada por el ósculo. (Abertura superior).

IV.—*Reproducción*:

a)—Sexualmente. Fecundadas ciertas células generadoras (huevos) se convierten en larvas que fijándose a una roca originan nuevas esponjas.

b)—Asexualmente, por yemación. En la base del adulto aparecen abultamientos, brotes (yemas) que desarrollándose poco a poco se agregarán íntimamente al cuerpo materno (colonia). Cada animal lleva en su parte superior, un ósculo; contando estas aberturas, pues, se puede determinar el número de socios.

V.—*Utilidades*: El esqueleto—Para prepararlo se obliga, dejando al animal en reposo y al aire libre, la putrefacción de las partes delicadas; después se lava con agua común y con soluciones de ácido clorhídrico y de cloro. (El esqueleto queda limpio y con un hermoso color amarillento).

Todas las esponjas (algunas llevan esqueleto calizo) observan vida sedentaria; tienen numerosos poros en la superficie del cuerpo y una cavidad central. Se incluyen por eso, en el Tipo ESPONJIARIOS o PORIFEROS.

---

45 Los Protozoos

I.—*Habitación*: Se encuentran en las aguas estancadas y en vías de putrefacción. Abundan también en el mar.

II.—*Observaciones*: De un cultivo, especialmente preparado (se echan por algunos días, restos de vegetales en aguas tomadas de charcos, se coloca una gota sobre el portaobjeto; encima se pone, cuidadosamente, el cubre-objeto y luego se observa bajo el microscopio; primero con aumento débil, después con aumento fuerte.

a)—El maestro aislará un protozoo ciliado.

1º)—Tamaño: Es microscópico. (Se ha

necesitado, para poderlo ver, del microscopio).

2º)—Forma: Es redondeado y está cubierto por numerosos y finísimos apéndices (cilios).

3º)—Hacer un dibujo y mostrar, en láminas apropiadas, otros ciliados.

b)—Buscará después un flagelado y se harán las mismas observaciones; se dibujará también con el propósito de indicar, sobre todo, los apéndices alargados de la parte superior (flagelos).

c)—Separará por fin, si es posible, una amiba y luego la comparará, especialmente en la forma, con los animales observados. (Forma variable, caprichosa). Hacer, igualmnte, diferentes dibujos a fin de representar mejor las prolongaciones protoplasmáticas (seudopodios).

III.—*Características generales*:

1º)—Representan una sola célula (Indicar en un dibujo, la envoltura celular, el protoplasma y el núcleo).

2º)—Tienen forma y tamaño muy variables.

3º)—Viven en el agua (mares o aguas dulces).

4º)—Se trasladan de un punto a otro usando cilios, flagelos o seudópodos.

IV.—*Reproducción*: Recordar la de otros animales, ya estudiados (ovípara, vivípara), e in-

dicar luego, ilustrando con dibujos, cómo ocurre en los Protozoos (División celular y formación de esporas o quistes).

V.—*Relaciones con la higiene*: Mencionar los Protozoos que producen el paludismo, la disentería, la enfermedad del sueño, la sífilis, etc.

INDICE

Página

Prólogo 1
Una carta del Profesor Crespo V
Introducción VII

TIPO VERTEBRADOS

CLASE MAMIFEROS

El Mono congo, cuncún o aullador negro 1
El Gorila 3
El Gato Doméstico 6
La Ardilla 9
El Topo 12
El Murciélago común 15
El Oso Hormiguero 19
El Caballo 22
La Vaca 25
El Cerdo 28
El Elefante 31
La Ballena 34
La Foca o Lobo de Mar 37
La Zorra 40
El Ormitorinco 43

CLASE AVES

El Buho 45
La Gallina 48
El Pato común 51
La Garza 54
El Loro 56
La Paloma doméstica 58
El Picaflor 59
El Avestruz africano 61

CLASE REPTILES

Página

La Tortuga de río 65
El Lagarto 69

CLASE ANFIBIOS

La Rana 72

CLASE PECES

La Corvina 77

TIPO ARTROPODOS

CLASE INSECTOS O EXAPODOS

La Langosta terrestre 81
La Mariposa 85
El Caballete colorado 87
La Abeja de miel 90
La Mosca 94
La Pulga 98
La Nigua 99
La Chicharra, Totorrón o Chucurrín 100

CLASE ARACNIDOS

La Araña peluda o Matacaballo 104
El Alacrán 108

CLASE MIRIAPODOS

La Escolopendra o Cien pies 110

CLASE CRUSTACEOS

La Langosta de mar 113

TIPO MOLUSCOS

CLASE CEFALOPODOS

Página

El Pulpo 117

CLASE LAMELIBRANQUIOS

La Ostra o Concha de perla 119

CLASE GASTROPODOS

El Caracol común 122

TIPO EQUINODERMOS

El Erizo de mar 126

TIPO VERMES O GUSANOS

CLASE NEMATELMINTOS

La Triquina 128

CLASE PLATELMINTOS

La Tenia 130

TIPO CELENTERADOS

El Coral rojo 133

TIPO ESPONJIARIOS

La Esponja común 135

TIPO PROTOZOOS

Los Protozoos 137

CONCEPTOS

DEL PROFESOR TERREROS

La Zoología, como todas las ciencias, tiene su período empírico, científico y filosófico.

En todas las épocas el hombre enfoca su atención en los animales, para estudiarlos con criterios difirentes Las civilizaciones orientales (chinas e indo-arias) encuentran en los animales un campo de explotación, y los estudian con criterio puramente utilitario. Así comienza el período empírico de la Zoología. Las civilizaciones occidentales (Griego y Romana), descubren en el mundo animal un terreno fecundo para la investigación, e inician el período científico de la Zoología. El criterio estático es la regla para la sistematización de su estudio, y el método descriptivo la norma de su exposición. La civilización contemporánea establece, para la Zoología, el postulado de la mutación del individuo y el de la evolución de las especies. Se estudia a los animales con un criterio dinámico, teniendo como base de la observación la adaptación del órgano a su función, y la del individuo al medio. De este modo se formulan los primeros principios de la admirable doctrina del transformismo, con la que comienza el período filosófico de la Zoología. Surge entonces, para la enseñanza de ésta ciencia, una nueva disciplina, un nuevo sistema de conocer: el Método Biológico.

La obra del señor Alejandro Méndez no es un ensayo científico, nó la exposición de principios biológicos, ni su adhesión a tal o cual doctrina, en el contínuo debate mundial. Es — más bien — una obra metodológica, una brújula admirable que, en manos de maestros y alumnos, orientaría a la inteligencia en las espesuras de la fauna terrestre. En ella no encontrará el biólogo ni el filósofo grandes especulaciones científicas con qué enri-

quecer sus conocimiento; los maestros — en cambio — hallarán la fuerza coordinatríz y racionalizadora de la mente, llena de misterios, de los niños.

Es — sin duda — el fruto de su especialidad; pero preciso sería decir que la especialización del joven profesor, no corresponde a la Zoología como ciencia, sino a la Zoología como arte de esculpir espíritus de plasticidad infantil. Por ésto, el presente libro puede ser lo elemental que se quiera; pero también, lo fundamental y definitivo para que sea — para educadores y educandos— el cincel capaz de modelar los conceptos que los niños se forman del mundo animal. Es — desde otro punto de vista — un estímulo para el magisterio panameño; porque despierta entre los maestros el interés por los métodos de observación y experimentación en los trabajos cienítficos; es la adaptación de la observación vulgarizada al ambiente escolar, en forma completamente amena y recreativa; condiciones indispensables para despertar en los niños el amor por la cultura.

Los autores americanos y europeos de Zoología, fecundos y bien versados en la materia, conocedores de la flora y fauna de sus respectivas regiones, investigadores acendrados de las costumbres, vidas, etc. de los animales que pueblan los alrededores de tal o cual punto de la tierra, adolecen — sin embargo — de la falta — y hé aquí lo grave — de conocer los rasgos fisionómicos de la sociedad, las evoluciones del idioma, las costumbres peculiares a cada región, y el medio en sus diferentes manifestaciones; factores, todos, que influyen en la formación del espíritu de los niños. En cuanto a ésto se relaciona, nuestros autores son admiradores y asimiladores de las obras europeas; importan, al mismo tiempo, que los libros y las ideas, los métodos, los sistemas y los niños. Está bien que las ideas vengan de donde vinieren; lo esencial es, que para depositarlas en la mente de nuestros niños, pongamos en juego — como lo hace el señor Méndez — todas las tácticas relacionadas con la psicología del niño panameño.

..La obra del joven pedagogo no es un diccionario zoológico en el que podamos encontrar la terminología completa de la ciencia de los animales; sino el léxico sencillo, sonriente y vulgar, mediante el cual puede el niño articular el pesado idioma de la Zoología. Es — por otra parte — la expresión fiel de la naturaleza. La lectura de sus párrafos sugiere imágenes tan vivas, que el intérprete se siente desplazado, ora a los ambientes tropicales de inquietante e inextricable dinamismo ora a la mansión ininterrumpida de la aparente soledad.

Su inspiración en las doctrinas: Lamarkiana, Darwinista y Haekeliana, se descubre al proyectarse en la imaginación la estupenda tragedia biológica de la lucha por la existencia, y los cuadros pintorescos de la adaptación al medio, y de la modificación lenta — pero íntima y contínua — del organismo animal.

No es que el sistema de su exposición, que yo me permito nombrarlo, Natural — sea tomado de los capítulos de "El Origen de las Especies", de la "Filosofía Zoológica" o de "La Creación de los Seres", sino que — como éstas — son la expresión escrita de la naturaleza por el intermedio de los padres del Transformismo — ella ha cantado también su intimidad a través de la pluma del señor Méndez.

Desprovisto de tecnicismo analítico y cientificismo sintético, la obra del joven profesor deja entrever una concreta aplicación práctica de los conocimientos zoológicos, a la vida real del campo, de la selva y de la ciudad. Comprende a la manera de William James que "los maestros y alumnos no ganarían gran cosa con clasificaciones, divisiones y subdivisiones, encabezamientos, notas, acotados en bastardilla y otros artificios mecánicos con que suelen atiborrar sus lecturas"; porque "la vida mental de los niños es una especie de unidad activa, que el maestro debe percibir, y que ha no de ser recortada en procesos y compartimentos distintos".

El lenguaje sencillo y la lógica uniforme, son también características de su obra. Huye de la nomenclatura di-

fícil y artificiosa; y desenvuelve sus conocimientos en forma natural y suave.

La mirada investigadora del hombre — desde cualquier paraje — llega a descubrir un panorama tan admirable e infinito, que no puede menos que sentirse invitado a su estudio. Tal es la obra del joven educador, quien ha encontrado en la contemplación de la belleza natural, el motivo de sus desvelos.

Luchas contínuas del medio con los organismos; formas en constante mutabilidad; actividades que aseguran la supervivencia de los seres; tales las normas que disciplinan el desarrollo de su obra. La domesticidad, la selección artificial, el desarrollo ganadero, el incremento industrial y comercial constituyen los fines prácticos de su trabajo.

El señor Méndez da preferencia — en sus explicaciones — a los animales indígenas más conocidos de los alumnos. Antes de indicar el orden, la clase o familia a que pertenecen, nos presenta el animal tipo; nos habla — con amenidad y laconismo — de su habitaciión, de sus adaptaciones al medio, de su alimentación y demás actividades, de sus adaptaciones morfológicas por causas funcionales, de sus costumbres; y, después de todo, nos indica — por sus nombres vulgares — los animales que tienen, con el descrito, una gran semejanza. Luego nos dice que éstos y aquellos animales, por sus parecidos, constituyen el grupo zoológico X.

He aquí, pues, brevemente expuesta la crítica que me ha merecido la obra de mi distinguido colega, señor Méndez; — quien se hace — con este motivo — acreedor a mi sincero reconocimiento y franco aplauso.

NICOLAS TERREROS
Profesor de Ciencias Naturales en la Escuela Normal.