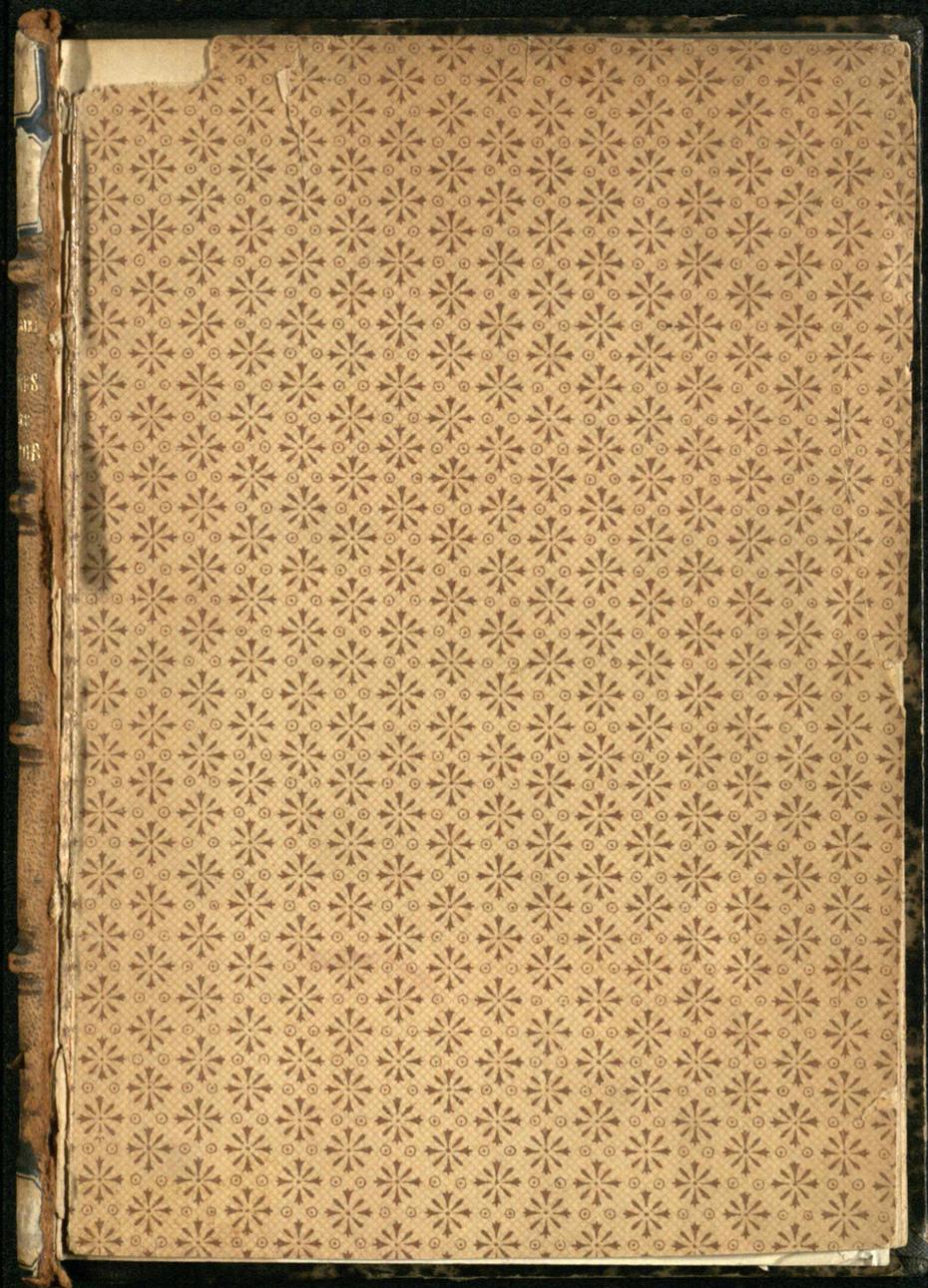
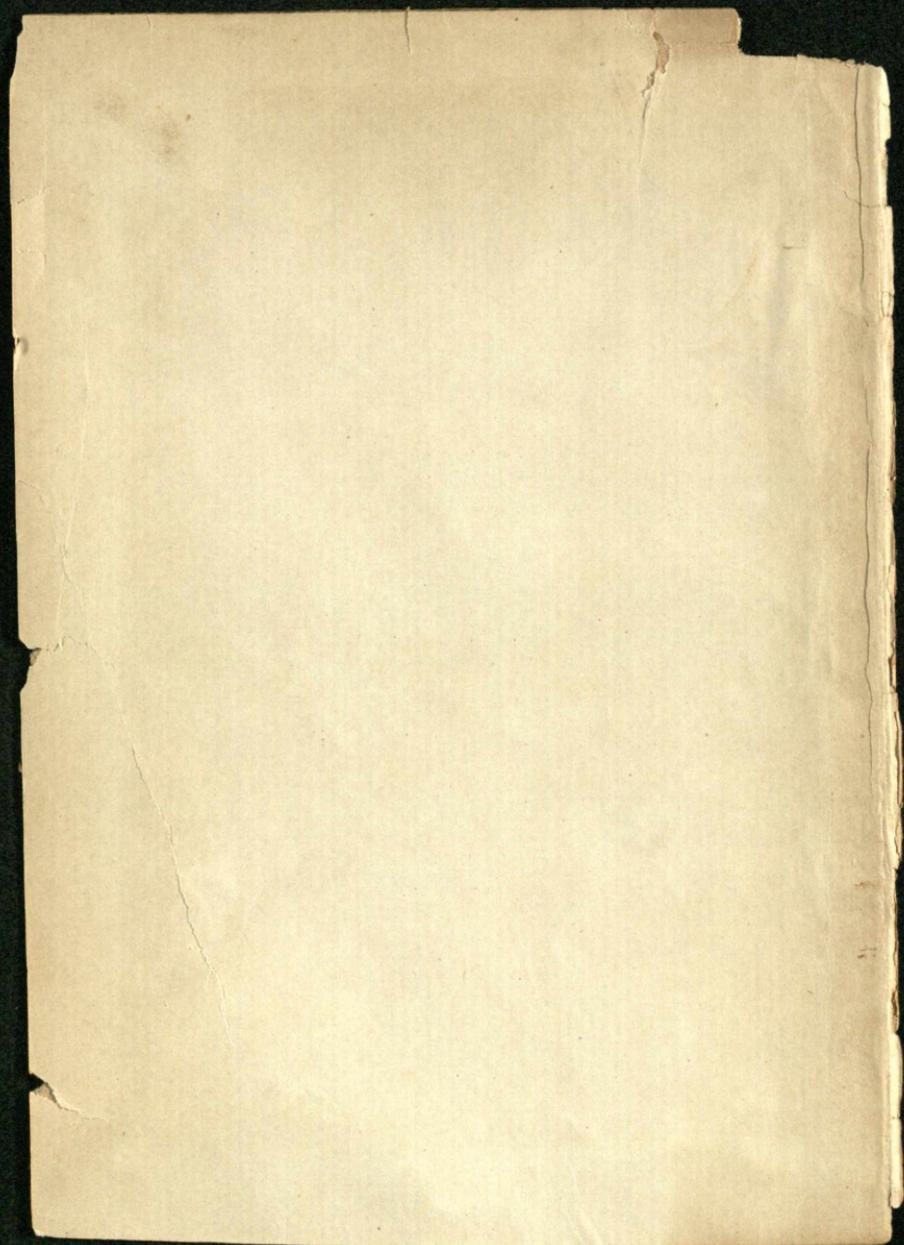


L
P-11
11.

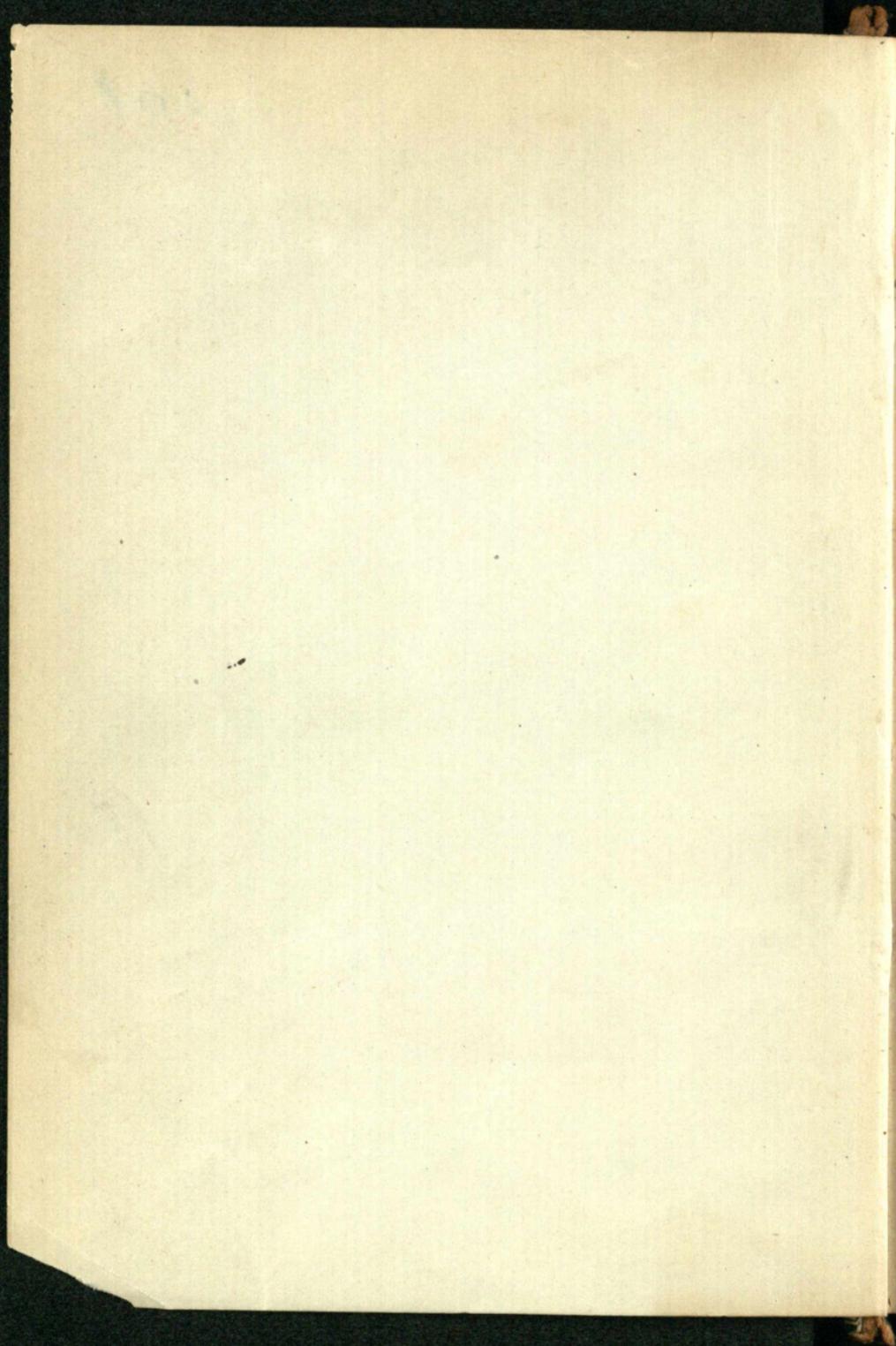


00034511





034511



301
Z

TRATADO TEÓRICO-PRÁCTICO

DE

LECCIONES SOBRE OBJETOS

ARREGLADAS

A LOS PROGRAMAS VIGENTES

DE LAS

ESCUELAS COMUNES

POR

JUAN V. OLIVERA

Profesor Normal

31275



**BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS**

Imprenta, Litografía y Encuadernación de Jacobo Peuser

BUENOS AIRES
San Martín. 96, 98 y 100

LA PLATA
B. Independencia. esq. 53

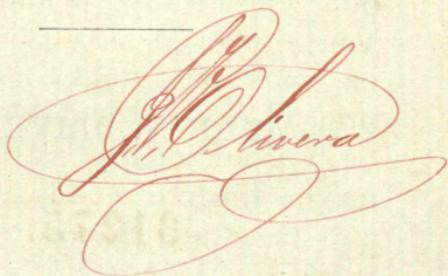
1887

115

**BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS**

110x163

Todo ejemplar que no lleve la firma del Autor, se considerará fraudulento.



A red ink signature in cursive script, appearing to read "J. Rivera". The signature is written over a faint, illegible stamp or watermark. The paper shows signs of wear, including a small tear on the right edge.

INTRODUCCION

Al dar á luz estas lecciones sobre objetos, he tenido en cuenta la falta que se deja sentir en nuestras escuelas comunes de un texto de esta naturaleza que, respondiendo á los programas vigentes, enseñe el procedimiento que debe seguirse en estas importantes lecciones, cuyo fin principal responde al desarrollo armónico de las facultades del niño. En efecto: está universalmente reconocido que no debemos dejar que se desarrollen unas facultades con menoscabo de las demás; ¿y conseguiremos esto si dejamos al niño entregado á sí mismo, dándole una *lección* cuyas palabras debe repetir después de un término más ó menos largo de tiempo? No, y mil veces no.

Las lecciones que se den han de tener siempre el carácter de la novedad, de

manera que pueda el niño encontrar en ellas aquel *deseo de saber* que despierta en nosotros lo que nos cautiva y nos atrae; es de esta manera que conseguiremos, no sólo el adelanto, que es á lo que debe responder el esfuerzo del maestro, sinó también haremos que el niño tome amor al trabajo y cariño á la Escuela. Fundado en esto mismo, he tratado de revestir estas lecciones de *un algo* que, apartándose de la monotonía general, haga que el alumno no encuentre en esta enseñanza el hastío y aburrimiento que relajan la disciplina, haciendo infructífera la enseñanza.

He dividido este trabajito en cuatro partes, correspondiendo á los diversos grados en que se divide una Escuela Elemental; en las tres primeras se indica el procedimiento que debe seguirse, poniendo lecciones modelos que, si no son *sobresalientes*, tienen el mérito de *encaminar al maestro*, pudiendo éste tomar de ellas lo que á su juicio le pareciere bueno, dejando á un lado lo malo.

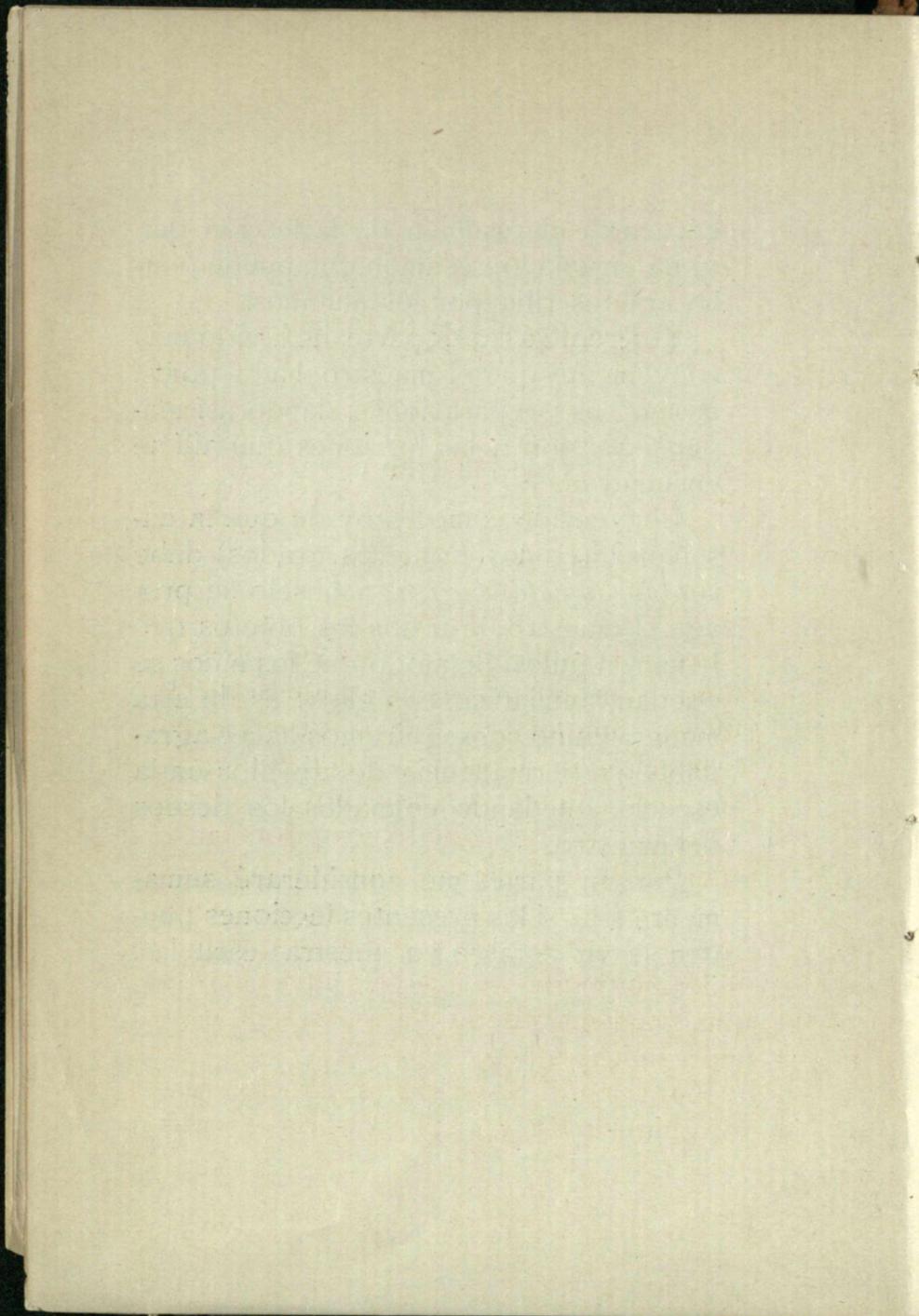
Al principio de algunos capítulos se

encuentra el resumen de la lección que se ha enseñado, resumen que puede ó no hacerse escribir por los alumnos.

Referente á la 4.^a parte, he creído más conveniente que el maestro haga por sí mismo sus preparaciones, dando así mayor extensión á las lecciones que allí se encuentran.

Convencido como estoy de que la enseñanza (en los primeros grados) debe ser *puramente objetiva*, aconsejo se provea el maestro de todos los objetos que le fueren útiles, de modo que los niños se puedan familiarizar con ellos; es de esta manera como conseguiremos hacer agradable la permanencia de aquéllos en la escuela, quedando colmados los deseos del maestro.

Por mi parte, me consideraré sumamente feliz si las presentes lecciones pueden servir de algo en nuestras escuelas.



GRADO PRIMERO

CAPÍTULO I

LOS CINCO SENTIDOS

Los diversos órganos del cuerpo humano están destinados á funciones particulares, aunque no todos transmiten la misma clase de impresiones ni dan origen tampoco á idénticos fenómenos.

Para percibir los objetos exteriores nos valemos de los sentidos, que son, por decirlo así, los *mensajeros del cerebro*, pues éste se pone en relación con lo que nos rodea por medio de los diferentes nervios que, partiendo de aquéllos, transmiten la impresión recibida.

Estos sentidos son cinco: el tacto, gusto, olfato, oído y vista. El primero nos

da á conocer los cuerpos por la proximidad de éstos á la terminación de los nervios sensitivos de la sensibilidad general, que no pertenecen á los otros cuatro sentidos; el gusto y el olfato obran por el contacto de las partículas olorosas absorbidas y disueltas en la mucosa en que se terminan los nervios que transmiten estas sensaciones; el oído obra por el contacto de las ondas sonoras, y, por fin, la vista por el que efectúa la luz en las terminaciones de los nervios ópticos.

No todos los sentidos tienen un desarrollo igual, ora se consideren juntos, ora aislados, pues todos ellos admiten distinto desarrollo, resultando de esto diferentes aptitudes.

Cada uno de estos maravillosos órganos con que se nos ha dotado, nos hacen apreciar multitud de cualidades ofrecidas por los diferentes cuerpos, las que necesariamente deben llevarnos al perfecto conocimiento de todo cuanto rodea nuestro ser, haciéndonos admirar el grandioso espectáculo ofrecido por la naturaleza.

CAPITULO II

LA PIEL (órgano del tacto) *

Resumen de las lecciones:—El sentido del tacto tiene su sitio en la piel.—La piel es elástica, flexible y porosa, siendo necesario bañarse continuamente para mantener estos poros abiertos.

El cutis ó piel se compone de una capa exterior llamada *epidermis* ó *cutis falso*; de una segunda, compuesta de una materia colorante, y por fin, de una interior que es el *verdadero cutis*.

Queridos amigos: vamos, hoy, á conversar un poquito sobre el sentido del tacto, cuyo órgano es la piel.

Amigo Ernesto, ¿cuéntenos Vd. qué animales cuadrúpedos ha visto al venir á la escuela?—“He visto unos bueyes que venían tirando de una carreta, y unos caballos.”—Bien. ¿Y Vdes. qué han visto? ¿Vd., José?—Yo he visto una ma-

* Antes de dar esta lección es conveniente que el maestro tenga una conversación con los niños referente á los sentidos en general, haciéndoles ver la utilidad que aquellos nos reportan.

jada de carneros, señor maestro.“—Perfectamente; y díganme Vdes.: ¿los carneros qué tenían encima de la piel?—“Lana“.—¿Y los bueyes?—“Pelo“.—¿Y los caballos? “Pelo también“.—Muy bien. ¿Y ese pelo y lana están colocados inmediatamente después de la carne?—“No, señor; están colocados encima del pellejo“—Ah! Y ese pellejo cómo se llama? Se acuerdan?—“Sí, señor, se llama cuero“.—De modo que el caballo, buey y carnero ¿tienen?—“Cuero“.—¿Y en ese cuero está?—“El pelo ó la lana“.—¿Y nosotros también tenemos cuero?—“Sí, señor“.—“No, señor“.—Parece que no hay conformidad entre sus ideas: Ernesto, ¿qué dice Vd.?—“Yo creo, señor maestro, que nosotros no tenemos cuero“.—¿Y Vd., Francisco, qué dice?—“Yo digo que sí tenemos, aunque fino“.—Bueno. Vamos á ver qué dicen estos señores (dirigiéndose el maestro á la clase). Bien; creo que vamos á entendernos perfectamente: el cuero en general es duro, y este nombre se aplica á la piel de los animales por tener, en general también, esta cualidad;

mientras que, en nosotros, por ser en extremo fino, se le llama piel y no cuero (aunque también lo es); así es que Vdes. convendrán conmigo en llamar á nuestro cutis piel....¿es verdad?—“Sí, señor”.—Pues bien, la piel es el órgano del tacto, encontrándose este sentido más desarrollado en la yema de los dedos, sin embargo de tenerlo en todo el cuerpo. En efecto, dígame Vd., Enrique: ¿si Ernesto le pincha siente Vd.?—“Sí, señor”.—¿Y si Vdes. tocan una plancha caliente?—“También sentimos”.—¿Por qué sienten?—“Porque el tacto está en todo el cuerpo”.—Muy bien.—Apriétense, cada uno de Vdes., el lado de la cara; bien, suelten ahora: ¿han quedádoles los pocitos que se les habían hecho?—“No, señor”.—¿Por qué? Se lo voy á decir; reténganlo bien en la memoria: *porque el cutis es elástico*.—Por qué he dicho?—“Porque el cutis es elástico”.—Bien. ¿No conocen Vdes. alguna sustancia que sea elástica? ¿Qué me dice Vd., Juan? ¿Y Vd.? ¿Y Vd.? Yo les voy á guiar: ¿qué objeto emplean Vdes. para jugar, que

cuando pega en el suelo ó en la pared, salta?—“La pelota“.—Muy bien. ¿Y de qué está hecha la pelota?—“De goma“.—“También de gomitas de cajas de fósforos.“ Bien. Tomen Vdes. estas gomas de borrar (les dará unas cuantas); y Vd., Ernesto, esta pelota: pegue con ella en el suelo y Vdes. doblen esas gomas. ¿Qué sucede?—“Las gomas no quieren quedarse dobladas“.—“La pelota no deja de saltar cuando la tiro“.—Bien. Pues ahí tienen Vdes. una sustancia elástica. ¿No es verdad?—“Sí, señor“.—Es elástica porque, como el cutis, vuelve á su primitiva forma. ¿Pueden Vdes. doblar sus dedos?—“Sí, señor“.—Háganlo. ¿Por qué se doblan? No lo saben? Pues se lo voy á decir: *porque la piel es flexible*.—¿Qué cualidades tiene la piel?—“La de ser elástica y flexible“.—Díganme Vdes., ¿qué sucede cuando en un día de verano, salimos á dar un paseito á la una ó dos de la tarde?—“Nos cansamos“.—¿Sola-mente nos cansamos?—“No, señor, traspiramos también“.—Y ¿por qué traspi-ramos?—“Porque tenemos calor“.—Bien.

Pero esa transpiración que aparece en nuestro cuerpo, ¿por dónde sale? Voy á decírselo: sale por unos agujeritos demasiado pequeños que tenemos en el cuerpo y que se llaman *poros*. ¿Cómo se llaman?—“Poros”—¿Y qué son los poros?—“Unos agujeritos pequeños”.—¿Que tenemos dónde?—“En todo el cuerpo”.—¿De modo que nuestro cuerpo tiene? —“Poros”.—¿No conocen Vdes. ninguna sustancia que tenga poros? Fíjense en los objetos de este salón: ¿no hay ninguno?—“Sí, señor; esa madera tiene agujeritos pequeños”.—¿Y esos agujeros se llaman?—“Poros”.—¿De modo que la piel es?—“Elástica, flexible y porosa”.—Muy bien. Siendo la piel porosa, ¿qué será útil hacer para que el cuerpo respire? ¿Pasar mucho tiempo sin lavarse?—“No, señor, lavarse seguido”.—¿Por qué?—“Para que el cuerpo esté limpio y los poros abiertos”.—¿Qué sucede en aquellas personas que nunca se bañan?—“Que las poros están tapados”.

II

Continuemos, amigos míos, con la lección que ayer empezamos. Vamos á repetir lo que dijimos de la piel (aquí se puede hacer un repaso de lo estudiado, para ver si los alumnos han comprendido la lección anterior). Continuemos. Fíjense Vds. en este alfiler... ¿lo ven? — “Sí, señor.” — Ahora voy á colocármelo en este dedo, metido dentro... ¿de dónde?... fijarse... — “Del pellejo.” — ¿O bien? — “Del cutis.” — Pues este cutis ó pellejo se llama *epidermis* ó *cutis falso*. ¿Cómo se llama? — “Epidermis ó cutis falso.” — ¿Qué es, entonces, la epidermis? — “El cutis falso ó pellejo.” — Cuando Vds. se queman y se les hace una ampollita, ¿qué se levanta? — “El cutis falso.” — ¿Y les sale sangre? — “No, señor.” — Cuando Vds. se cortan un dedo, una mano ú otra parte del cuerpo, ¿les duele la herida? — “Sí, señor.” — Eso es porque han roto la carne, la verdadera piel, que es el cutis interior. De modo que hemos aprendido que hay...

—“Un cutis falso ó epidermis“—¿E interiormente?—“Otro cutis.“ — Que es?—
“El verdadero.“—Muy bien.

¿Todos Vds. han visto una persona negra?—“Sí, señor.“—¿Y por qué será negra? Se lo voy á decir: es negra porque entre el cutis verdadero (interior) y el falso (exterior) hay una sustancia *gelatinosa* (explíquese el significado de esta palabra) que es la que da el color al cutis; así que en los negros de Africa, por ejemplo, esa sustancia será?...—“Negra.“—¿Y en los blancos como nosotros?—“Blanca.“—¿Y en los Chinos, que tienen el color amarillento?—“Amarilla.“

CAPITULO III

EL GUSTO

Resumen de la lección:—La boca es el órgano del gusto; está compuesta en el exterior de los labios (superior é inferior); en el interior de ella se encuentran los dientes que sirven para masticar los alimentos.

Los dientes son de tres clases: incisivos, caninos y molares. Una persona adulta tiene 32 dientes, 16 en cada mandíbula; mientras que un niño de corta edad solo tiene 20 dientes, 10 en cada lado. Después que los alimentos se han masticado se empapan con la saliva y se empujan, por medio de la lengua, para que vayan al estómago.

Vamos, niños, á tratar del sentido del gusto.—¿Quién de Vdes. pudiera decirme cuál es el órgano de este sentido? ¿Será la nariz? ¿Serán las orejas? Tome Vd., José, esto que le voy á dar, pero á condición que cierre Vd. los ojos... ¿qué es lo que tiene Vd. en la boca?—“Azúcar”—¿Y esto otro? (poniéndole sal ú otra cosa).—“Sal”.—Y cómo lo sabe Vd. si no

ve al uno ni á la otra?—“Porque le tomo el gusto“.—¡Ah! porque le toma el gusto! Luego ¿cuál es el órgano del gusto? —“La boca“.—Bien; de modo que tenemos la boca como órgano del gusto, ¿no es verdad?—“Sí, señor“.—No solamente ella tiene la utilidad de servirnos para tomar el alimento, sinó también es necesaria para la salida de la voz, así como para respirar cuando la nariz está tapada. ¿Quién de Vdes. pudiera decirme cómo se llaman estas partes? (señalando los labios)—“Labios“.—¿Cuántos son? —“Dos“.—¿Cómo se llaman? ¿No lo saben? Este (señalando el de arriba) se llama labio superior. ¿Cómo se llama? —“Labio superior“.—¿Y este otro?—“Labio inferior“.—¿Dónde están los labios?—“En la boca“.—¿Cuántos son? —“Dos“.—¿Llamados? —“Superior é inferior“.—Muy bien. ¿Nosotros tomamos los alimentos con?—“Las manos“.—¿Y los llevamos?—“A la boca“.—Una vez llevados los alimentos á la boca ¿qué hacemos? —“Los masticamos“.—¿Por medio de qué cosa?—“De los dientes“.

—¿Cuántos son? Eso no lo saben Vdes. yo se los diré: nosotros tenemos tres clases de dientes; dientes que muelen los alimentos, dientes que los cortan y otros que los rasgan; llamándose incisivos, caninos y molares. Una persona adulta tiene 32 dientes, 16 en cada mandíbula; mientras que un niño de corta edad solo tiene 20 dientes: ¿me han comprendido? —“Sí, señor”.—Veamos. ¿Cuántas clases de dientes tenemos?—“Tres clases”. —¿Para qué son útiles?—“Para mascar, cortar y rasgar los alimentos”.—¿Qué nombres tienen?—“Incisivos, caninos y molares”.—Una persona adulta ¿cuántos tiene?—“32”.—¿Cuántos en cada mandíbula?—“16”.—¿Y un niño pequeño?—“20, 10 en cada mandíbula”.—¿Cuáles son las mandíbulas?—“Estas” (deben señalarlas).

Ya sabemos entonces que los alimentos se toman con las manos, se llevan á la boca y se mastican con los dientes. Veamos ahora qué se hace después: cuando se han masticado se empapan con la saliva y después se empujan por

medio de la lengua para que vayan al estómago ¿no es verdad?—“Sí señor.”
—¿Con qué se empapan los alimentos?
—“Con la saliva”.—¿Y quién les empuja después hacia el estómago?—“La lengua.”—Muy bien. Muestren Vdes. la lengua: ¿qué color tiene?—“Roja”.—¿Para qué sirve?—“Para empujar los alimentos al estómago”. — ¿Solamente para eso? Si Vdes. se cortaran la lengua ¿podrían hablar?— “No, señor”.— ¿Luego para qué sirve también?—“Para hablar”.
—Perfectamente.

CAPITULO IV

LA VISTA

Resumen de las lecciones.—El órgano de la vista es el ojo. Los ojos están colocados en unos agujeros llamados órbitas, teniendo por cuerpos protectores: los párpados, pestañas y cejas.

Los ojos pueden moverse á favor de los músculos, tienen un agujero en medio, llamado pupila, y al rededor de él un círculo llamado iris que presenta variados colores; este círculo hace el oficio de una cortina.

I

Dígame Vd., Juan, ¿vé este timbre?
—“Sí, señor, lo veo”. — ¿Qué color tiene?—“Amarillo” - ¿Y Vd., Francisco, vé en este salón algo del mismo color?
“Sí, señor, la circunferencia del reloj, ese papel que está encima del escritorio”.—Perfectamente, veo que Vdes. se fijan y están atentos; luego ¿por medio de qué sentido distinguimos los colores?
—“Por la vista (dirán los niños)”.—¿Y

solo los colores distinguimos?“—No, señor, podemos ver cuando una cosa es grande, chica, redonda, cuadrada, gruesa, fina, linda, fea“.—Bueno, suficiente ya; díganme Vdes. ¿cuándo vemos una regla de esta clase (enseñará una regla redonda) decimos que tiene? ¿qué cosa? Vamos á ver si alguno lo dice; Vd., Juan, piénselo, ya volveré á preguntarle; parece que Ernesto quiere decirlo; lo veo levantar la mano: ¿qué tienen estas reglas? (mostrándoselas)—“La forma distinta“.—Muy bien; esa es la palabra; luego esta regla ¿tiene?—“Forma cuadrada“.— Perfectamente. ¿Y esta otra, José?—“Forma redonda“.— Muy bien. Sigamos. Ya que Vdes. me han dicho que esta regla tiene ¿qué cosa?—“Forma cuadrada“.— ¡Ah! es verdad; forma cuadrada; quiero también que me digan ¿de qué materia está hecha? Enrique:—“De madera“.—Bien; ¿y hay algo en este salón que sea hecho de madera?—“ Sí, señor, la puerta, escritorio, bancos, sillas, piso“.—Perfectamente; ¿y este timbre, de qué está hecho?—“De

bronce“.—Muy bien; ¿luego todos los objetos no son de madera?—“No, señor, hay objetos que son hechos de muchas otras cosas; hay objetos de oro, plata, cobre, acero, plomo, hierro, vidrio, loza, barro“.—Suficiente; ¿y qué nombre se da al oro, plata, cobre, hierro, acero, plomo, se llaman? ¿cómo? Les diré la palabra: *Metales*. ¿Qué es el oro, plata, cobre, hierro y plomo?—“Metales“.—Muy bien; ya ven Vdes. que por medio de la vista no solo distinguimos los colores, sinó también la forma de los cuerpos y la materia de que están hechos, ¿no es verdad? —“Sí, señor“.—Ahora quiero preguntarles: ¿basta tener los ojos para ver los objetos? ¿qué les parece á Vdes.?—“Sí, señor; teniendo los ojos, veremos siempre“.—¿Quién de Vdes. podrá indicarme por qué se encienden lámparas ó velas durante la noche?—“Porque está oscuro“ (dirán los niños).—¿Y cuando está una pieza en ese estado, pueden Vdes. tomar un libro que yo les indique? ¿qué me dice Vd., Francisco?—“Yo creo que sí, señor“.—

Y Vd., José, ¿cree lo mismo? — “No, señor, porque tropezaría“.—¡Ah! y ¿por qué tropezaría?— “Porque estaba oscuro y no podría ver“.—Pero ¿iría Vd. con los ojos cerrados?— “No, señor, los tendría abiertos; pero como no hay luz, no podría ver“.—Muy bien: luego ya ven Vdes. que además de la vista necesitamos algo más ¿que es? Recién lo ha dicho José.— “La luz“.—Bien: ya sabemos entonces que para ver los objetos necesitamos:— “Vista y luz“.—¿Será eso suficiente?— “Sí, señor“.—¿Creen Vdes. que sí? ¿Ven esto que tengo en la mano? (no mostrando objeto alguno)— “¿Qué cosa, señor? Vd. no tiene nada“.—Es verdad no tengo nada; luego para que Vdes. vean un objeto es necesario que ese objeto esté á la vista; para ver un caballo, es necesario que esté el caballo, ¿no es verdad?— “Sí, señor“.—Para que Vdes. me vean necesario también es que yo esté aquí ¿no es verdad?— “También lo es“.—Luego para ver un objeto necesitamos ¿cuántas cosas?— “Dos, tres“.—Sí, tres: ¿quién las dice?— “Yo, señor: la luz,

vista y...“.—Díganlo Vdes.—“Un objeto“.—Bien.

II

Hemos hablado ayer del sentido de la vista, ¿no es verdad?—“Sí señor“—¿Quién recuerda lo que aprendimos?—“Yo, señor, yo.... yo.“—Bien. (Aquí el maestro, si lo cree conveniente, puede hacer un ligero repaso).

Vamos á continuar hoy con el mismo sentido; pongan muchísima atención que creo les ha de agradar lo que vamos á aprender: ¿Quién puede decirme cómo se llama el órgano del sentido de la vista? ¿Ninguno? ¿Veremos por los oídos ó por el olfato?—“Por los ojos.“—Bien, Agustin; ¿luego los órganos de la vista son?—“Los ojos.“—¿Y dónde los tenemos colocados?—“En la cara, debajo de la frente.“—Muy bien: ¿cuál de Vdes. ha visto un ojo sacado de la cara?—“Yo no,.... ni yo.... ni yo tampoco.“—Veo que ninguno lo ha visto; pues lo mismo me sucede á mí; sin embargo, habrán visto

Vdes. uno de carnero, vaca ó caballo ¿no es verdad?—“Sí, señor, yo he visto uno de carnero que tenía forma redonda.”—¿Cómo era? ¡Ah! como ésta (haciendo una circunferencia en el pizarrón, ó mostrando una superficie cualquiera.)—“No, señor, como esa no.”—Vamos, Juan, dígame Vd. el nombre de un objeto que tenga la forma de ese ojo que dice Vd. haber visto. ¿No recuerda?—“Sí, señor, como una pelota.”—Bien; Vd., Francisco.—“Como una bolita, naranja, globo, manzana.”—Perfectamente. ¿Y el globo, bolita, naranja y manzana, ¿qué forma tienen? Yo se lo diré si Vdes. no lo saben: *forma de esfera*. ¿Qué forma?—“De esfera.”—Pues esa misma forma es la de nuestros ojos: *esférica ó esferoidal*. ¿Cómo he dicho?—“Esferoidal.”—Escriba Vd., Francisco, en la pizarra: “Los ojos colocados en la cara, inmediatamente debajo de la frente, tienen forma esferoidal.” Muy bien; sigamos nuestra lección: ¿Cuál de Vdes. ha visto una cabeza de caballo seca ya?—“Yo, señor.”—“Yo también.”—¿Qué encontraron donde debieron es-

tar colocados los ojos?—“Unos grandes agujeros.”—Bien: aquí tengo yo este *cráneo humano* ó *calavera*; venga, José, y enséñeme dónde deben haber estado los ojos.—“Aquí, señor.”—Muy bien: pues estos agujeros se llaman *órbitas*. ¿Cómo se llaman los agujeros donde están metidos los ojos?—“*Órbitas*.”—¿Cuántas tenemos?—“Dos *órbitas*.”

Ya sabemos que los ojos tienen forma de?—“Esfera”—Y que están colocados en?—“Las *órbitas*.”—Tomemos este cubo, cono, pirámide y esfera; examinemos: ¿Les parecería bien que el ojo tuviera la forma de un cubo, pirámide ó cono? No; porque no podrían moverse como lo hacen; mientras que siendo redondos tienen más libertad para hacerlo. Ya que hablamos de movimiento, vamos á observar cuántos podemos hacer con los ojos. Tengan Vdes. la cabeza derecha y miren hacia donde yo estoy. ¿En qué dirección se fijan Vdes., hacia adelante ó á los lados?—“Hacia adelante.”—Bien; sin mover la cabeza: miren hacia la derecha, hacia la izquierda, hacia arriba, hacia

abajo. Perfectamente; contemos: 1, 2, 3, 4; luego podemos mover los ojos?—“Hacia arriba, abajo, á la derecha y á la izquierda.”—¿Quién podrá decirme lo que hemos aprendido en esta lección? Francisco va á indicarnos algo.—“Sí, señor; los ojos están colocados en la cara, debajo de la frente, están metidos en unos agujeros llamados órbitas y puede hacerse con ellos cuatro movimientos, hacia arriba, abajo, derecha é izquierda.”

III

Vamos á seguir estudiando, amigos míos, el sentido de la vista, cuyo órgano son los ojos, ¿no es verdad?—“Sí, señor.”—Veamos cómo se llaman estas especies de arcos de pelo que tenemos en la frente?—“Se llaman cejas.”—Muy bien. ¿Y con qué objeto las tenemos?—“Para resguardarnos del sudor y polvo que nos cae de la frente.”—¿Y esto cómo se llama? (señalando las pestañas)—“Pestañas” (dirán los niños).—Bien: pues las cejas y pestañas son los órganos pro-

tectores del ojo, porque ellos le resguardan de la intemperie impidiendo que sean dañados por el polvo; lo mismo sucede con los párpados (señalándolos), los cuales hacen el oficio de una persiana ó cortina, impidiendo que la luz demasiado intensa hiera el fondo del ojo. Mírense la vista unos á otros. ¿Qué ven en el centro del ojo? Fíjense bien: ¿nada observan?—“Sí, señor; yo veo un punto negro“.—“Yo tambien“.—Pues bien: ese puntito es un agujero llamado *pupila* sirviendo para ver los objetos. ¿Cómo se llama?—“Pupila.“—¿Y sirve?—“Para ver los objetos.“—¿No hay nada más?—“Sí, señor, ese puntito está rodeado por una media luna negra“.—“Azul“.—“Verde.“—Bien; todos Vdes. tienen razón: ese puntito negro que rodea á la pupila se llama *iris*. ¿Cómo se llama?—“Iris.“—Siendo de diversos colores; fíjense en José: ¿qué color tiene el iris?—“Negro.“—Y en Adolfo?—“Azul.“—¿Y en Mariano?—“Verde.“—Bien; ese iris hace el oficio de una cortina para cerrar y abrir la pupila; en efecto, ¿qué hacen Vdes. cuando tienen

que mirar hacia donde hay una luz muy fuerte?—“Cerramos los ojos.”—¿Y porqué los cierran?—“Porque hay mucha luz.”—Efectivamente, lo que hacen Vdes. no es sinó cerrar sus iris para que no pase mucha luz ¿no es verdad?—“Sí, señor.”—Ya ven Vdes entonces la gran utilidad del iris; pues él cuando hay poca luz se abre y entonces la pupila se dilata y recoge la luz que necesita.

CAPITULO V

EL OLFATO

El órgano del sentido del olfato es la nariz. El aparato olfatorio se compone de la nariz y fosas nasales; cubriendo á éstas, en parte, la membrana *mucosa pituitaria*.

Las fosas nasales empiezan desde las ventanas de la nariz abriéndose en la parte posterior de la boca.

Las partes que componen la nariz son: el cartílago, las ventanas, la punta y el caballete. (1)

EL OIDO

El órgano del sentido del oído es la oreja. Las orejas sirven para oír. El

(1) Ha parecídomme innecesario continuar aquí, tal como lo he hecho en los capítulos precedentes, pues basta lo dicho para formarse una idea acerca del modo cómo deben darse estas clases.

oído se divide en tres partes: porción externa, media é interna. Los huesos del oído son: martillo, yunque, lenticular y estribo.

Por medio del oído podemos apreciar las diversas clases de sonido, dándonos idea de la dirección en que se produce, así como de su mayor ó menor intensidad. (1)

(1) Cada una de estas lecciones deberá prepararse con anticipación.

CAPITULO VI

Para la enseñanza de los colores, es necesario que el maestro disponga de carteles, pedazos de género, lápices ó crayones, papel de colores, caja de pinturas, etc., etc.

I

Vamos hoy, amigos, á estudiar los colores; presten muchísima atención, que les ha de agradar lo que les voy á enseñar:—Aquí tenemos este cuadrito, en el cual, como Vdes. ven, están indicados los colores; aquí tengo también estos pedacitos de género de color; vamos pues: ¿Quién me dice de qué color son?—“Azules”.—¿Y estos lápices?—“Azules”.—¿Y estas pinturas? —“Azules”. —Bien; ya que Vdes. saben que estos colores son azules, salga José de su sitio y venga á mostrar á la clase dos pinturas azules, dos cartones, dos lápices, dos papeles. Bien: muéstrenme en este cartel dos colores azules también; dos amarillos; dos

rojos. Muy bien: veamos, Manuel, ¿qué color tengo en la mano? — “Azul”. — Pues venga Vd. y busque en estos pedazos de género algunos que tengan el mismo color. Bien: ¿luego este color y este otro son? — “Azules”. — ¿Desiguales? — “No, señor, iguales”. — ¿Y este con este otro, son? — “Desiguales”. — Este color ¿es? — “Amarillo”. ¿Y este otro? — “Azul”. — Luego el color azul y el amarillo ¿son? — “Desiguales”. — Mientras que el azul y el azul son? — “Iguales”. — Perfectamente. Tome, Juan, estas lanillas y muestre á la clase las azules, dando á Francisco las amarillas. Bien. Tome Vd., Francisco, estos lápices y háganos aquí (en un papel blanco que se colocará á la vista de la clase) una línea roja. Muy bien. Una amarilla. — Una azul. — ¿Cuál de éstas es la azul? cuál la amarilla? cuál la roja? Qué color tiene esto? y esto? y esto otro? Bien: aquí tengo estas dos banderitas cuyos colores son? (mostrándoselas á la clase) — “Roja, amarilla, azul”. — Bien: vaya Vd., Juan, y dele á cada uno de es-

tos niños una banderita. Perfectamente; atención ahora: los que tengan bandera roja ¡arriba! Mirar si no hay alguna de otro color. Bien: todas son?—“Iguales”. —Muy bien: luego son iguales ¿qué cosa?—“Los colores rojos”.—Los de banderita azul ¡arriba las manos! ¿son iguales con las otras?—“No, señor”.—Unas son?—“Rojas”.—¿Y las otras?—“Azules”.

(El maestro irá enseñando, de esta manera, á distinguir los colores, haciendo que los niños recuerden é indiquen todas aquellas sustancias que presentaren alguno de los colores aprendidos.—En esta lección se limitará solamente á enseñar la diferencia é igualdad de los tres colores primarios.)

II

Ayer aprendimos tres colores ¿no es verdad?—“Sí, señor”.—Cuyos nombres eran?—“Rojo, amarillo, azul”.—Perfectamente: estos tres colores se llaman pri-

marios porque no se forman de la combinación de ningunos otros. ¿Cómo se llaman? — “Primarios“. —¿Por qué? — “Porque no se forman de ningún otro“. —¿Cuántos son los colores primarios?— “Tres“.—¿Cuáles son? ¿Qué clase de color es el rojo? y el amarillo? y el azul? Muy bien: Qué cosa hay en este salón cuyo color sea amarillo? azul? rojo? Bien: vamos á estudiar otros tres colores: aquí tenemos este cartón cuyo color es igual á qué cosa?—“A este género, á este papel, á esta pintura, á esta corbata“.— Y este género, papel, pintura y corbata ¿qué color tienen? ¿azul ó rojo?—“Ninguno de esos“.—¿Amarillo entonces?— “Tampoco“.—Yo les diré el color: *anaranjado*. ¿Cómo he dicho?—“Anaranjado“.—Señáleme Vd., Pedro, las cosas que hay en este salón cuyo color sea anaranjado.—“Este papel, cartón, mapa, pañuelo, cinta“.—Vd., Juan; Vd., Eduardo, ¿qué colores son esos?—“Anaranjado“.—Muy bien: ¿qué tengo aquí en la mano?—“Una copa“. —¿Qué tiene dentro?—“Pintura roja“.—Y esta otra?—

“Pintura amarilla”.—Fíjense Vdes.: voy á echar esta pintura roja dentro de la pintura amarilla: ¿qué color tengo ahora? —“Anaranjado”—Igual á qué colores? —“Al de la cinta, papel, mapa”.—Conforme. Luego para formar el color anaranjado ¿qué otros debo mezclar?—“Rojo y amarillo”.—Venga uno de Vdes. y hágame un color anaranjado con la mezcla de los colores.—“Rojo, y amarillo”.—Aquí tenemos estos lápices de colores; formemos el color anaranjado: tome Vd., Juan, un lápiz: ¿qué color tomará?—“Amarillo”.—Y Vd., Enrique, ¿qué otro tomará?—“Rojo”—¿Y haciendo líneas sobrepuestas con estos lápices nos darán rayas?—“Color anaranjado”.

(De la misma manera se continuará hasta enseñar los secundarios y terciarios. Es de todo punto indispensable que el maestro tenga, ó se confeccione él mismo, un cuadro de colores, y todo aquello que, á su juicio, sirva para hacer la lección agradable y provechosa).

COLORES

Rojo	}	Primarios.
Amarillo.....		
Azul		
Anaranjado	}	Secundarios.
Verde.....		
Violado		
Cetrino.....	}	Terciarios.
Aceituna.....		
Bermejo.....		

COMBINADOS

Rojo + Amarillo = Anaranjado.
Amarillo + Azul = Verde.
Rojo + Azul = Violado.
Anaranjado + Verde = Cetrino.
Verde + Violado = Aceituna.
Violado + Naranjado = Bermejo.

CAPITULO VII

FIGURABILIDAD

I

Aquí tenemos estos objetos; deseo que Vdes. me digan cómo se llaman.—“Lapicera, lacre, libro, pizarra, cartón, bola de vidrio, bola de madera, botones, centavos, reglas, bolitas, cubos de madera, llaves, dedales, etc. etc“.

Tome, Juan, un centavo y un botón; muéstrelos á la clase. Bien. ¿Qué forma tienen estos dos objetos? Son como este libro? puerta? tintero?—“No, señor, son redondos“.—Bien. ¿Como esta figura? (señalando una esfera ú otro cuerpo) —“No señor“.—¿Como qué, entonces? —“Como el redondel del reloj, la boca del tintero, la tapa de una caja“.—Muy bien. Y qué figura tienen estos cuerpos?

¿Serán redondos como Vdes. dicen, ó se les dará otro nombre? Piénsenlo bien. Se los diré yo: esa línea así redonda se llama círculo y los cuerpos que tienen la superficie redonda se llaman de *forma circular*. ¿Qué forma ó figura he dicho?— “Circular”.— Luego la tapa de este reloj tiene figura?— “Circular”.— Bien; así es, que este botón y este centavo tienen figura igual ó desigual?— “Igual”.— Luego decimos: el botón y el centavo son iguales en su figura ó forma porque ambos son?— “Circulares”— Tomemos, ahora, esta pizarra y este libro: ¿son iguales al botón y al centavo?— “No, señor, no son iguales”.— ¿Por qué no lo son? ¿Porque el centavo y el botón eran qué cosa?— “Redondos”.— Otra palabra:— “Circulares”.— Bien; ¿y estos son? (mostrando el libro y pizarra)— “Cuadrados”.— Llamándose á esto esquinas (ángulos) y á esto otro: lados. ¿Cómo se llama esto?— “Esquinas”.— ¿Y esto?— “Lados”.— ¿De qué cosa?— “Del libro, de la pizarra”.— Veamos qué objetos cuadrados hay en este salón?—

“La pizarra, la puerta, los vidrios, la ventana, los libros”.—¿Cuántos lados tienen? cuántas esquinas?

(En esta lección podrán compararse: el cono y cilindro, cuadrado y cuadrilongo, cuadrado y rombo; líneas: recta y curva, quebrada y mixta, etc. etc; así como todos aquellos cuerpos que, á juicio del maestro, fuere provechoso hacer notar la diferencia).

CAPITULO VIII

OTRAS CUALIDADES OBJETIVAS

I

Hemos visto que no todos los cuerpos tienen la misma forma, pues muchos son esféricos, otros cuadrados, otros circulares, cilíndricos, cónicos, ovoidales, ¿no es verdad? Vamos ahora á examinar otras cualidades que podemos apreciar por el sentido de la vista también.

Aquí tenemos un pedazo de?—"Vidrio".—Miremos lo que hay detrás de él; ¿qué vemos?—"Una pluma, papel, género, tiza".—Bien: miremos al través de esta lámina de madera, ¿qué vemos ahora?—"Nada".—De modo que por el vidrio vemos los objetos que se encuentran detrás de él, mientras que en la madera no sucede lo mismo. ¿Tendrán es-

tos cuerpos la misma cualidad? No. El vidrio es un cuerpo transparente. ¿Cómo es?—“Un cuerpo transparente”.—Mientras que la madera es opaco. ¿Qué cuerpo es la madera?—“Opaco”.—Aquí tenemos este escritorio: es?—“Opaco”.—¿Y esta pared, mesa, silla, cuaderno, tiza, cartón?—“También opacos”.—¿Por qué?—“Porque al través de ellos no se ven los demás cuerpos”.—Mire Vd., Pedro, esta copa con agua; ¿qué ve dentro?—“Un centavo”.—¿Y cómo lo ve cuando hay agua en la copa?—“Porque el agua es transparente”.—¿Como qué cuerpo?—“Como el vidrio”.—¿De modo que son cuerpos opacos?—“Los que no dejan ver detrás de ellos los demás cuerpos”.—¿Y transparentes?—“Los que dejan ver los demás cuerpos”.—Bueno: ¿por dónde entra este rayo de sol que aquí vemos?—“Por el vidrio”.—Y el vidrio, ¿qué cuerpo es?—“Transparente”.—Luego los cuerpos transparentes dejan pasar ¿qué cosa?—“La luz”.—Muy bien; baje Vd. esa cortina: ¿entra ahora la luz?—“No, señor”.—¿Por qué?—“Porque la

cortina es opaca“.—De modo que se llaman cuerpos opacos?—“Los que no dejan pasar al través de ellos la luz; mientras que son transparentes los que dejando pasar la luz permiten ver detrás de ellos los objetos.

Tome Vd., Eduardo, díganos cómo se llama esto?—“Masilla“.—¿Para qué se emplea?—“Para poner en los contornos de los vidrios cuando se colocan; para tapar las junturas de las maderas“.—Bien. ¿Quién de Vdes. sabe hacer un muñeco, un canuto, un pito, una bola? Bien, estoy conforme. Y esto ¿cómo se llama? —“Manteca“.—¿De qué cosa se hace?—“De la gordura de la leche“.—Y, díganme Vdes., ¿cómo se llaman estos cuerpos con los cuales podemos hacer tantas cosas, dándoles la forma que deseamos? ¿Se llaman cuerpos duros ó blandos?—“Cuerpos blandos“.—Nombren algunos.—“Barro, miel, grasa, dulce“.—¿Y estos otros, como el banco, tintero, libro, pluma ¿cómo se llaman?—“Cuerpos duros“.—(De esta manera puede, el maestro, enseñar á los niños otras cualidades).

(Podrá servir para nueva lección el amargo y dulce de algunos cuerpos, la fragilidad de otros, la maleabilidad del oro, la porosidad de la esponja, etc., etc.)

CAPÍTULO IX

ESTADOS DE LA MATERIA

I

Aquí tenemos un?— “Tintero, mesa, pluma, lapicera, reloj“.—¿De qué materia están hechos?—“De loza, madera, acero, oro“.—Muy bien. Luego se llamará materia á la sustancia de que están hechos?—“Los cuerpos“.—¿Y todas las sustancias son iguales?—“No, señor, sustancias son: el carbón, madera, vidrio, plomo, etc., etc.“—Bien: á todos aquellos cuerpos que nos es imposible darles una forma determinada por ofrecer resistencia á nuestro tacto, se les da el nombre de sustancias sólidas; ¿cómo se les llama?—“Sustancias sólidas“.—¿Por qué?—“Porque ofrecen resistencia al tacto“.—Nombrar algunas.—“El oro, madera, vi-

drio, cuero, plomo, hueso“.—Muy bien. ¿Y de todas estas sustancias puede hacerse algo?—“Sí, señor, todas ellas pueden transformarse en diversos objetos, por el trabajo del hombre“.—¿Y qué emplea el hombre para estas transformaciones?—“Sus manos, ó máquinas construidas por él mismo“.—De modo que el hombre por medio de sus manos ó máquinas trabaja las sustancias *sólidas*.

Aquí tenemos una copa con agua, una botella con aceite, un jarrón con leche, uno con vino. Veamos si nos cuesta separar sus partes como nos sucedía con? —“El cuero, plomo, hueso“.—Ya lo vemos que no, pues Enrique echa vino en esta copa, agua en esta otra y no hace fuerza ninguna, ¿es verdad? Pues á estas sustancias se les llama *líquidas*, porque no ofrecen resistencia alguna al tacto. ¿Qué forma tiene el agua en esta copa? miren su superficie; ¿cómo es?—“Circular“—Bien: ¿en este cubo?—“Cuadrada“.—Luego la forma que toma el agua es también? —“Circular y cuadrada“.— ¿Qué dirección lleva el agua de una tina,

balde, pozo, aljibe, copa?— “Horizontal”.—Estas son cualidades generales á todos los líquidos; pues si Vdes. echan vino, aceite, agua ó leche en una copa, cuya forma es circular, esos líquidos se adaptarán á esa forma, siguiendo siempre la dirección horizontal. Hemos, pues, aprendido á qué se da el nombre de cuerpos sólidos y líquidos; veamos ahora si la materia puede presentarse bajo otra forma distinta á estas: aquí tenemos esta copa de?—“Agua”.—¿Qué está en estado?—“Líquido”. —Bien: vamos á calentarla; fijarse cómo sale un humo; ¿qué es, Pedro, este humo?— “El vapor del agua, señor maestro”.—Muy bien contestado: luego el agua puede presentarse bajo la forma de?—“Vapor”.—Y ¿bajo qué otra?—“Líquida”.—¿Y ninguno de Vdes. ha visto el agua en forma sólida?—“No, señor, sí, señor, yo la he visto”. —¿Dónde y cuándo la ha visto Vd.?—“En una tina de mi casa, estaba en forma de *escarcha*; la he visto en invierno”.—Perfectamente. El agua es, pues, la sustancia que nos presenta un ejemplo de la ma-

nera como pueden presentarse los diversos cuerpos en la naturaleza; ellos pueden ser sólidos, como la madera, vidrio, piedra, oro, plata, cobre, etc.; líquidos, como el aceite, vino, agua, leche, aguardiente, vinagre y gaseosos, ó en forma de vapor, como el aire. El calor convierte los líquidos en vapor y el frío los solidifica.

CAPITULO X

OBJETOS NATURALES Y ARTIFICIALES

I

Fijémonos, niños, en este mapita de Colton: ¿qué es esto?—“Un cabo, una montaña, un arroyo, un río, un valle, un desierto”.—Bien: quiero saber ahora ¿quién ha hecho todo esto? Lo hizo el hombre? ¿El río corre porque el hombre quiere? ¿Las aguas se elevan por voluntad de nosotros?—“No, señor, el hombre no ha hecho el río, ni el valle, ni la montaña; esas cosas son hechas por sí mismas”.

Todas esas cosas son *naturales*, porque se producen por la misma naturaleza.—¿Les parece á Vdes. que la cordillera de los Andes, por ejemplo, con sus altísimos picos y nieves puede ha-

cerla el hombre?—“No, señor“.—¿Ha hecho el hombre las estrellas, el sol, la luna, los cometas, las montañas, los ríos? Esas son, pues, cosas naturales, porque ellas no han sido hechas por la voluntad de los hombres ¿no es verdad? Solo Dios con su sabiduría infinita puede haber hecho tantas maravillas, debiendo nosotros mirar en ellas la Omnipotencia divina. ¿Hemos aprendido, pues, que objetos naturales son?—“Los que no ha hecho el hombre“.—¿Cómo?—“El sol, los planetas, la luna, las montañas, etc., etc“.—Vamos ahora á otra cosa: ¿Qué es esto, Juan?—“Un banco“.—¿Y esto?—“Una mesa, silla, libro, pluma, tintero“.—Muy bien: ¿esto dice Vd. que es un banco?—“Sí, señor“.—¿Quién ha hecho este banco?—“Un hombre“.—¿Qué oficio tiene ese hombre?—“Carpintero“.—¿Luego los carpinteros hacen?—“Los bancos“.—¿Solamente los bancos?—“No, señor; las mesas, sillas, aparadores, baules, catres“.—¿Y no hay ninguna parte donde broten bancos, baules ó mesas, como brotan las plantas, por

ejemplo?—“No, señor, esas cosas las hace el hombre“.—¿Y cómo se llaman los objetos que hacen los hombres? Se los diré yo: “Se llaman objetos *artificiales*. Nombren Vdes. algunos objetos artificiales.—“La puerta, mesa, silla, pizarra, escritorio“.—¿Hechos por quién?—“Por el carpintero“.—¿Y por el herrero?—“Los pasadores, picaportes, cerraduras, rejas, cajas de fierro“.—Muy bien. Son artificiales esos objetos por qué?—“Porque son hechos por el hombre“.

(Esta lección, como las anteriores, puede ampliarse todo cuanto se quiera, así como hacerse menos extensa, según el adelanto de los niños).

II

Hemos aprendido en la lección anterior que se llaman objetos naturales aquellos?—“Que el hombre no ha hecho“.—¿Y artificiales?—“Los que eran hechos por la mano del hombre“.—Bien: ¿qué ejemplos pusieron Vdes. de objetos artificia-

les?—“Las mesas, sillas, aparadores, bancos“.—¿Dijeron también que eran hechos?—“Por un carpintero“.—Veamos ahora de qué están hechos.—“De madera“.—¿Y á la madera quién la hizo?—“Nadie“.—¿De dónde salió?—“De los árboles“.—Luego esa madera, que es una sustancia natural, porque no la ha hecho el hombre, es una *materia prima* ó *no trabajada*, la cual se emplea en muchas cosas. ¿Cómo se llama la sustancia que no ha sido trabajada por el hombre, como la madera, hierro, cuero, lana?—“Se llama materia prima“.—¿Qué es entonces materia prima?—“La que aún no ha sido trabajada“.—¿Cuál es la materia prima de este tintero, reloj, plumero, escoba, botella, etc.? ¿Por qué se llaman primas? Nombre, Juan, algunas sustancias primas animales? ¿De dónde se sacarán estas sustancias? ¿Y las vegetales? ¿Y las minerales? Mis botines y los de Vdes. ¿de qué sustancia están hechos? ¿Es mineral, vegetal ó animal? ¿Por qué es animal? ¿Por qué no vegetal ni mineral? Estos botines, hechos de la

materia prima animal llamada cuero, ¿han sido trabajados por alguien?—“Sí, señor, por el zapatero”.—¿Y este otro objeto? Y esto? Y esto? Pues bien: estos objetos se dice que han sido *elaborados ó trabajados*. ¿A qué se llaman objetos elaborados? ¿Por qué se les llama así?

(Todas estas preguntas deben ser hechas por el maestro, dando tiempo á los niños para que contesten, debiendo alen-társeles para que ninguno deje de tomar parte activa en estas lecciones.)

CAPITULO XI

ANIMALES

I

Queridos amigos, desearía que alguno de Vdes. me indicara qué animales ha visto al venir á la Escuela: ¿vamos, Enrique?—“Yo he visto, señor maestro, unos caballos y unos perros“.—¿Y Vd., José?—“Yo un gato parado en una ventana y dos carneros“.—Bien: ¿cuántas patas tiene cada uno de esos animales?—“Cuatro“.—¿Y cómo se les llama á los animales que caminan en cuatro patas?—“Cuadrúpedos“.—Muy bien: de modo que el gato, caballo, perro y carnero son? — “Cuadrúpedos“.— ¿Por qué?—“Porque caminan con cuatro patas“.— ¿Sabe alguno de Vds. de qué se alimentan esos cuadrúpedos, cuando son chi-

quitos?—“Sí, señor, de leche“.—¿Y qué otros animales toman leche cuando son de tierna edad?—“El tigre, toro, zorro, gato“.—¿Y nosotros qué tomamos?—“Leche también“.—¿Pero somos cuadrúpedos?—“No, señor“.—¿Por qué?—“Porque no tenemos cuatro patas“.—¿Cuántas tenemos entonces?—“Dos piés“.—¿Cómo se llama el animal que camina con dos piés?—“Bípedo“.—Pues bien: el hombre, que es un animal racional y los demás seres irracionales que se alimentan en su primera edad con leche, se denominan animales *mamíferos*: ¿cómo se les llama?—“Mamíferos“.—¿Por qué?—“Porque se alimentan de leche“.—¿Quiénes son los que se alimentan de leche?—“Los mamíferos“.—Nombre, Juan, algunos animales mamíferos.—“El caballo, carnero, buey, cerdo“.—Vd., Enrique:—“El perro, elefante, conejo, camello“.—Perfectamente.

II

Vamos á conversar un ratito sobre las gallinas, gallos, patos, palomas, etc. Quién de Vdes. tiene gallinas en su casa? —“Yo“.—“Yo también tengo“.—Bien. ¿Tienen mucho pelo ó lana en el cuerpo? —“No, señor, tienen plumas“.—¡Ah! ¿Y cuántas patas tienen?—Dos patas“.—¿Luego son?—“Animales bípedos“.—Perfectamente: todos los animales que tienen el cuerpo cubierto de plumas se les da el nombre de *aves*; luego el pato es?—“Un ave“.—¿La gallina?—“Un ave también“.—¿El pavo?—“También es un ave“.—¿Tienen boca como los demás animales?—“No, señor, tienen pico“.—¿De qué se alimentan? — “De maíz, arroz“.—¿De nada más?—“Sí, hay algunas que se alimentan especialmente de granos, llamándoseles por eso *granívoras*, ó de hierbas como las *herbívoras*; tales son: la gallina, pavo, perdiz, paloma. ¿Cuáles son entonces las aves *granívoras*? —“Las que comen granos“.— ¿Y las

herbívoras de qué se alimentan?—“De hierbas, raíces”.—Bien: hay algunas que solo salen de noche porque la luz del día les incomoda; á éstas se les llama *nocturnas*, como la lechuza; y á otras, como los pájaros en general, se les llama *diurnas*. ¿A qué se llaman aves *nocturnas*? y *diurnas*? Qué quiere decir la palabra *diurna*? qué la palabra *nocturna*?

(De esta manera puede el maestro tener conversaciones familiares con los niños, acerca de la utilidad que nos reporta la cria de aves, así como sobre las costumbres de éstas y todo aquello que pueda interesarles.)

III

Cuál de Vdes. ha salido al campo?—“Yo, señor”.—¿Dónde ha ido Vd.?—“A San Isidro. Yo á Belgrano”.—Bien: ¿y qué animales han visto Vdes.?—“Caballos, vacas, carneros”.—¿Y no han visto Vdes. unos animalitos que caminan á pequeños saltos, y otros que, arrastrán-

dose van muy de prisa llevando esta dirección (dibujará el maestro, en la pizarra mural, una línea serpentina).—“Sí, señor, los sapos, los escuerzos y las víboras”.—Perfectamente. ¿Y cómo tienen el cuerpo esos animales? Cubierto de qué cosa?—“De una piel algo gruesa, algo escamosa también”.—A esos animales se les llama *reptiles* porque al andar se arrastran, ó porque teniendo las patas sumamente cortas tocan con el vientre en el suelo; de estos animales hay muchísimas especies, ¿no conocen algunas?—“Las serpientes, los sapos, las víboras”.—Muy bien: además tienen Vdes. los lagartos, lagartijas, tortugas y muchos otros. De estos animales hay algunos que son venenosos.

Ya que conocemos los *reptiles*, vamos, ahora, á estudiar aquellos animales que viven en el agua, ¿cómo se les llama?—“Peces”.—¿De qué tienen cubierto su cuerpo?—“De escamas”.—¿Qué tienen á ambos lados?—“Unas agallas”.—Bien: esas agallas ó aletas sirven á los pescados de *remos*. ¿Saben Vdes. lo que son

remos, para qué se usan, quién los emplea? ¿Qué sucede á un bote que no lleva remos? Podrá dirigirse? (estas son preguntas que se le ocurren á cualquier maestro experimentado). Nombren Vdes. algunos peces. — “El pejerrey, salmón, atún, sardina, tiburón, dorado“.

IV

Nómbreme Vd., Juan, aquellos animales que tenga en su casa. — “Gallinas, pavos, patos, perro“. — Vd., Enrique. — “Dos conejos, una cabra, un potrillo.“ — Muy bien: estos animales que se crían en las casas y que son inofensivos estando bajo el cuidado del hombre se les llama *domésticos*; ellos son los compañeros del hombre, siendo por demás útiles; el perro es el guardián de la casa; las gallinas, patos, pavos y otros nos brindan su carne, que es un exquisito manjar, y sus huevos, que se emplean en la cocina, confeccionados de distinta manera; los caballos que nos sirven para transportar grandes cargas

á largas distancias, para la carrera y la guerra; y en fin, muchos otros animales que nos son de inmensa ventaja. Hay otros que no los podemos tener en nuestra casa por ser *feroces*; pues atacan á los otros animales y hasta al hombre mismo: ¿no conocen Vdes. ninguno? — “Sí, señor: el tigre, la pantera, el león”. — Bien.

(Como se comprende, estas lecciones pueden hacerse lo más recreativas; bastando para ello un poco de buena voluntad por parte del maestro, y el hábito de la atención por la de los discípulos).

FIN DEL GRADO PRIMERO.

GRADO SEGUNDO

METALES MÁS COMUNES Y SU USO

Vamos á tratar, amigos míos, de los metales que más se emplean en la industria. Aquí tenemos este pedazo de plata, cobre, plomo, hierro, zinc. Examínenlos Vds. de manera que les sea fácil distinguir uno de otro. ¿Saben Vds. lo que son metales? ¿No lo saben, es verdad? Pues se los voy á explicar: los metales, como Vds. ven, son cuerpos sólidos á la temperatura y presión ordinaria; se extraen del seno de la tierra, de las minas, encontrándose en toda especie de terrenos; sus propiedades son muchísimas; siendo las principales el brillo, pesadez, olor, sabor, ductilidad, etc. Veamos si me han comprendido. ¿En qué estado se encuentran los metales: sólido, líquido ó

gaseoso? — “En estado sólido.” — Bien; ¿dónde se encuentran, en el agua ó en la tierra? — “En la tierra.” — ¿Y en el agua? — “No, señor.” — Sí, amigos míos, también las arenas de algunos ríos contienen pepitas del metal oro, las que son arrastradas á grandes distancias por el agua. Pero no nos apresuremos: ya que Vdes. saben lo que les he dicho respecto á los metales en general, vamos á tratar de nuestra lección: ¿quién de Vdes. podría decirme á qué metales se les llamará más comunes? ¿A los que se usan menos ó más? — “A los que se usan más.” — Bien; ¿qué es más común el oro ó el zinc? ¿Cuál de los dos se usa más? ¿Se emplea lo mismo el hierro que el cobre, plomo, zinc, plata? ¿Luego, se llamarán metales más comunes á aquellos? — “Que más se emplean.” — Perfectamente. Aquí tengo un pedazo de? — “Hierro“.... “cobre“.... “plomo“.... “oro“.... “plata“... “zinc.“.... — Tomemos éste que le hemos llamado? — “Hierro.“ — ¿Es muy abundante? — “Sí, señor.” — ¿Qué hay en este salón que esté hecho de hierro? — “Los

pasadores“.... “rejillas“.... “esa cadena.“ Bien; nombre Vd., Juan, algunos objetos que se fabriquen con este metal? Vd., Enrique?... Siga, Francisco?... Ahora que hemos visto lo mucho que se usa este metal, vamos á explicar algo sobre él. El hierro es el metal más precioso de la naturaleza, porque se adapta, como Vdes. lo han visto, á la fabricación de multitud de objetos que con él se fabrican; es el auxiliar de las industrias por su gran dureza y tenacidad. Las minas que dan el hierro más hermoso son las de Suecia y Noruega; en Inglaterra y en Francia también hay minas de este metal. Abunda más que ningún otro en la naturaleza.

(Aquí el maestro puede dar por terminada su lección; dejando para una segunda clase lo que desee explicar; aun cuando parécenos suficiente el que los niños, é instructor también, se contenten con lo aprendido aquí.)

LECCIONES QUE DEBEN PREPARARSE

COBRE

I

El cobre es un metal color rojo, puede bruñirse perfectamente bien. Cuando se enciende un hilo de este metal en la llama de una bujía la colorea de un color verde.—Si se une el cobre, hierro y azufre forman la pirita cobriza de la cual existen ricas minas en Rusia, Suecia é Inglaterra. Hay muchos utensilios de cobre empleados para la condimentación de los alimentos, lo que no deja de ser un peligro, pues este metal se oxida formando el *cardenillo*, veneno muy violento. Acostúmbrase poner en estos cacharros una capa de estaño para impedir la oxidación de este metal.

II

PLATA

La plata es un metal blanco y brillante, pesa menos que el plomo y es menos duro que el hierro. Se encuentra generalmente mezclado con el azufre en estado de sulfuro. El aire no la altera, ni aun el fuego. Se disuelve en el ácido nítrico ó *agua fuerte*, produciendo entonces el *nitrate de plata* ó *piedra infernal*.

III

ORO

El oro es un metal de hermosísimo color amarillo; casi siempre se le explota en estado nativo. Se disuelve solamente en el *agua régia*, que es una mezcla de ácido nítrico y muriático.

Con el oro pueden hacerse hojas tan delgadas que es necesario para distin-

guirlas hacer uso de una lente. Las minas más importantes, de oro, son las del Perú, California y Australia, así como las arenas de los ríos Ural, Ródano y otros.

IV

PLATINO

El platino es un metal blanco, como la plata, pero menos brillante; se encuentra en pepitas como el oro. Es muy útil, pues se le emplea en la relojería y para hacer instrumentos de laboratorio. Es difícil de fundir.

(Cada uno de estos metales puede servir de tema para una ó dos lecciones. El maestro debe hacer sus preparaciones con la debida anterioridad, dando á cada una de ellas la extensión que creyere conveniente, teniendo en cuenta que cada lección no debe prolongarse por más de 30 minutos.) *

* Pueden continuarse estas lecciones, si se desea, con la explicación del *zinc*, *plomo*, *mercurio*, *estaño*, etcétera.

CAPITULO II

OXIDACIÓN

Han visto Vdes. un pedazo de hierro?
—“Sí, señor“.—¿Y uno de cobre?—
“También“.—Perfectamente: aquí tenemos ambos metales. Díganme Vdes., ¿qué sucede cuando ponemos un pedazo de hierro en la humedad? ¿Permanece brillante como cuando recién lo pusimos ó se mancha?—“Se mancha“.—Bien; ¿y al cobre qué le sucede?—“Se pone verde“.—Muy bien, Francisco: veo que es Vd. niño observador. Veamos ahora ¿quién puede decirme por qué el hierro de límpido y brillante se enmohece, sucediendo lo mismo con el cobre? Ninguno, ¿es verdad? el silencio de Vdes. me prueba no haberme equivocado. Presten Vdes. atención: nosotros respiramos, ¿sí ó nó? — “Sí, señor“.—¿Qué cosa?—

“Aire”.—Perfectamente; pues ese aire que respiramos se compone de dos sustancias gaseosas, invisibles por lo tanto, llamadas: *oxígeno* y *nitrógeno*; ¿cómo he dicho?—“*oxígeno* y *nitrógeno* “.—Bien; el oxígeno se puede respirar y es lo que nosotros observamos; mientras que el nitrógeno es irrespirable. ¿Cuál de los gases absorbemos? cuál no se respira? Bien; pues el hierro toma del aire este oxígeno y entonces se cubre de ese *polvillo rojo* que es el producto de la *oxidación* del hierro; ¿de qué he dicho?—“De la oxidación del hierro “.—Luego llámase oxidación á la propiedad que tienen algunos metales, como el hierro y cobre, de tomar el oxígeno del aire, cubriéndose de una capa polvorienta: ¿qué es oxidación? ¿qué hacen los metales que se oxidan? ¿qué toman del aire? ¿qué dejan? Si al acto de oxidarse un metal se le llama oxidación, ¿cómo se le llamará al metal? ¿oxidación también?—“No, señor “.—¿Cómo entonces?—“Metal oxidable “.—¿Cómo se llama el polvo rojo con que se cubre el hierro al ponerle en la humedad?

—“Óxido de hierro”.—¿Qué color tiene?
—“Rojo”.—¿Y el óxido de cobre?—“Verde”.—¿Qué nombre se le da al óxido de cobre?—“Cardenillo verde”.—¿Y el plomo no se oxida?—“No, señor”.—Sí, amigos míos, el plomo se oxida también y sus óxidos son empleados en la industria bajo el nombre de *almártaga*, *litargirio* ó *minio*.—Si Vdes. ponen una cuchara de plata ó platino y un anillo de oro en la humedad ¿se oxidarán?—“Sí, señor.”—No, amiguitos; hagan Vdes. la prueba; vamos á dejar en la humedad este anillo de oro y este pedazo de plata y ya verán como no se oxidan, por eso se les llama: *metales nobles*.

CAPITULO III

MALEABILIDAD Y DUCTILIDAD DEL ORO

Aquí tenemos, amigos míos, este pedazo de plomo: ¿lo ven Vds.? Bien. Venga, Eduardo, y pégueme con este martillo; atención, niños: ¿qué ha resultado?—“El plomo se ha extendido.”—Muy bien; ¿y saben Vds. cómo se llama esta propiedad del plomo? ¿No lo saben, es verdad? Voy á decírselo: se llama *maleabilidad* á la propiedad que tienen algunos metales de extenderse en láminas; llamándose *maleables* al plomo, oro, zinc y otros. ¿Qué es el oro—plomo—zinc?—porqué son maleables?—qué es maleabilidad?—Hay algunos metales que no son maleables?—por qué no lo son? (y muchas otras preguntas que aquí pueden hacerse)—El oro, amigos míos, es el metal más ma-

leable que existe, por cuanto pueden hacerse con él láminas tan finas que se necesite un lente para verlas, pudiendo colocarse millares de ellas en el espacio de uno ó dos milímetros. ¿Cómo les parece á Vds. que se hacen estas láminas? —“Con grandes martillos”.— No, niños, para laminar los metales se emplean unas máquinas llamadas “Laminadoras”, con ellas se fabrican las hojas de plomo, zinc, cobre, usándose también para hacer barras de hierro y railes de ferrocarriles. ¿Cómo se hacen las láminas de plomo, zinc, cobre, etc.? ¿Qué más se fabrica con las laminadoras?—¿Solamente se hacen láminas de oro?—Muy bien. ¿Han visto Vds. algunos bordados hechos con hilo de oro?—“Sí, señor”.—¿Dónde? —“En las franjas de los pantalones de los militares”.—“En los vestuarios de las imágenes”.—“En el sol de la Bandera Argentina”.—Perfectamente. Ya ven Vds. que con el oro puede hacerse hilo sumamente fino, porque también es un metal *dúctil* ó que se extiende en hilos, llamándose á esta propiedad *ductilidad*.—¿Qué

es ductilidad? ¿Cuándo un metal es dúctil? La máquina que se emplea para estirar en hilos á los metales se llama "hilera". ¿Cómo se llama?—"Hilera".— Nombren Vds. algunos metales dúctiles?—"El oro"—"plata"—"cobre"—"platino".—¿Algunos maleables?—"Cobre"—"platino"—"oro"—"plata"—"plomo."

CAPITULO IV

Vamos á conversar, queridos niños, sobre algunas sustancias animales, llamadas así ¿porque se sacan?—“De los animales”. —Efectivamente; si se sacaran de los vegetales ¿cómo se llamarían?—“Sustancias vegetales.”—Vamos, pues, á dar una leccioncita sobre el

CUERO

¿Qué tengo en las manos?—“Pedazos de cuero”.—Véanse estos pedazos de cuero, tóquense y dígaseme lo que en ellos se observe. —“Un lado es negro y el otro de un carmelita claro”—“Es liso”.—¿Es liso en ambos lados? —“El lado negro es más liso que el otro. Algunos pedazos son amarillos

algunos rojos, algunos blancos“.—¿Qué puede hacerse con ellos?—“Doblarlos“.
“Son *flexibles*“.—¿Por qué dicen ustedes que son *flexibles*?—“Porque pueden doblarse facilmente“.—¿Qué puede hacerse con el papel?—“Rasgarlo“.— Pruébese á rasgar el cuero.—“No se puede rasgar“.—¿Por qué?—“Porque es resistente“.—¿Cuándo se dice que una cosa es *resistente*?—“Cuando no se puede rasgar facilmente“.—Se ha visto que el cuero es *liso, flexible, y resistente*; tómesele entre los dedos pulgar é índice, y dígase si se observa en él alguna otra cosa.—“Es delgado, es ligero“.—¿Cómo se sabe que el cuero es *liso, flexible, tenaz, delgado y ligero*?—“Tocándolo“.— Ciérrense los ojos: ¿qué es lo que está cerca del rostro?—“Cuero“.—¿Puede verse el cuero con los ojos cerrados, cuando éste está cerca de la nariz?—“No“.—¿Cómo se sabe, pues, que está cerca?—“Por su olor“.—¿Qué se puede decir entonces del cuero?—“Que tiene olor“.—¿Qué decimos de las cosas que tienen olor?—“Que son olorosas“.—

¿Qué podemos, pues, decir del cuero?—
“Que tiene olor“.—¿Cómo se sabe que
el cuero tiene olor?—¿Cómo se sabe el
color del cuero?—“Mirándolo“.—¿Qué
cualidades se descubren en él tocándolo?
¿Para qué se usa el cuero? ¿Por qué es
bueno el cuero para hacer zapatos?—
“Porque es *resistente*“.—¿Tiene otra
cualidad que lo haga útil para hacer za-
patos?—“Es flexible, es ligero y del-
gado“.—El papel es delgado y ligero;
¿por qué no se hacen de él zapatos?—
“No preserva del agua“.—Se ha encon-
trado una razón muy importante para
que el cuero sea á propósito para hacer
zapatos, pues que preserva los piés del
agua, y por esto diremos que es á
prueba de agua. Podrá decirse ahora
¿por qué el cuero es bueno para hacer
zapatos?—“Porque es *resistente, delgado,
ligero, flexible y á prueba de agua*“.—
Obsérvese un pedazo de cuero puesto
en el fuego, se encoge y enrosca. Tiene
muy mal olor. ¿Puede recordarse lo que
sucede cuando se pone el papel al fuego?
—“Se quema muy pronto“.—Debe re-

cordarse que el papel se hace de un vegetal, de una planta. El cuero es una sustancia animal, y cuando se quema se enrosca y produce un olor desagradable. ¿De dónde se obtiene el cuero? ¿Se saca de la tierra?—“No, es la piel de un animal“. ¿Pueden nombrarse algunos animales, cuyas pieles se usen para hacer cueros?—“La vaca, el ternero, el caballo, el carnero, el perro, el cerdo“.—¿Las pieles de cualquiera de estos animales son lo mismo que este cuero que aquí vemos? ¿Cuál es la diferencia?—“Sus pieles están cubiertas de pelos“.—¿Qué debe hacerse, pues, para obtener el cuero?—“El pelo debe quitarse y la piel curtirse“.—Después de hablar con los discípulos respecto á los procedimientos empleados para curtir el cuero y las varias clases que se hacen de éste, el maestro debe hacer que se lea lo que se ha escrito en la pizarra durante la lección.

LANA

¿Qué tengo en las manos?—“Un poco de lana“.—¿De dónde se saca la lana?—“Es el vellón ó pelo crespo del carnero“.—¿Cómo se saca la lana del carnero?—“Cortándola con tijeras grandes“.—¿En qué época se corta?—“Al principio del verano“.—¿Qué se hace con los carneros antes de esquilárselos?—“Se llevan á un río ó se ponen bajo un chorro de agua limpia para lavarles la lana“.—¿Cuál es la utilidad de la lana para los mismos carneros?—“Los conserva el calor“.—Bien. La lana es el vestido de los carneros: ¿pueden éstos hacer sus propios vestidos?—“No“.—¿Quién da el vestido á los carneros?—“Dios, que hace crecer su lana“.—Después que los discípulos hayan tocado un pedazo de lana, pregúnteseles: ¿qué cualidades presenta la lana?—“Suave, caliente“.—Siendo la lana suave y caliente, es muy útil para los vestidos, pues evita que el calor del cuerpo se evapore y conserve

á éste caliente. Póngase en una vasija con agua un pedazo de lana y se observará que el agua desaparece, porque la lana la chupa. ¿Por qué chupa la lana el agua?— “Porque es absorbente”.— ¿Cuándo se llama á un objeto absorbente?— “Cuando chupa el agua ú otros líquidos”.— Si se comprime la lana y después se suelta, ¿qué se observa?— “Que es elástica”.— ¿Cuál es el color de la lana?— “Blanco”.— ¿Para qué se usa la lana?— “Para hacer paños para levitas, pantalones, chalecos y capas; para franelas, frazadas, mantas, tapices, medias, cachemires, etc.”.— ¿Qué operación se hace á la lana para fabricar paños con ella?— “Se hila, y después se teje.”

Léase despues lo que se haya escrito en la pizarra.

LANA

<i>Cualidades</i>	<i>Usos</i>	<i>Dónde, cuándo y cómo se obtiene</i>
Suave Caliente Absorbente Elástica	Paño para vestidos Mantas Tapices Frazadas Sombreros, etc.	De los carneros. cuando principia el verano esquilándolos después de lavarlos *

* Las dos lecciones que anteceden han sido sacadas del "Manual de Enseñanza Objetiva" por N. A. Calkins.

CAPITULO V

PELO Y CERDA

Díganme, amigos míos, durante qué época sentimos más frío?—“En el Invierno”.—¿De cuántos meses compónese esta estación?—“De tres meses”.—¿Cuándo empieza?—“El 21 de Junio”.—¿Cuándo concluye?—“El 20 de Setiembre”.—Para dar comienzo á qué estación?—“A la Primavera”. — Muy bien. Efectivamente, sentimos muchísimo más frío en Invierno y esa es la razón porque nos encontramos más á gusto cuando nos cubrimos nuestra cabeza que cuando la dejamos á descubierto ¿no es verdad?—“Sí señor”.—¿Qué usamos nosotros para resguardarnos del frío en la cabeza?—“Sombrero”.—¿Y siempre lo llevamos puesto?—“No, señor”.—¿Cuándo lo sa-

camos?—“Cuando hace calor“.—“Cuando entramos á la Escuela“.—“Cuando conversamos con un señor ó señora“.—“Cuando entramos á la Iglesia“.— Bien. Vemos pues, que el sombrero nos es de gran utilidad; ¿por qué lo es? ¿De qué nos resguarda? ¿Cuándo nos es más útil?—Así como el sombrero impide el que nuestra cabeza esté á merced de la temperatura por demás fría, en algunos casos, así el cabello la resguarda, también, no solo de esta misma temperatura, sinó hasta de los golpes que pudiéramos recibir en ella. ¿Les parece á Vds. que sirviendo para esto, nuestro pelo no nos es de gran utilidad?—Ya lo creo, que lo es, pues nos salva de muchas enfermedades.—Vamos á otra cosa: ¿solo los hombres tienen cabello ó pelo?—“No, señor, los animales también lo tienen en el cuerpo“.—¿Todos?—“Algunos“.—¿Y nosotros no tenemos?—“Sí, señor“.—¿Cómo se llama en el hombre?—“Vello“.—Bien. ¿Qué animales son aquellos que tienen pelo?—“El caballo“—“buey“—“gato“—“cabra“—“perro“—“conejo“.—

¿También á este pelo se le llama vello?—
“No, señor; pelo.”—¿Y este pelo es de alguna utilidad?—“Sí, señor.”—¿Para qué sirve?—“Para rellenar asientos de sofá.”—
—“Fabricar telas ordinarias.”—“Rellenos de monturas, bastos, etc. etc., ó sean *aparejos de caballos*.”—¿Y cómo se llama ese pelo grueso que cubre, por ejemplo, al cerdo? También pelo?—“No, señor.”—
—¿Cómo entonces?—“Cerda.”—¿Tiene cerda el caballo?—“Sí, señor.”—¿Dónde?—“En la cola.”—¿Para qué se usa la cerda?—“Para hacer forros de muebles.”—
“Rellenos en general.”—“Cepillos.”—
“Pinceles.”—Muy bien.

CAPITULO VI

PLUMA

¿Qué animales son aquellos cuyo ropaje es de plumas?—“Las aves”.—
¿Para qué les sirven?—“Para abrigarse”.—Bien. ¿Qué aves conocen Vdes.?—
“La gallina, pato, ganso, paloma, avestruz”.—Todas las plumas de las aves son lo mismo?—“No, señor”.—¿En qué varían?—“En color, diversidad de tamaño, clases”.—Muy bien. ¿Dónde tienen las aves las plumas más gruesas?—“En las alas, en la cola”.—¿Por qué les parece á Vdes. que las aves tienen las plumas más grandes y resistentes en las alas? Las tienen, amigos míos, porque estas plumas les sirven para sostener el vuelo. ¿Tienen siempre las mismas plumas las aves? no la cambian? en qué época? Por

qué lo hacen en este tiempo? por qué no en invierno? Son útiles las plumas? ¿Para qué se emplean?

CARNE

Vamos á dar una leccioncita sobre algo que Vdes. conocen, esperando, por lo tanto, contesten perfectamente á todo aquello que les preguntaré. Aquí tenemos un pedazo de carne, no es verdad? ¿De qué animal se ha sacado?—“De la vaca“.—¿Cómo se emplea?—“Como alimento“.—¿Solo de la vaca se saca la carne para comer?—“No, señor“.—¿De qué otro animal?—“Del carnero, cerdo, oveja. También de las aves“.—Perfectamente: la carne no es sino una infinidad de *fibras* carnosas unidas entre sí ¿no es verdad? —“Sí señor“.— Vemos, pues, amigos míos, que hay infinidad de animales que nos brindan su carne, la que como Vdes. saben es nuestro principal alimento. Y, díganme Vdes., ¿en todos los países se come carne?—“No, señor“.

¿Dónde, pues, se come más? Yo se los voy á indicar: el hombre debe buscar su alimento ¿es cierto esto? Pues bien, no crean Vdes. que nos es dable escoger lo que debe servir para sustentarnos teniendo solo en cuenta nuestro gusto ó voluntad, no, pues influye en el alimento, de una manera decisiva, el clima del país en que nos encontramos; así, en un país cálido nuestra comida habitual será aquella que, aunque menos nutritiva, sea más fresca y menos pesada, como las frutas, arroz, batata, etc., mientras que en uno más frio no será necesario solo este alimento, sino que deberá hacerse uso de la carne; en efecto: ¿qué comidas prefieren Vdes. en verano, un *puchero* ó *asado*, ó una ensalada simplemente? una fruta ó *carbonada*? Ya ven, pues, que hasta nuestro mismo estómago parece indicarnos el alimento que prefiere, según el clima ó estación en que nos encontramos. Por lo que hemos dicho observamos que aun cuando en algunas partes la carne no es el alimento por excelencia, en muchas otras sí; particularmente en los

países algo fríos, donde el hombre tiene mayor actividad, necesitando un alimento más nutritivo. En Inglaterra y Norte de Alemania se consumen grandes cantidades de carne; los groenlandeses comen carne de focas y pan hecho con carne de pescado seco. (Después de esta explicación, debe el maestro cerciorarse de que sus alumnos le han comprendido perfectamente, haciéndoles preguntas referentes á la clase dada; aquí solo se indica el procedimiento á seguir; por lo demás, puede el preceptor variar sus preguntas á voluntad.)

LECCIONES QUE DEBEN PREPARARSE

I. *Huesos*.—Para qué sirven?—Forma de ellos?—Su distribución en el cuerpo de los animales?—Empleo que se hace de ellos en la industria.

II. *Grasa y Sebo*.—A qué se llama grasa?—Dónde se encuentra?—Cuáles son sus usos? Cuáles sus cualidades?—Para qué se emplean una y otro en la industria?

III. *Cuernos, pezuña y despojos.*—Sus diversos usos y empleo.

IV. *Marfil, nácar y carey.*—De dónde se sacan?—Para qué se emplean? Cómo las utiliza la industria? *

* Ha parecídomo innecesario poner aquí "lecciones modelos" sobre estos puntos del programa por dos diversos motivos: I.º por considerar conveniente el que el maestro haga sus preparaciones, y 2.º por creer suficientemente explicada la manera de proceder.

CAPITULO VII

LECHE

Aquí tenemos, amigos míos, esta copa llena del líquido llamado?—“Leche“.—¿De dónde se saca esta sustancia?—“De la Vaca“ —“ Oveja“ —“ Cabra“ —“ Burra“.—Perfectamente. ¿Cuál es su color?—“Blanca“.—Miren Vdes. dentro de esta copa con leche; ¿distinguen lo que se encuentra al fondo de ella?—“No, señor“.—¿Y en esta otra, con agua, qué hay dentro?—“Una moneda“.—¿Por qué la ven?—“Porque el agua es trasparente“.—¿Y la leche?—“No lo es“.—¿Qué cuerpo es entonces?—“Opaco“.—¿A qué se llaman cuerpos opacos? ¿Puede verse al través de ellos?—Prueben esta leche; ¿qué gusto tiene?—“Es dulce“.—¿Agradable ó desagradable?—“Agradable“.—

¿En qué se emplea? ¿Es muy nutritiva?
¿Qué animales se alimentan con leche
en su primera edad?—¿Qué sustancia se
hace con su gordura?—(y muchas otras
preguntas que pueden hacerse.)

LECHE

<i>Propiedades</i>	<i>Usos</i>	<i>De dónde se obtiene.</i>
Blanca	Para hacer quesos	De las vacas, cabras
Opaca	Mantequilla	y ovejas, de las renas
Líquida	Cocinar	en países frios, de
Dulce	Beberla	las camellas en cier-
Nutritiva	Alimento para los anima- les de poca edad.	tos países cálidos. *

* N. A. Calkins.

CAPITULO VIII

ANIMALES CARNÍVOROS Y HERBÍVOROS

Nómbreme Vd., Juan, algunos animales que haya visto al venir á la Escuela. — “Un Caballo” — “Vaca” — “Perro” — “Oveja”. — Muy bien. — ¿Qué comen el caballo, vaca, perro y oveja? — “El caballo come pasto”. — “La vaca come pasto”. — “La oveja come también pasto”. — ¿Y el perro? — “El perro como carne”. Bien. ¿Qué otros animales comen carne? Conocen Vds. algunos? — Nóbrenlos. — “Gato”. — “Leon”. — “Tigre”. — “Lobo”. — “Zorro”. — Perfectamente. — ¿Y cuáles otros comen pasto á más de la vaca, caballo y oveja? — “La cabra” — “Asno” — “Conejo”. — “Camello”. — Pues bien: todos aquellos animales que se alimentan *exclusivamente* de carne se les llama *carnívoros*. ¿Cómo se les llama?

¿Qué son animales carnívoros? ¿Por qué lo son?—Y todos aquellos otros cuyo alimento consiste en *hierbas* ó *pastos* dáseles el nombre de *herbívoros*.—¿Qué son animales herbívoros? ¿Por qué se les llama así? ¿Cuál es la distinción entre animal carnívoro y herbívoro?

LECCIONES QUE DEBEN PREPARARSE

Rumiantes.—¿Cuáles son los animales rumiantes?—En qué consiste la rumia?—Cuántos estómagos tienen?—Ejemplos.

Animales mas útiles.—1 La vaca.—2 La oveja.—3 El caballo.—4 Las aves (gallináceas particularmente).—5 El perro.—6 El cerdo. *

* En esta parte del programa tiene el maestro tema más que suficiente para poder dar lecciones por demás agradables, y que no dudo interesarán á los niños.—La preparación de “animales más útiles” debe hacerse parcialmente; de ninguna manera en su totalidad.

1848 son premier voyage. Pour que
le G. H. F. soit un succès, il faut
qu'il soit un succès en lui-même. Il
faut qu'il soit un succès en lui-même.
Il faut qu'il soit un succès en lui-même.
Il faut qu'il soit un succès en lui-même.

LE G. H. F. EN 1848

Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.

Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.

Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.
Le G. H. F. est un succès en lui-même.

GRADO TERCERO

SUSTANCIAS VEGETALES MÁS ÚTILES

Voy á ocuparme, niños, de aquellas sustancias vegetales que se consideran más útiles por tener mayor número de aplicaciones, prestándonos grandes servicios, ya como vegetales alimenticios, como plantas medicinales, ó bien como vegetales necesarios para la preparación de bebidas agradables y sanas. Antes quiero que alguno de Vdes. me diga: ¿Cuándo una cosa es útil? ¿Son útiles los bancos, pizarras, plumas, mapas? ¿Por qué lo son? ¿Será útil el trigo?—“Sí señor”.—¿Por qué?—“Porque de él se hace harina”.—¿Y de la harina?—“Pan”.—¿De qué otra cosa se hace harina también?—“De maíz”.—¿Y se fabrica pan con esta harina?—“Sí, señor”.—¿Han comido Vdes.?—“Sí, señor.—“.No, se-

ñor".—¿Qué pan les agrada más?—"El que se hace con harina de maiz".—¿Y se emplea mucho este pan?—"No, señor, se vende poco".—¿Y por qué les parece á Vdes. que no se vende? ¿Por desagradable?—"No, señor".—No se vende, amigos míos, porque es algo indigesto, y porque felizmente, cosechamos bastante trigo para con su harina fabricar nuestro primer alimento.—¿No conocen Vdes. algunos otros granos alimenticios?—"Sí, señor: el arroz".—Bien. ¿Para qué se emplea el arroz?—"Para echar en las comidas".—¿Para qué más?—"Para alimento de las aves".—¿Dónde se cultiva el arroz? ¿En los países frios ó cálidos, secos ó pantanosos? ¿Por qué es peligroso el cultivo de este grano? ¿Qué se hace con él antes de comerciarle? ¿Cuál es el mejor arroz? ¿Para qué se usan los polvos de arroz?

(De esta manera puede el maestro dar ligeras explicaciones sobre muchas sustancias vegetales por demás útiles, tales como frutas, verduras, legumbres, etc., etc.)

LECCIONES QUE DEBEN PREPARARSE

I. *Trigo*.—Es una planta alimenticia que pertenece al género de las gramíneas; con su harina se hace un pan exquisito. Hay varias clases de trigo, distinguiéndose uno de otro por el color de la arista ó del grano. Como ejemplos de trigos pueden citarse el *morisco*, cuyos granos son grandes y gruesos, de un color que tira á negro; del *milagro*, cuya espiga es como la cebada, dando su harina excelente pan.

Este cereal, así como la cebada y centeno, está sujeto á una enfermedad, causada por la picadura de un insecto, llamado *cornezuelo*, que comunica al grano propiedades venenosas.

II. *Maíz*.—El maíz pertenece al género de plantas llamadas gramíneas. Las flores machos del país, están dispuestas de manera que forman una especie de vara, la cual se compone en muchas ocasiones de una veintena de espiguitas: mientras que las flores hembras forman

una espiga envuelta en una infinidad de hojas sobrepuestas unas á las otras. El maíz es una planta muy útil, pues proporciona una harina bastante nutritiva. A este cereal se le llama también *trigo de Turquía*.

III. *Cebada*.—La cebada es una planta anual muy parecida al trigo; su harina se emplea, aunque muy poco, para hacer pan; siendo la principal aplicación de la cebada, el fabricarse con ella la cerveza. Cuando á la cebada se la despoja de su película, se le da el nombre de cebada *mondada* y *perlada*, cuando sus granos se han redondeado. En medicina algo se usa.

(Creo innecesario extenderme más en estas lecciones, pues en las preparaciones que el maestro haga, puede poner, además de esto, aquello que creyera conveniente agregar.)

CAPÍTULO II

LEGUMBRES

Quién de Vds., queridos niños, ha comido garbanzos?—¿y habas?—¿lentejas? manís?—Bien.—Y las habas, alverjas, porotos, ¿dónde se encuentran encerrados?—“En una especie de vaina”.—Perfectamente. A estas sustancias, amigos, se les da el nombre de legumbres: ¿qué son, pues, legumbres? ¿Cómo se desarrollan los granos de las sustancias leguminosas? Nombren Vdes. algunas legumbres.—“Porotos”—“Habas”—“Guisantes”—“Garbanzos”.—Suficiente. No crean Vds. que solo estas sustancias son leguminosas; hay muchísimas otras, cuyos usos son por demás variados, que pertenecen á esta importante familia de plantas, tales como la alfalfa, que se emplea

para forraje de algunos animales, el palo del Brasil que es una sustancia tintórea, el palo campeche que se cría también en el Brasil y del cual se sacan el color negro y morado, así como muchas otras plantas que nos dan *resinas* y *gomas*.

Pueden prepararse lecciones sobre:

Las habas

Alverjas

Porotos

Lentejas, etc. etc.

CAPÍTULO III

PLANTAS FILAMENTOSAS

Cáñamo.—Aquí tenemos, amigos míos, esta piola gruesa hecha con el hilo de un vegetal llamado cáñamo, al cual vamos á estudiar hoy.—Esta planta es *anual*, siendo su crecimiento prodigioso; sus tallos se elevan casi siempre hasta dos metros de altura—Qué quiere decir planta anual? ¿Hasta cuántos metros crece? —Los granos del cáñamo se llaman “cañamones” y de ellos se extrae un aceite bastante bueno. Veamos ahora cómo se hará para sacar de este vegetal el hilo ó parte filamentosa; Vds. mismos lo dirán: cuando tienen Vdes. un pincel algo duro, por haberlo utilizado ya, habiéndolo guardado sin lavar, ¿qué hacen para que las cerdas ó hilos duros se ablanden?

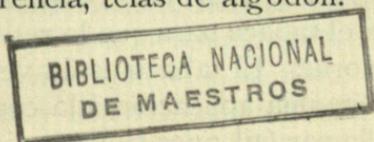
—“Lo ponemos en el agua”.—Para qué?
—“Para que se ablande”—¿Y por qué se ablanda?—“Porque el agua penetrando en esas cerdas las reblandece”.—Bien. Pues lo mismo hacemos con el cáñamo. Los tallos se sumergen en el agua durante algún tiempo y entonces golpéandoles con unos grandes palos conseguimos separar las fibras, porque el agua las ha penetrado. ¿Cómo, pues, sacamos el hilo de los tallos del cáñamo?—¿Porqué los ponemos en el agua? ¿Por qué no separamos las fibras sin remojar el tallo?— (Y otras muchas preguntas que aquí pueden hacerse).

LECCIONES À PREPARAR

Lino.—El lino es una planta que se cultiva en terrenos húmedos y de regadío. La parte más útil del lino es la corteza. Para separar las fibras que envuelven al tallo se procede de la misma manera que en el cáñamo. Los granos del lino producen un aceite que puede em-

plearse en el alumbrado y pintura; usándose el agua de lino como bebida fresca y saludable, así como su harina para cataplasmas, que sirven para curar inflamaciones. Con este vegetal se fabrican toallas, sábanas, pañuelos y otras muchas cosas. En la fabricación de géneros hay que someter las fibras del lino á las operaciones que se llaman: *cardadura, tendido, estirado é hilado.*

Algodón.—¿Qué clase de sustancia es el algodón? ¿Dónde se cultiva? Cómo se trabaja? Qué géneros se hacen con él? ¿En qué climas deben usarse, con preferencia, telas de algodón?



CAPÍTULO IV

EL TABACO

Aquí tenemos, amigos míos, algo que Vds. conocen ¿no es verdad? — “Sí, señor.” — ¿Cómo se llama? — “Tabaco.” — ¿Saben Vds. para qué se emplea? — “Sí, señor: para hacer con él cigarrillos, rapé, cigarros.” — Muy bien: voy á decir á Vds. algo sobre el tabaco para que lo retengan en la memoria: El tabaco es un vegetal que no tiene una aplicación á la cual pudiéramos llamar útil, pues su uso, más que saludable, es nocivo á la salud; así es, que recomiendo á Vdes. el no fumar, pues además de ser esto un vicio, muy feo en los niños, pueden Vdes. enfermarse.—A pesar de no tener, como he dicho á Vdes., nada de provechoso el uso del tabaco, se consumen grandes cantidades

de él, y eso es porque la costumbre de fumarle en pipas, cigarrillos de papel ó cigarros, es muy antigua. Unos 400 años atrás no se conocía el tabaco en Europa, pues él fué llevado de América en el año 1560 y desde esa época, hasta el presente, se le usa y cultiva casi en todos los países del viejo y nuevo mundo. Veamos si me han comprendido: ¿Qué clase de vegetal es el tabaco? Muy útil?—¿De dónde es originario?—¿Desde cuándo se conoce en Europa?—¿Tiene muchas aplicaciones? — ¿Es conveniente su uso? — ¿Por qué no es bueno fumarle en demasía? Continuemos, amigos míos: el vegetal de que nos ocupamos pertenece á las plantas *anuales*, se le siembra en la primavera y una vez que la planta ha salido se *trasplanta* colocándola en forma de *alamedas*. Cuando estas plantas llegan á madurar deben colocarse en piezas algo calientes y una vez que se observa, en las hojas, cierta descomposición pueden ya éstas utilizarse, siendo entonces cuando se las prepara para el comercio.— ¿Por qué se dice que el tabaco es una

planta anual?—¿Porque vive?—¿Cuantos años?—Serán uno, . . . dos, . . . tres?— A qué se llama trasplantar?—¿Pueden trasplantarse todos los vegetales? — ¿Cuándo se dice que un *vegetal* está colocado en forma de alamedas?—¿Qué significa esta palabra?

CAPÍTULO V

CAÑA DE AZÚCAR

Aquí tenemos, niños, esta sustancia conocida por todos Vdes. ¿Cómo se llama?—“Azúcar”.—¿Cuál es su sabor?—“Dulce”.—¿Para qué se emplea?—“Para hacer agradables ciertos alimentos”.—¿De qué manera?—“Endulzándolos”.—Bien. Esta sustancia, ¿qué clase de producto es?—“Vegetal”.—¿Por qué?—“Porque se extrae de un vegetal”.—¿Cómo se llama ese vegetal?—“Caña de azúcar”.—De modo que diremos: que el azúcar es una sustancia vegetal que se extrae de la caña de azúcar, sirviendo para preparar ciertos alimentos, á los cuales da un sabor sumamente agradable, ¿no es verdad?—“Sí, señor”.—Perfectamente: mientras Enrique escribe

lo dicho en la pizarra, continuemos nuestra lección. La caña de azúcar es también una gramínea por tener sus tallos huecos como los de las demás gramíneas, llegando este tallo hasta tres metros de altura. ¿Podría alguno de ustedes decirme cómo se extrae el azúcar de la caña? Vamos á verlo: entre todos conseguiremos averiguar esto. Antes, quiero que me diga alguno de Vdes. ¿cómo procedemos cuando queremos exprimir el jugo de un limón ó naranja?—“Les apretamos“.—Perfectamente; si esto se hace así, ¿cómo haremos para extraer la médula que llena la caña?—“Prensaremos esa caña“.—Efectivamente: cuando los tallos de la caña han madurado, después de haberles despojado de sus flores, se les reúne en paquetes, y poniéndoles debajo de unos pesados aparatos se les quita cuanta médula tienen, llevando á ésta á unas tinas de las cuales pasa á calderas de evaporación. Ya tenemos, amigos míos, la médula de la caña, que es un líquido sumamente dulce, en calderas: ¿qué haremos para que este

jugo se espese? Lo que ejecutamos con el dulce que se hace de postre en nuestras casas: calentarle. Para esto se emplea el vapor, porque no deja pasar al líquido de la temperatura de 100°, pues si hiciéramos uso del fuego *á descubierto* nos sería imposible moderar la acción del calor, siendo muy fácil perder el trabajo, tiempo y dinero. Cuando ese *almíbar* está demasiado espeso se hace salir de las calderas para que cristalice. ¿Me han comprendido? Veámoslo: cuando se recogen los tallos de la caña ¿qué se hace con ellos? ¿para qué se ponen debajo de grandes pesos? ¿cómo se procede con el jugo que ha salido de la caña? Para qué se le calienta? ¿por qué se emplea el vapor? ¿por qué no la leña? ¿Qué se hace cuando el *almíbar* está suficientemente espeso? Bien: el azúcar que aquí hemos conseguido se llama *negra* ó *cogucho*; para purificarle se emplea la *sangre de buey y clara de huevos*.

(Aquí puede continuarse esta lección; al efecto, la dejamos trunca.)

CAPÍTULO VI

PLANTAS TINTÓREAS

Vamos á conversar, amigos míos, sobre aquellas plantas que nos suministran colores que se emplean en la pintura, géneros, tintas, etc.

¿Saben Vdes. á qué se llaman tintoreías?—“Sí, señor; se llaman así aquellos establecimientos que se ocupan en dar colorido á las telas que se llevan á *refinar*”.—Bien; ¿y no conocen Vdes. algunas sustancias de las cuales se extraen ciertos colores que se emplean para teñir?—“Sí, señor: el palo del Brasil ó Fernambuco, el palo campeche, el índigo, la raíz de la rubia”.—Muy bien: para sacar colores de estos vegetales es necesario poner en *infusión* sus maderas. Del *palo del Brasil* sacamos los colores negro y

pardo oscuro; del *palo campeche* los tintes morado y negro, de las hojas del *índigo* ó *añil* sacamos el color azul poniéndolas algún tiempo en agua, después de haberlas hecho secar al sol; la raíz de la *rubia*, una vez expuesta al aire, toma el color rojo que le es propio, vendiéndose en el comercio con el nombre de *alizari* ó *rubia*, según esté entera ó en virutas. ¿A qué se llama *refinar*? ¿Qué colores se sacan del palo del Brasil? campeche? índigo? rubia?

Estos colores llámanse vegetales, habiendo otros que llevan el nombre de minerales por ser estos cuerpos quienes les suministran. Los colores vegetales tienen el inconveniente de alterarse mucho al aire bajo el influjo de la luz; así es, que pronto se descoloran.

CAPITULO VII

MADERAS

Aquí tenemos estos objetos que se fabrican con la sustancia llamada? —“Madera“.—¿De dónde creen Vds. que se saca esta madera?—“De los árboles“.—¿De qué parte de los árboles?—“Del tronco“.—Bien. El tronco de los árboles adquiere, en muchas ocasiones, grandes dimensiones; estos troncos sirven para contrarrestar el empuje ó esfuerzo de los vientos. Si ustedes cortan el tallo de un árbol leñoso, ¿no observan nada?—“Sí, señor; vemos tres partes distintas separadas unas de otras; en el medio observamos la *médula*, al rededor de ella el cuerpo leñoso que es la *madera*, y por fin, la cubierta exterior que se llama *corteza*“.—¿De modo

que el tronco de un árbol tiene ¿cuántas partes?—“Tres“. — ¿Llamadas? — “Médula, madera y corteza“.—Bien. La madera es la parte más dura, la que se utiliza en la carpintería y ebanistería. ¿Creen Vds. que todas las maderas se emplean para las mismas construcciones?—“No, señor“.—Veámoslo:—“Como maderas de lujo se emplean la del limonero, del guayaco (madera amarilla y dura de las Antillas), el áloes, el ébano, palo de hierro, nogal, jacarandá, caoba y palisandro“.—Perfectamente: ¿qué se fabrica con estas maderas?—“Muebles de lujo, objetos tallados“.—Bien. ¿Vds. han visto alguna vez muebles de caoba, jacarandá, palisandro?—“Sí, señor; en mi casa hay una cómoda de caoba, comprada hace poco tiempo.—También en la mia tenemos una mesa de la misma madera, aunque muy antigua“.—Y dígame Vd., Enrique, la cómoda que Vd. tiene en su casa ¿es muy pesada?—“Al contrario: muy livianita“.—Pues la mesa de casa, señor maestro, es en extremo pesada“. — ¿Por qué será eso?—Yo se los voy á

decir: los muebles finos antiguos se fabricaban *puramente* de caoba ó jacarandá, lo que hacía que fueran no solo muy caros, sino sumamente incómodos por su mucho peso, siendo difícil su transporte; á más, la dureza de estas maderas hacía muy difícil su elaboración. No sucede hoy día lo mismo: si Vdes. se fijan en un mueble de caoba, de los que hoy se venden, observarán que solo tienen *de caoba* una laminita por demás fina, pegada después de fabricado el objeto: esto es lo que se llama *plaquear*. La mayor parte de los muebles se fabrican de pino, encina ó abeto, etc., y se les convierte en de caoba ó palisandro, con solo ponerles una chapa de estas maderas, cuyo espesor no alcanza á un milímetro.

Además de las maderas de que acabamos de hablar, tenemos algunas que se usan para leña, como el olmo, la encina, el haya.

El álamo y abedul se emplean para calentar hornos.

Estas maderas, conjuntamente con el

abeto, nogal, castaño y otras muchas, son empleadas en las carpinterías.

Las construcciones navales se hacen con la encina, madera que tiene la propiedad de endurecerse en el agua.

CAPITULO VIII

VIDRIO

El profesor, presentando á los discípulos pedazos de vidrio de ventanas, un vaso y otros objetos de vidrio, debe tratar de hacerles observar las principales cualidades y usos del vidrio. Deben hacerse también experimentos con el vidrio, permitiendo á los niños tocarlo, mirar al través de él, etc. Después deben hacerse preguntas como las siguientes, de modo que los discípulos puedan considerar todas las importantes propiedades y usos de esta sustancia.

¿Qué puede decirse respecto al vidrio?

—“Que puede verse al través de él.”

¿Qué palabra indica que *puede verse al través de él*?— “La palabra “transparente.”

¿Qué más puede decirse sobre el vidrio?— “Que se rompe fácilmente.”

¿Qué palabra da á entender que se rompe fácilmente?—“La palabra *frágil*.”

¿Qué otra cosa puede decirse de él?—

“Que es liso, que es delgado.”

¿Cómo se sabe que es liso y delgado?

—“Tocándolo.”

¿Qué más puede decirse respecto al vidrio?—“Que se usa en las ventanas.”

¿Con qué objeto se ponen vidrios en las ventanas?—“Parapoder ver al través de ellos.”

Suponiendo que no hubiera ventanas en esta habitación, ¿podría verse lo que hay en ella?—“No.”

¿Qué debe pues haber en la habitación para que se pueda ver?—“Luz.”

¿Cómo viene la luz á este cuarto?—“Al través de los vidrios de la ventana.”

¿Para qué otro fin, pues, además de poder ver al través, se usan los vidrios de las ventanas?—“Para dejar entrar la luz.”

¿Puede verse á través de la puerta si ésta está cerrada? ¿Puede verse al través de la pizarra? ¿Qué se hace con el vidrio?—“Vasos, platos, botellas, espejos, tinteros, etc.”

Examinadas estas piezas de vidrio debe decirse el nombre de las distintas clases.—“Vidrios de ventanas, cristal, vidrio de botellas, vidrios pintados.”

¿Cuál es el cristal?—“El vidrio más blanco y diáfano.”

¿Para qué se usan los vidrios pintados?—“Para las ventanas.”

Cuando se hayan concluido estos ejercicios, debe quedar el extracto de la lección en la pizarra del modo siguiente poco más ó menos:

VIDRIO

CUALIDADES	USOS	CLASES	COMO SE HACE
Trasparente	Para ventanas	De ventanas	Algunas
Frágil	Vasos	En láminas	clases fun-
Liso	Platos	Cristal	diendo are-
Sin color	Botellas	De botellas	na y pota-
	Espejos	Pintados	sa. *
	Vidrios de re-		
	lojes		
	Tínteros		

* *Lecciones sobre objetos* por N. A. Calkins.

(Como esta lección se debe dar al Grado 3., es necesario que el maestro dé á sus discípulos una explicación más amplia.)

LECCION À PREPARAR

PORCELANA

I. ¿Con qué se fabrica?—2. ¿Cómo se hace impermeable?—3. ¿Qué óxidos se emplean para colorar la porcelana?—4. ¿A qué se llama porcelana dura?—5. ¿A qué tierna?

CAPITULO IX

TEJIDOS

Hemos visto, amigos míos, que hay algunas plantas textiles ó filamentosas ¿no es verdad?—“Sí, señor: tales como el lino, cáñamo, algodón.”—Bien; también tenemos la sustancia animal, lana, que se puede hilar ¿es cierto?—“Sí, señor.”—¿Por qué se les llama al cáñamo, lino y algodón sustancias *textiles*?—“Porque se tejen.”—¿Y *filamentosas*?—“Porque dan hilos.”—Vamos pues á estudiar de qué manera se confeccionan esa variedad de géneros que vemos diariamente; aquí mismo en esta clase, tenemos multitud de telas de diversos gustos y calidades. Cómo les parece á Vds. que se hacen estos géneros: ¿á mano ó á máquina?—“A máquina.”—Bien; si Vds. se fijan en este

pedacito de paño que he deshilachado para que Vds. le observen, encontrarán que se compone ¿de qué cosa? — “De unos hilos paralelos y otros atravesados.” — Perfectamente: estos hilos que corren paralelos forman lo que se llama la cadena. Para formar estos hilos en las fábricas se ata uno de sus extremos en una barra fija y el otro en dos barras móviles de las cuales una lleva todos los hilos de hilera impar, y la otra los de hilera par; ahora bien, por un movimiento alternativo de *sube* y *baja* de estas barras, los hilos pares é impares se encuentran tan pronto arriba como debajo; á cada uno de estos movimientos una lanzadera que lleva el hilo de la trama, viaja en el intervalo que dejan los hilos de la cadena, de modo que éstos conjuntamente con aquél, forman una tela compacta ó sea un tejido, el cual es completamente liso. Los tejidos con dibujo exigen máquinas muy complicadas.

Después que el paño ha salido del telar, debe quitársele todo nudo que se haya hecho, juntar los hilos donde hubie-

re vacíos, y por fin, batirle y filtrarle, siendo esta operación la más esencial por cuanto impide distinguir la trama de la cadena. Los paños más célebres son los de Inglaterra, Francia, Alemania y España.

Lecciones á preparar

Pinturas.—¿De dónde se obtienen los colores que se emplean en la pintura?—¿Qué clase de arte es?—¿Cómo puede dividirse?—¿Qué objetos se representan con ella?—¿Qué es la pintura al óleo?—¿Qué es la pintura á la aguada?—¿Nómbrense sustancias que suministren colores empleados en la pintura?

Piedras preciosas.—¿Sus cualidades?—¿Dónde se encuentran?—¿Cuáles son sus usos?—Tienen alguna aplicacion práctica en la industria?—Nómbrense algunas de estas piedras.

CAPÍTULO X

CAL

¿Saben ustedes lo que es ésto?—“Sí, señor; un pedazo de cal”—¿De dónde se obtiene?—“De una piedra llamada caliza”—¿De qué manera?—“Calentando esa caliza en hornos á propósito”—Muy bien; cuando extraemos de la caliza esta sustancia toma el nombre del *cal viva*; esta es una muestra: mírenla ustedes.—Venga, Juan, y vierta encima de este terron de cal esta copa de agua; atención. ¿Qué ha sucedido?—“La cal ha absorbido el agua”—¿Qué podemos decir entonces de la cal?—“Que absorbe el agua”—¿Reduciéndose al mismo tiempo?—“A polvo”—Bien—Observen ustedes otra cosa: ¿por qué se nota esta efervescencia?—“Porque la temperatura ha aumentado.

—Vemos, pues, que si á la cal que se extrae de una piedra caliza, se le echa un poco de agua, se desmenuza, calienta y absorbe este agua convirtiéndose en *cal desleida*, la cual con mayor cantidad de aquel líquido toma el nombre de *cal apagada* —¿Qué es, pues, cal apagada? —¿Cómo se ha obtenido?—Bien. Esta cal, amigos míos, tiene importantísimas aplicaciones: ¿no han visto ustedes la argamasa empleada para pegar las piedras? —“Sí señor” —¿De qué se compone?— “De ladrillo molido, arena y cal” —Perfectamente: cuando ponemos á la cal en el aire toma el ácido carbónico que en aquel existe y forma lo que llamamos *carbonato de cal* (caliza), por eso es que esa argamasa de que hablamos se endurece cuando se la expone al aire. Hay algunas calizas, en extremo duras, que se usan para construcción de edificios.

El mármol, amigos míos, es también una caliza; los hay blancos, negros, amarillos, rojos, verdes y veteados. Escriba, Juan, en el pizarrón los siguientes para que se aprendan sus nombres de memoria.

Mármol de Paros.—Antiguo.—Color blanco

“ Pentélico.— “ “ “

“ Carrara.—Moderno.— “ “

“ Génova.— “ “ “

Mármol Amarillo.—Siena.

“ Rojo antiguo Egipto.

“ “ moderno Narbona (y otros muchos).

La cal, como he dicho á ustedes, tiene muchísimas aplicaciones; veamos algunas:—“Blanqueo de edificios”—“Sirve conjuntamente con la arena y polvo de ladrillo para formar la argamasa que se emplea en la construcción de edificios”—“También se emplea para la desinfección de habitaciones y otros sitios”—Muy bien.

(El maestro puede hablar á los niños, en esta lección, del yeso, (cal sulfatada), creta, piedra litográfica, etc., etc.)

Lecciones á preparar

Tierra vegetal—¿Cuándo se dice que una tierra es apropiada al cultivo?—¿A qué se da el nombre de tierras francas?—¿Cómo pueden conocerse los distintos

elementos que constituyen un buen terreno?—¿Qué es el *humus*?—¿Qué son tierras arcillosas?—¿Qué tierras fuertes?

Tierras aplicadas á la industria—A qué se da el nombre de *industrias cerámicas*?—¿Qué es la arcilla?—Para qué se la emplea?—¿Cuáles son sus propiedades?—¿Qué son las margas?

FIN DEL GRADO 3.º

GRADO IV

CAPÍTULO I

SUMARIO. — 1. Organos del cuerpo humano. — 2. La cabeza, los dientes, brazos, piernas, tronco del cuerpo.—Movimiento y uso de los miembros.

I. Se da el nombre de órgano á toda parte del cuerpo destinada á una función particular; así, el corazón es el órgano de la circulación, los pulmones lo son de la respiración; las orejas, ojos, boca, nariz y cuerpo, son los órganos respectivos de los sentidos del oído, vista, gusto, olfato y tacto. No se crea que cada uno de estos órganos obra independientemente de los demás: así, la respiración necesita de la ayuda de los nervios vasomotores y de los músculos que deben mover el diafragma y dilatar la cavidad torácica; sirviendo los primeros para impulsar la sangre á las vesículas respira-

torias donde debe operarse la transformación del líquido vital por la absorción del oxígeno del aire y la exalación del ácido carbónico.

2. La cabeza es la parte superior del cuerpo; en su interior se encuentra el cerebro que es el órgano material del pensamiento. El cerebro se compone de un tejido tan sumamente delicado, que basta el menor golpe, el menor desarreglo físico para que sus funciones resulten desequilibradas ó atrofiadas completamente; por eso es que la naturaleza, tan previosa en todos los casos, ha tratado de resguardar á aquel órgano de tan graves peligros con la presencia del músculo *occípito-frontal*, la piel, los cabellos, los huesos del cuello y la dura-mater.

No podemos formarnos una idea de la utilidad que presentan nuestros cabellos á aquel órgano; en efecto, el número de ellos, disposición, y más aún la propiedad que tienen de ser malos conductores del calórico, hacen que no solo pueda el cerebro resistir mejor los golpes que pudiéramos recibir en la cabeza, sino tam-

bién el mantener á ésta en una temperatura uniforme, aparte de la que pudieran tener el aire ó los cuerpos que nos rodean. La forma esferoidal de la cabeza hace también que los golpes que recibamos no afecten mucho al cerebro.

Los dientes son los órganos de la masticación; están colocados en ambas mandíbulas obrando de arriba abajo, los superiores sobre los inferiores.

Hay tres clases de dientes: incisivos, caninos y molares; los primeros son 8 en número, 4 en cada mandíbula; los caninos les siguen inmediatamente siendo su número 4, 2 en cada mandíbula, y los molares 10, 5 á cada lado de una misma mandíbula.

Como no todos los dientes desempeñan el mismo fin en la masticación, pues ora se emplean para moler los alimentos, ora para triturarlos y cortarlos; de aquí que su configuración sea distinta, pues si son incisivos tendrán los bordes cortantes á propósito para romper los alimentos; si caninos, tendrán su corona larga y puntiaguda para rasgarlos, y, por fin, si

son molares, la tendrán mucho más ancha á propósito para molerlos. Estos órganos están colocados en las mandíbulas en un agujero llamado *alveolo*; constan de la raíz, que es la parte que está dentro de este alveolo, de la *corona*, que es la parte libre, y del *cuello*, que es donde se ajustan con la encía. Los dientes se componen de marfil ó dentina, cemento y esmalte.

FÓRMULA DENTARIA

Dientes incisivos $\frac{2-2}{2-2}$ Caninos $\frac{1-1}{1-1}$ Molares $\frac{5-5}{5-5}$

Los brazos constituyen las extremidades superiores; se componen de dos partes, teniendo tres articulaciones. Las partes en que se dividen se llaman brazo y antebrazo: el primero se extiende desde el hombro hasta el codo, y el segundo desde éste hasta la muñeca, siendo lo demás la mano. Las articulaciones son: la del hombro, codo y muñeca. La mano sirve para tomar, arrojar, levantar y nalpar los objetos; sus partes componentes son: los cuatro dedos: pulgar, ín-

dice, mayor, anular y meñique, así como las uñas.

Las piernas son los miembros inferiores; lo mismo que los brazos, se componen de dos partes y tres junturas; las dos partes son: muslos y parte inferior de la pierna; y las articulaciones: cadera, rodilla y tobillo. El muslo se extiende desde la cadera á la rodilla, equivaliendo al brazo; la pierna desde la rodilla al tobillo equivale al antebrazo, y el pié desde el tobillo hasta el extremo de los dedos, semejante á la mano.

3. Cada uno de los miembros del cuerpo humano tiene movimientos más ó menos fáciles de ejecutar; así la cabeza puede efectuar movimientos de rotación á derecha é izquierda, inclinarse hacia adelante, atrás, y á los lados; estos movimientos se ejecutan en la articulación de la cabeza con la primera vértebra, favoreciendo la visión y el oído, así como poniéndonos también en condiciones de evitar los peligros á que continuamente estamos expuestos.

Los miembros superiores é inferiores

desempeñan también estas mismas funciones, coadyuvando á ello la resistencia y longitud de los huesos, siendo éstos especie de palancas favorables á la extensión y celeridad de los movimientos: así vemos que las extremidades superiores sirven casi siempre en las diferentes actitudes del hombre, y más que todo, para el sentido del tacto, cuyo principal órgano es la mano.

A favor de todos estos miembros ejecutamos infinidad de acciones, imposibles de llevar á efecto si aquéllos estuvieran despojados de movimiento alguno; así con las manos, escribimos, dibujamos, llevamos los alimentos á la boca, barrremos, etc.; con las piernas, corremos, saltamos, trepamos, etc., además de servirnos también para sostener el cuerpo.

CAPITULO II

SUMARIO.—I. Organismo humano.—2. Esqueleto.—
3. Articulaciones.—4. Músculos.

I. Hemos dicho anteriormente que se da el nombre de órgano á toda parte del cuerpo destinada á una función particular; ahora bien, una reunión de órganos cuyo objeto es el desempeño de una misma función, se denomina aparato; y el conjunto de éstos constituyen el organismo humano.

Todos los seres dotados de vida, ya sean vegetales ó animales, tienen la facultad de renovar y acrecentar las materias propias para su alimento; esta facultad es lo que se llama función de *nutrición*.

Las plantas y animales dan origen también á otros nuevos seres, llamándose á esta función de *reproducción*, siendo facultades características de los

últimos: la sensibilidad (facultad de sentir) por la cual los animales sienten lo que en ellos pasa, y la locomoción, por la que pueden trasladarse de un lugar á otro. Esta última facultad pertenece á las funciones de relación que ponen al individuo en comunicación con los demás seres.

Pertenecen á las funciones de nutrición: la respiración, la circulación, la digestión, la absorción, etc. Pertenecen á las funciones de relación: la locomoción; los sentidos: tacto, gusto, olfato, oído y vista, etc., etc.

2. Dáse el nombre de esqueleto al armazón del cuerpo.

El esqueleto se divide en:

Cabeza.

Tronco.

Extremidades.

La cabeza se divide en:

Cráneo.

Cara.

El cráneo comprende los siguientes huesos:

1	Frontal ó Coronal.
2	Parietales.
1	Occipital.
2	Temporales.
8	Del oído.
1	Esfenoides.
1	Etmoides.

Suma 16 huesos.

La cara comprende:

2	Nasales.
2	Unguis
2	Malares.
1	Vómer.
2	Maxilares superiores.
2	Conchas inferiores.
2	Palatinos.
1	Maxilar inferior.
32	Dientes.
1	Hioides.

Suma 47 huesos.

El tronco se compone de la

Columna vertebral.
Pecho ó Tórax.

La columna vertebral se compone de:

7	vértebras cervicales.
12	„ dorsales.
5	„ lumbares.
1	„ sacro.
1	„ coxis.
Suma	<u>26</u> huesos.

El tórax tiene:

1	Esternon.
	Cartílagos intercostales.
24	Costillas.
Suma	<u>25</u> huesos.

Las extremidades superiores se dividen en:

Hombros.
Brazos.
Antebrazos.
Manos.

Los hombros se componen de:

2 Clavículas.
2 Omóplatos.

Los brazos de:

2 Húmeros.

Los antebrazos de:

2 Cúbitos.

2 Radios.

Las manos de:

16 Carpos (formados por 2 filas
de 4 huesos).

10 Metarpianos (que forman los
2 metacarpos).

28 Falanges (que forman los
dedos).

Suma 64 huesos.

Las extremidades inferiores se com-
ponen de:

Caderas.

Muslos.

Piernas.

Piés.

Las caderas unidas al tronco tienen:

2 Huesos innominados ó coxales.

Los muslos:

2 Fémures.

Las piernas:

2 Rótulas.

2 Tibias.

2 Peronés.

Los piés:

14 Tarsos dispuestos en dos filas,
la 1.^a de 3 y la segunda de
4 huesos.

10 Metatarsos.

28 Falanges.

Suma 62 huesos.

R E S U M E N

Cráneo.....	16	huesos
Cara.....	47	„
Columna vertebral.....	26	„
Torax.....	25	„
Hombros.....	4	„
Brazos.....	2	„
Antebrazos.....	4	„
Manos.....	54	„
Caderas.....	2	„
Muslos.....	2	„
Piernas.....	6	„
Piés.....	52	„
Suma total.....	240	⁽¹⁾

3. Se da el nombre de articulaciones á la conexión de distintos huesos con el objeto de facilitar el juego y movimiento de ellos.

Las articulaciones pueden ser móviles

(1) Láminas 1.^ª y 2.^ª de los cuadros de Anatomía por William Turner de Edimburgo.

cuando los huesos están retenidos en su posición por los ligamentos (órganos fibrosos muy resistentes), é inmóviles cuando se juntan por sus bordes á favor de una sustancia cartilaginosa.

El hombre presenta las articulaciones: esterno-clavicular, costo-clavicular, acrómico-clavicular y coraco-clavicular. Entre el hombro y el brazo está la articulación escapulo-humeral. El brazo se une al antebrazo por la articulación húmero-cúbito-radial.

4. Los músculos son los órganos activos del movimiento porque por medio de sus contracciones aquel se produce; tienen el color rojo más ó menos pronunciado influyendo en esto la edad, y la sangre que contienen; vulgarmente se les designa con el nombre de carne.

Los músculos generalmente se componen de una multitud de fibras carnosas, contráctiles, cubiertas con una capa traslúcida y blanquecina llamada *sarcolema*.

Para que exista la contracción muscular es necesario que el cerebro funcione perfectamente, así como los nervios que

parten de cada miembro; si esto no se efectúa, la contracción muscular será imposible ó sumamente débil.

El corazón y diafragma son músculos importantísimos.

CAPITULO III

SUMARIO.—1. Vísceras del cuerpo humano—2. Pulmones—3. Corazón—4. Estómago—5. Intestinos.

I.—Dáse el nombre de víscera á cualquier órgano interior del cuerpo, tales como: los pulmones, el corazón, estómago é intestinos.

2.—Los pulmones están situados en la cavidad torácica por encima del diafragma; son dos órganos formados por un tejido elástico y fibroso; dentro de este tejido hay una multitud de celdillas sumamente pequeñas donde van á parar las ramificaciones de las arterias y venas pulmonares.

Los pulmones están encerrados en unas membranas que forman un saco sin abertura y que se distinguen con el nombre de *pleuras*.

El pulmón derecho es siempre más voluminoso que el izquierdo.

3.—El corazón es un músculo hueco, de forma cónica, con la punta dirigida hacia la izquierda; está situado entre los dos pulmones.

Se divide por un tabique vertical en dos partes, estando cada una de éstas subdividida, á su vez, por un tabique horizontal en otras dos, llamándose á las divisiones superiores *aurículas* y á las inferiores *ventrículos*, comunicándose cada aurícula con el ventrículo del mismo lado, es decir, la aurícula derecha con el ventrículo derecho; la izquierda con el izquierdo.

El ventrículo izquierdo es más resistente que el derecho y más ovoideo, presentando en su configuración diferencias notables cuya explicación no puede darse en estos simples rudimentos.

La superficie superior del corazón está cubierta por una membrana llamada *pericardio*.

4.—El estómago está situado debajo del hígado y detrás de las costillas falsas, inclinado ligeramente hacia abajo y al lado derecho. El orificio de entrada del

estómago se llama *cardias* y el de salida *piloro*, siendo este orificio el que deja pasar los alimentos que se han introducido en el estómago.

Este órgano contiene en su interior tres forros, llamados: *ceroso*, *muscular* y *mucoso*.

5.—El intestino grueso es la terminación del tubo digestivo; está rodeando al intestino delgado. Se divide en seis partes llamadas: *ciego*, *colon ascendente*, *transversal*, *colon iliaco* (cuya forma es la de una *S*) y el *recto*.

El delgado es la parte del tubo digestivo que vá desde el estómago al intestino grueso. Se divide en tres porciones: el duodeno, el yeyuno y el íleon; componiéndose de cuatro capas: una mucosa, una capa de tejido celular, una de tejido muscular, y por fin, del *peritoneo* que es la capa *cerosa*.

CAPÍTULO IV

SUMARIO.—1. Vasos sanguíneos.—2. Arterias.—3. Venas.

1.—Denominanse vasos sanguíneos á unos canales que tienen por objeto llevar la sangre á las diferentes partes del cuerpo. Estos vasos toman el nombre de arterias y venas.

2.—Las arterias llevan la sangre del corazón á todas las partes del cuerpo; siendo más y más finas á medida que se alejan de aquel órgano, es decir, que se adelgazan en la misma dirección que lleva la sangre que las hincha; están situadas á mucha más profundidad que las venas, siendo sus partes más elásticas y espesas. Estos vasos están rodeados por una especie de vaina de tejido celular.

Las últimas ramificaciones de las ar-

terias son tan sumamente finas, que para distinguir las es necesario hacer uso del microscopio y la lente, dándoseles el nombre, por esta razón, de tubos capilares. Para formarse una idea de la dimensión de estos tubos, recordaremos las palabras de M. Beclard cuando dijo: "Los tubos capilares *son para una aguja* lo que un clavo enorme para una fina tela de gasa."

3. Las venas, al reverso de los vasos anteriores, llevan la sangre de todas las partes del cuerpo al corazón: son mucho más oscuras que las arterias, y de mayor diámetro.

Las paredes de las venas son más delgadas que las de las arterias, presentando su interior válvulas colocadas en el mismo sentido que lleva la sangre. Como ejemplo de venas podremos citar: las *yugulares*, (del cuello), *pulmonares* (encargadas de recoger la sangre, convertida en arterial, para llevarla al corazón) y las *cavas superior é inferior*.

CAPITULO V

SUMARIO.—1. Nervios y sus funciones.—2. Sensaciones.

I. Los nervios son unos cordones blanquecinos que, partiendo del cerebro y de la médula espinal, recorren los diversos órganos del cuerpo.

La materia nérvea de que se componen, es la que forma también el cerebro, cerebelo y médula oblonga.

Los nervios desempeñan dos funciones distintas: unos trasmiten del cerebro á los distintos órganos las órdenes de la voluntad, y otros comunican á este mismo cerebro la impresión recibida de los cuerpos exteriores; de aquí su división en motores y sensitivos. El sistema *cerebro-espinal* consta de 43 pares de nervios; 30 parten de la médula espinal, y 13 de la médula oblonga.

Además del sistema nervioso *cerebro-espinal*, nuestro cuerpo contiene otro sistema nervioso especial, distribuido en la longitud de la columna vertebral, llamado *gran simpático*, el que no es independiente del primero; este sistema provee de cordones nerviosos á los pulmones, corazón, etc.

El *gran simpático* se divide en *cervical*, *abdominal*, *pelviano* y *torácico*, según el lugar que ocupa.

2. Dáse el nombre de sensaciones á las modificaciones agradables ó desagradables que experimentamos á causa de una impresión orgánica.

La impresión tiene un proceso compuesto de tres momentos, á saber: la recepción en el órgano, la transmisión por los nervios correspondientes, y últimamente, la recepción en el cerebro.

Una vez que la impresión ha llegado al cerebro, ocasiona, entonces, la sensación.

La impresión, para que pueda producirse, necesita de varios elementos: 1.^o del cuerpo, 2.^o del órgano, y 3.^o de la

relación entre uno y otro. Los cuerpos exteriores, es claro que no causan impresión cuando no existen, cuando no existe tampoco el órgano que la va á recibir, y existiendo éste, cuando no hay un medio de relación: tal como la luz, el aire, el calor, la electricidad, el contacto, etc.

Como hay cinco órganos capaces de recibir impresiones, hay también cinco impresiones distintas que toman el nombre de los órganos donde se producen; hay, luego, impresiones de vista, impresiones de oído, impresiones de olfato, de gusto y de tacto.

Como las sensaciones nacen de las impresiones, hay tantas clases de sensaciones como impresiones hay para producirlas; luego tendremos: sensaciones de vista, oído, olfato, gusto y tacto.

La sensación se diferencia de la impresión, en que la primera es un fenómeno psicológico ó del alma, mientras que la segunda es un fenómeno externo.

CAPITULO VI

SUMARIO. — I. Funciones vitales. — 2. Digestión. — Prehensión de los alimentos—Masticación—Insalivación — Deglución — Quimificación — Quillificación y absorción del quilo.

Dáse el nombre de funciones vitales á aquellas que, operándose en nuestro organismo, sirven para el sostenimiento de la vida; tales son: la respiración, circulación y digestión.

2. La digestión es la función por la cual los alimentos se transforman en un líquido llamado *quilo*, el que sirve para reparar las pérdidas continuas de la sangre; podemos dividirla en bucal, estomacal é intestinal. En la digestión bucal influye nuestra voluntad, porque tanto la prehensión de los alimentos, como la masticación, insalivación y deglución, son actos puramente mecánicos, que podemos, ó nó, ejecutar; no sucediendo lo

mismo con la quimificación, quilificación y absorción del quilo.

La prehensión de los alimentos podemos hacerla directamente con las manos ó valiéndonos de objetos varios, tales como: tenedores, cuchillos ó cucharas; mientras que, en la generalidad de los demás animales, se efectúa directamente por la boca.

Debiendo los jugos digestivos ejercer su acción directa sobre los alimentos, es necesario que éstos estén en condiciones de ser penetrados por esos jugos; ese es el motivo por el cual se mastican.

Esta función se efectúa á favor de los dientes incisivos, caninos y molares, los cuales obran los unos contra los otros por la acción de los huesos maxilares, donde están encajados.

La masticación es indispensable para la buena digestión de los alimentos.

La insalivación se efectúa á favor de las glándulas salivares, que segregan un líquido particular llamado saliva, el cual tiene la propiedad de transformar los almidones en azúcar. La saliva, humede-

ciendo los alimentos, facilita su trituración.

La deglución consiste en el esfuerzo que hace la lengua al empujar el bolo alimenticio, el cual al pasar por el gástrico, sigue por el esófago, baja á lo largo del cuello, y atravesando los pulmones va á parar al estómago. Tal es la digestión bucal.

La quimificación se opera en el estómago, pues aunque los alimentos tratan de seguir su movimiento progresivo, el píloro (portero) los detiene hasta tanto han sido transformados en quimo por medio del *jugo gástrico*, que provee el mismo estómago. Una vez en este estado pasan al duodeno, quedando en el estómago aquella parte del alimento que no ha sido quimificada ó liquidada.

La quilificación tiene lugar en los intestinos; pues una vez que los alimentos se han transformado en quimo, y entrado al duodeno, se mezcla este quimo con la bilis y jugo pancreático, siendo impulsado al intestino delgado por una serie de contracciones; en este órgano se convierte en *quilo* (materia blanquecina

que se pega á las paredes del intestino), el cual es absorbido por una multitud de canalitos, quienes le transportan hasta los grandes vasos sanguíneos, para que entre en la sangre. Los principios insolubles que se han mezclado con la bilis, segregada por el hígado, pasan á la continuación del intestino delgado, que es el intestino grueso, siendo impulsado hacia fuera en el acto de la defecación.

CAPÍTULO VII

CIRCULACIÓN

La circulación de la sangre fué descubierta en el año 1620 por el médico inglés Harvey, un siglo después de tenerse conocimiento de la pequeña circulación que liga al corazón y pulmones, dada á conocer por Servet. Esta función tiene por objeto el distribuir por todo el cuerpo las materias nutritivas que contiene la sangre, dando á aquel lo que le es indispensable para su conservación.

El aparato circulatorio se compone del corazón, arterias, venas, vasos linfáticos y quilíferos.

Veamos cómo se efectúa esta función:

El corazón se contrae y dilata continuamente. Del ventrículo izquierdo sale el tronco de la arteria *aorta*, la que se

divide en multitud de ramales que van siendo cada vez más finos hasta convertirse en capilares, los cuales por las contracciones que experimenta este ventrículo toman la sangre en él contenida y la llevan á las distintas partes del cuerpo donde unos vasos absorben las sustancias salinas, otros las oleosas, y por fin, unos terceros las acuosas.

Después de todas estas secreciones pasa la parte de sangre que queda, por las extremidades de las arterias; las cuales, ensanchándose poco á poco, forman vasos más gruesos y luego aún otros mayores llamados *venas*, por los cuales vuelve la sangre al corazón de la misma manera que anteriormente había salido de él por las arterias.

Como esta sangre al recorrer las distintas partes del cuerpo, ha depositado en ellas toda su materia nutritiva, necesario es que se regenere, haciéndose apta para volver á nutrirle de nuevo; de aquí que pase, después de este trayecto, á la *aurícula derecha* del corazón, desde donde pasa al *ventrículo* del mismo lado; sien-

do impelida de aquí á la *arteria pulmonar*, que la conduce á los pulmones por una infinidad de ramificaciones; operándose en este órgano la transformación de sangre venosa en arterial por la influencia del aire. Una vez la sangre en este estado sale del pulmón por las *venas pulmonares*, que la conducen á la *aurícula izquierda* del corazón, ésta la vuelve al *ventrículo izquierdo* quien, contrayéndose, la arroja en la *aorta*, quien la distribuye nuevamente por todas las partes del cuerpo.

CAPITULO VIII

RESPIRACION

La respiración tiene por objeto la transformación de la sangre venosa en arterial por la influencia del aire.

El principal agente de la respiración es el pulmón, el cual sabemos que está formado por un tejido fibroso y elástico. Las pequeñas ramificaciones de las arterias y venas pulmonares van á parar á las celdillas de este órgano, entrando el aire por unas ramitas, últimas divisiones de los bronquios, que se llaman *canículos respiratorios*, siendo los *utrículos pulmonares* los lóbulos en que aquellas terminan.

La respiración se efectúa entrando el aire al pulmón; sufriendo entonces la

sangre su transformación de venosa en arterial.

Al acto de entrar el aire atmosférico en los lóbulos de la sangre, por la dilatación del torax, se le llama *inspiración*.

La *espiración* es la operación en virtud de la cual el aire contenido en el pulmón se expide al exterior.

(El maestro puede ampliar esta lección.)

BREVES RUDIMENTOS

SOBRE

LA HIGIENE

SUMARIO.—1. Higiene; su definición.—2. Higiene pública y privada.—3. Sus relaciones.—4. Morfología.—5. Anatomía.—6. Fisiología.—7. Aparatos del cuerpo humano.—8. Sus relaciones.—9. Método para estudiar la higiene.

I.—Se da el nombre de Higiene á la ciencia que tiene por objeto la conservación de la salud; por eso ha sido definida diciendo: *Mens sana in corpore sano* (mente sana en cuerpo sano). Esta definición debemos tenerla en cuenta para cuidarnos de desarrollar nuestra parte material, mental y espiritual; pues es sabido que el hombre no cesa un instante de cambiar su forma material, sus ideas mentales y sus experiencias individuales, mientras se va desarrollando; de aquí que haya: higiene infantil, de la niñez, de la adolescencia y de la virilidad.

2.—Como nos hallamos en medio de la sociedad, la higiene pública nos enseña todas aquellas precauciones sanitarias que debemos tomar para evitar ciertas enfermedades cuyo contagio es debido, más que á todo, á falta de aseo; ella nos enseña á desempeñar nuestros deberes públicos como ciudadanos, logrando establecer condiciones favorables para la vida general de la sociedad á que pertenecemos.

La higiene privada nos enseña á conservar la salud corporal, desarrollar la inteligencia y perfeccionarnos moralmente.

3.—La higiene pública y privada, están tan íntimamente relacionadas, que no nos es dable tratar, tan solo, de demostrarlo, pues basta observar que las reglas higiénicas son aplicables tanto á un individuo como á muchos, siendo sus prescripciones generales.

4.—La Morfología es la parte de la Higiene que trata del plan general de los órganos, no entrando en los pormenores de la anatomía; se ocupa del cuerpo como una máquina física.

La morfología se estudia por medio de diagramas.

5.—La Anatomía es la morfología *aplicada*; se estudia por medio de mapas, cuerpos plásticos y disecciones de animales.

6.—La Fisiología es aquella parte de la Higiene que nos enseña las distintas funciones que se verifican en los once aparatos del cuerpo humano.

7.—El cuerpo del hombre se compone de átomos; estos átomos están arreglados en once aparatos á saber:

1. El aparato sistema nervioso ó cerebro-espinal.
2. El sistema sanguíneo ó circulatorio.
3. El aparato ó sistema respiratorio.
4. El aparato digestivo.
5. El sistema absorbente ó linfático.
6. El aparato secretorio.
7. El sistema muscular.
8. El sistema huesoso.
9. El sistema ligamentoso.

10. El sistema de los cinco sentidos.

11. El sistema reproductivo.

Estos aparatos se componen de 16 elementos que están divididos en cuatro esenciales y doce de perfeccionamiento. Los esenciales son:

1. Carbono.
2. Hidrógeno.
3. Oxígeno.
4. Nitrógeno.

Los de perfeccionamiento:

1. Manganeso.
2. Hierro.
3. Aluminio.
4. Magnesio.
5. Calcio.
6. Sodio.
7. Potasio.
8. Cloro.
9. Sílice.
10. Azufre.
11. Fósforo.
12. Flúor.

Estos 16 elementos forman lo que se llama: *Elementos histológicos del cuerpo humano*.

8. Los once aparatos enunciados están unidos de tal manera, que es imposible estudiar uno solo, sin hacer lo mismo con los demás.

9. Para estudiar la Higiene, es conveniente: primero, empezar por la *Morfología*, sin usar mapas ni cuerpos; en seguida, repasar lo anterior con *mapas, esqueleto verdadero, cuerpos plásticos y disecciones de animales*. Debe hacerse siempre uso del microscopio para observar las partes pequeñas.

CAPITULO II

HABITACIONES

Teniendo en cuenta que las lecciones sobre higiene en el grado 4.^o, deben consistir en el conocimiento de ciertas reglas, cuya adquisición ó aprendizaje se hace indispensable por otra parte, ha parecídomé más propio poner aquí, en sencillas máximas, aquellas más interesantes cuya explicación puede ser dada por el institutor.

1. Las habitaciones deben ser bien ventiladas, estar en lugares secos, y que reciban bastante luz.

2. Debe evitarse la vecindad de los parajes donde hubiere materias orgánicas en descomposición.

3. Será conveniente se encuentren algo distantes de fábricas ó establecimientos insalubres.

4. Debe observarse en ellas el más completo aseo.

CAPITULO III

ALIMENTOS

1. Los alimentos deben ser nutritivos.
 2. Adaptarse á las condiciones particulares de cada individuo.
 3. Deben preferirse aquellos cuya digestión sea más facil y pronta.
 4. Un régimen mixto de alimento, es el más conveniente.
 5. No debe abusarse de aquellas sustancias empleadas para aderezar las comidas, pues debilitan los órganos digestivos.
 6. El régimen alimenticio debe estar en relación con el trabajo de cada uno.
-

CAPITULO IV

BEBIDAS

1. La bebida principal del hombre, es el agua; es la más sana.

2. Las aguas calcáreas, ó aquellas que no tienen bastante ventilación, son en general mal sanas.

3. Debe evitarse, en el verano, beber gran cantidad de agua.

4. No debe abusarse de las bebidas alcohólicas, porque trastornan el ánimo, siendo causa de innumerables desgracias y de una muerte prematura.

5. El vino mezclado con agua es una bebida excelente, tomado después del almuerzo y comida; en los demás casos es perjudicial é innecesario.

CAPITULO V

ASEO

1. La principal condición de la salud es la limpieza.

2. Teniendo poros nuestro cuerpo, necesario é indispensable es lavarse continuamente para dejar expeditos estos poros.

3. Nada hay más conveniente para el cutis que el agua fresca y jabón.

4. Debemos desconfiar siempre de cosméticos y pomadas que para nada sirven.

5. La falta de aseo es origen de muchísimas y graves enfermedades.

CAPITULO VI

BAÑOS

1. Debemos bañarnos tanto en invierno como en verano.

2. La mejor hora de tomar baños, es por la mañana al levantarnos.

3. Los baños activan las funciones vitales, limpiando al cuerpo de sustancias extrañas.

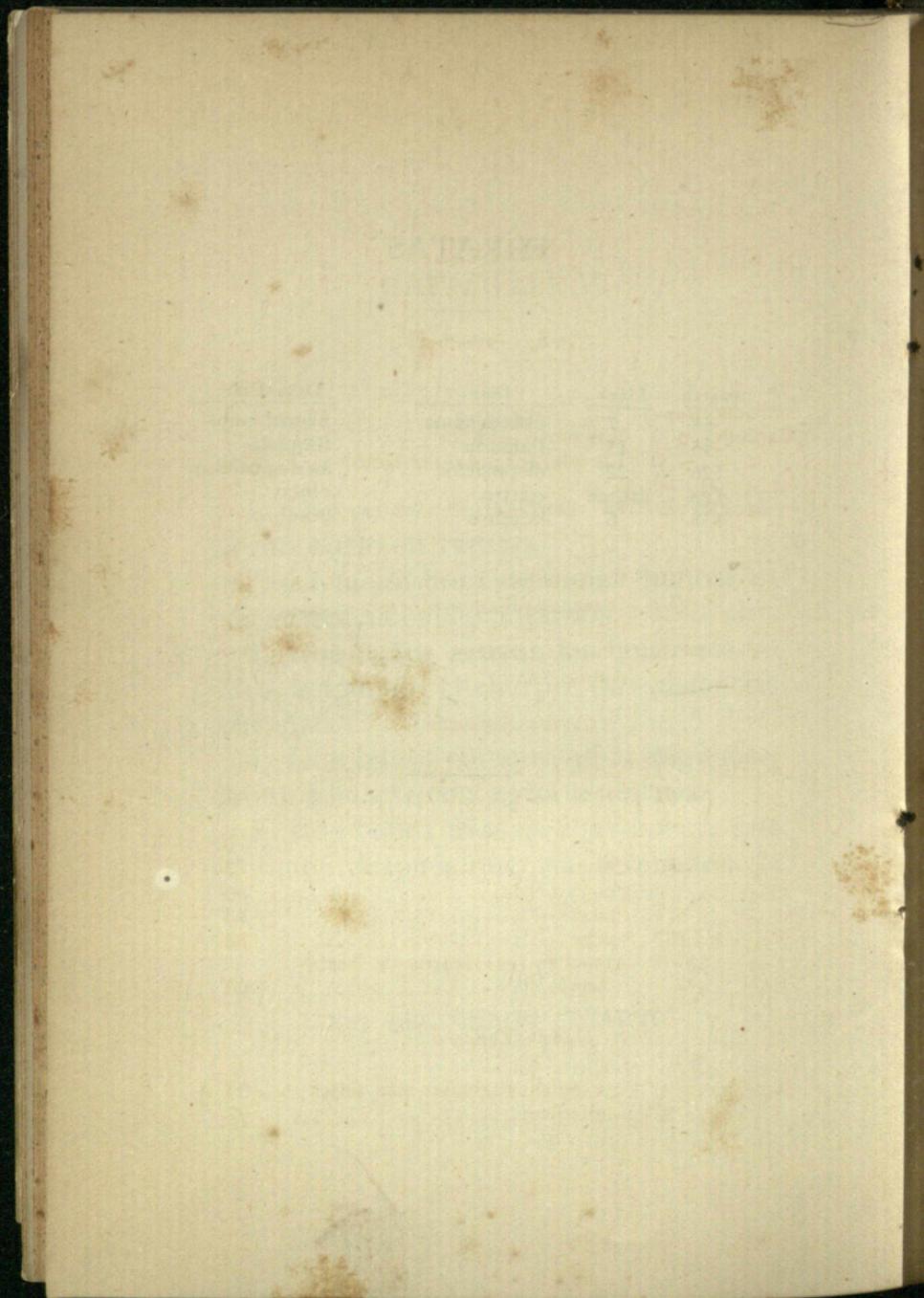
4. Los baños como medida higiénica, deben tomarse con agua templada.

5. Los baños fríos es conveniente que se tomen después que ha terminado la digestión.

FIN DEL GRADO CUARTO

ERRATAS

<u>Página</u>	<u>Línea</u>	<u>Dice :</u>	<u>Debe decir:</u>
68	7	observamos	absorbemos
95	15	llamado	llamada
126	22	disposición	su disposición
128	última	cuatro	cinco
138	6	hombre	hombro



INDICE

Grado Primero

	<u>Páginas</u>
Introducción	I
Capítulo I Los cinco sentidos	7
" II La piel (órgano del tacto) ..	9
" III El gusto	16
" IV La vista	20
" V El olfato	30
" VI Colores.	32
" VII Figurabilidad.....	38
" VIII Otras cualidades objetivas....	41
" IX Estados de la materia	45
" X Objetos naturales y artificiales.	49
" XI Animales.	54

Grado Segundo

Capítulo I Metales más comunes y su uso..	61
" II Oxidación	67
" III Maleabilidad y ductilidad del oro.....	70
" IV Cuero	73
" V Pelo y cerda.....	80
" VI Pluma	83
" VII Leche	88
" VIII Animales carnívoros y herbi- voros	90

Grado Tercero

Capítulo I Sustancias vegetales más útiles.	93
" II Legumbres	97

		<u>Páginas</u>
Capítulo	III Plantas Filamentosas.....	99
"	IV El tabaco.....	102
"	V Caña de azúcar.....	105
"	VI Plantas tintóreas.....	108
"	VII Maderas.....	110
"	VIII Vidrio.....	114
"	IX Tejidos.....	118
"	X Cal.....	121

Grado Cuarto

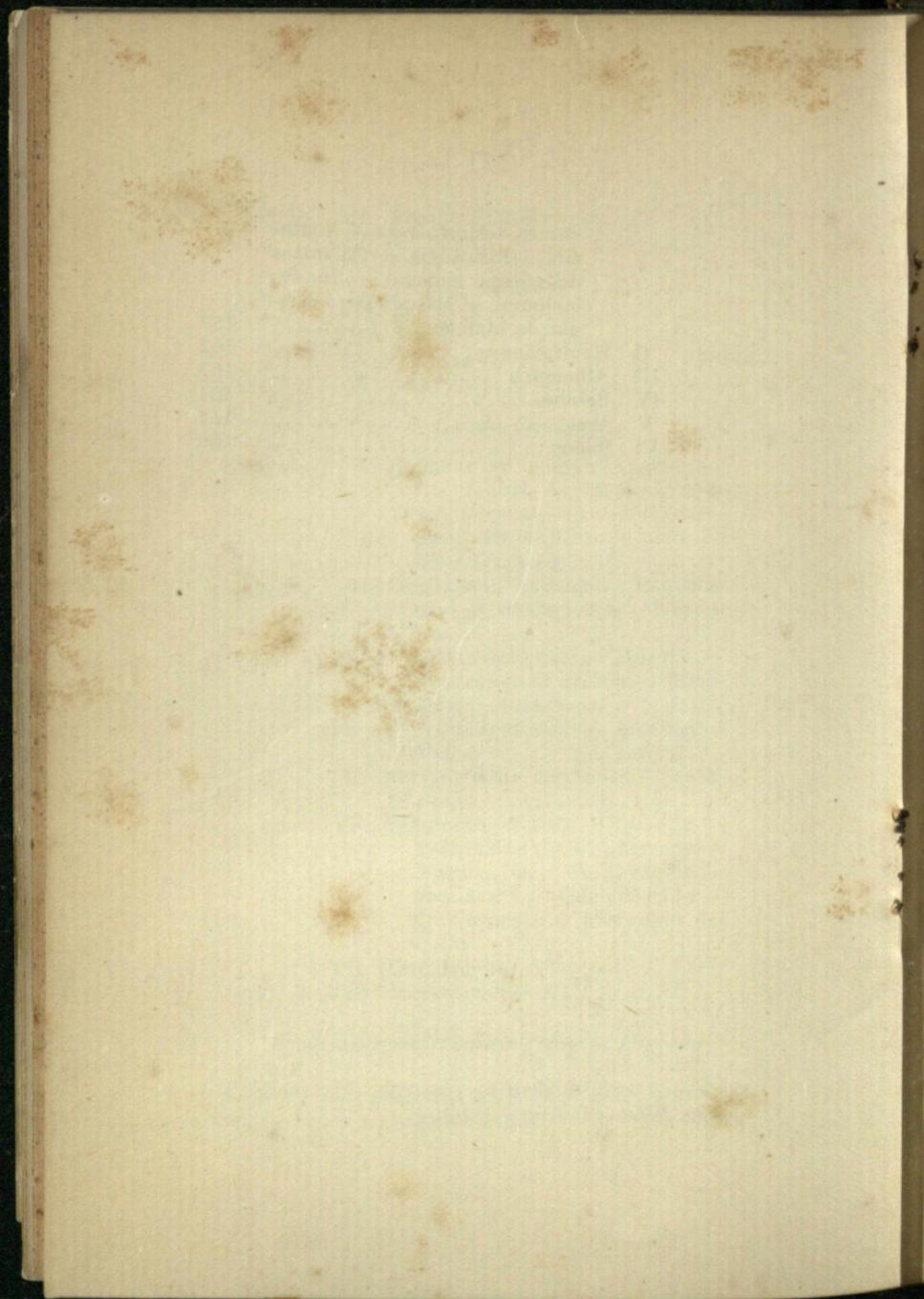
Capítulo	I Organos del cuerpo humano.— La cabeza, los dientes, brazos, piernas, tronco del cuerpo.— Movimiento y uso de los miembros.....	125
"	II Organismo humano.— Esqueleto.— Articulaciones.— Músculos.....	131
"	III Vísceras del cuerpo humano.— Pulmones.— Corazón.— Estómago.— Intestinos.....	140
"	IV Vasos sanguíneos — Arterias.— Venas.....	143
"	V Nervios y sus funciones.— Sensaciones.....	145
"	VI Funciones vitales:— Digestión.— Prehensión de los alimentos.— Masticación.— Insalivación.— Deglución.— Quimificación.— Quillificación y absorción del quillo.....	148
"	VII Circulación.....	152
"	VIII Respiración.....	155

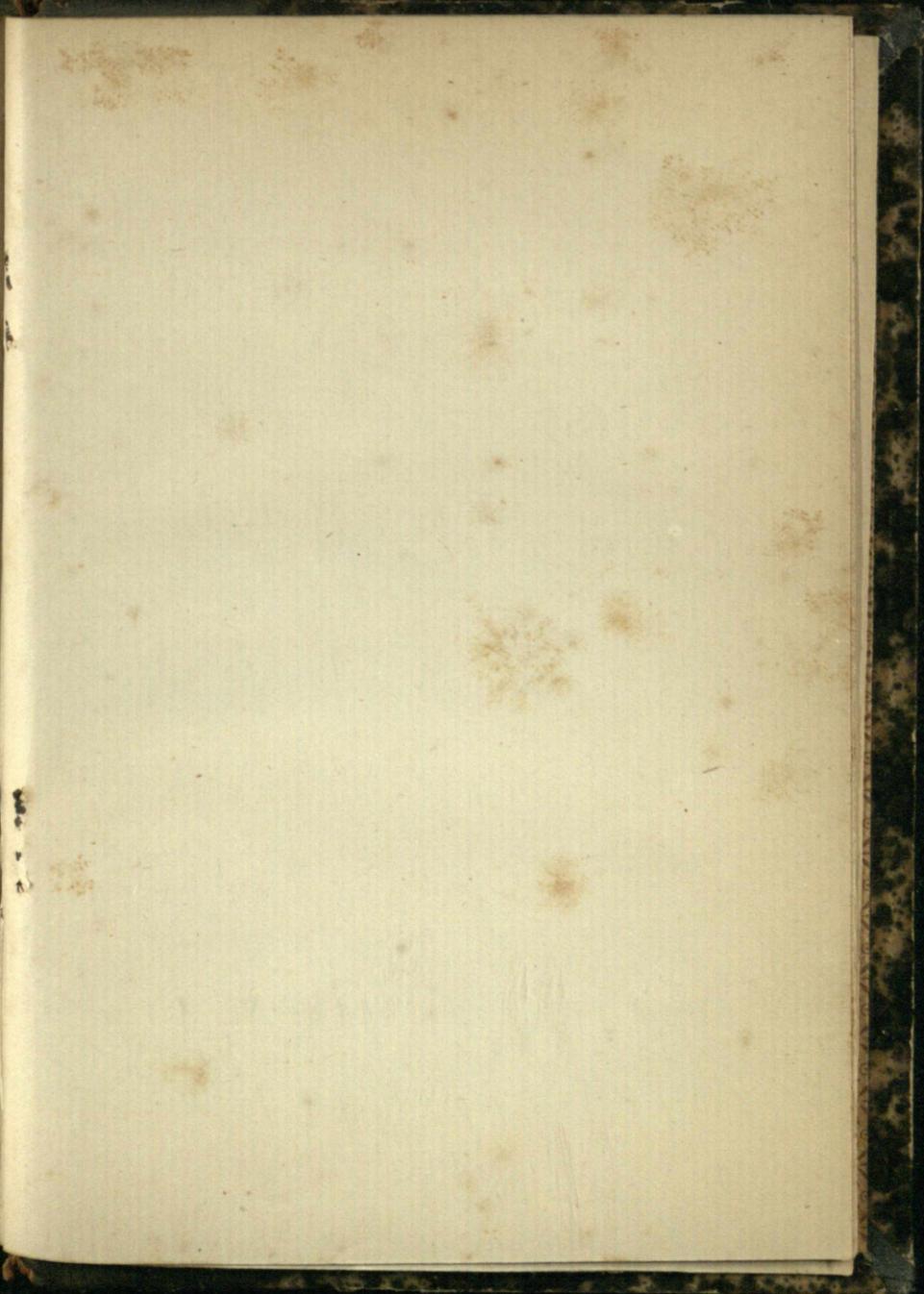
Breves rudimentos sobre la Higiene

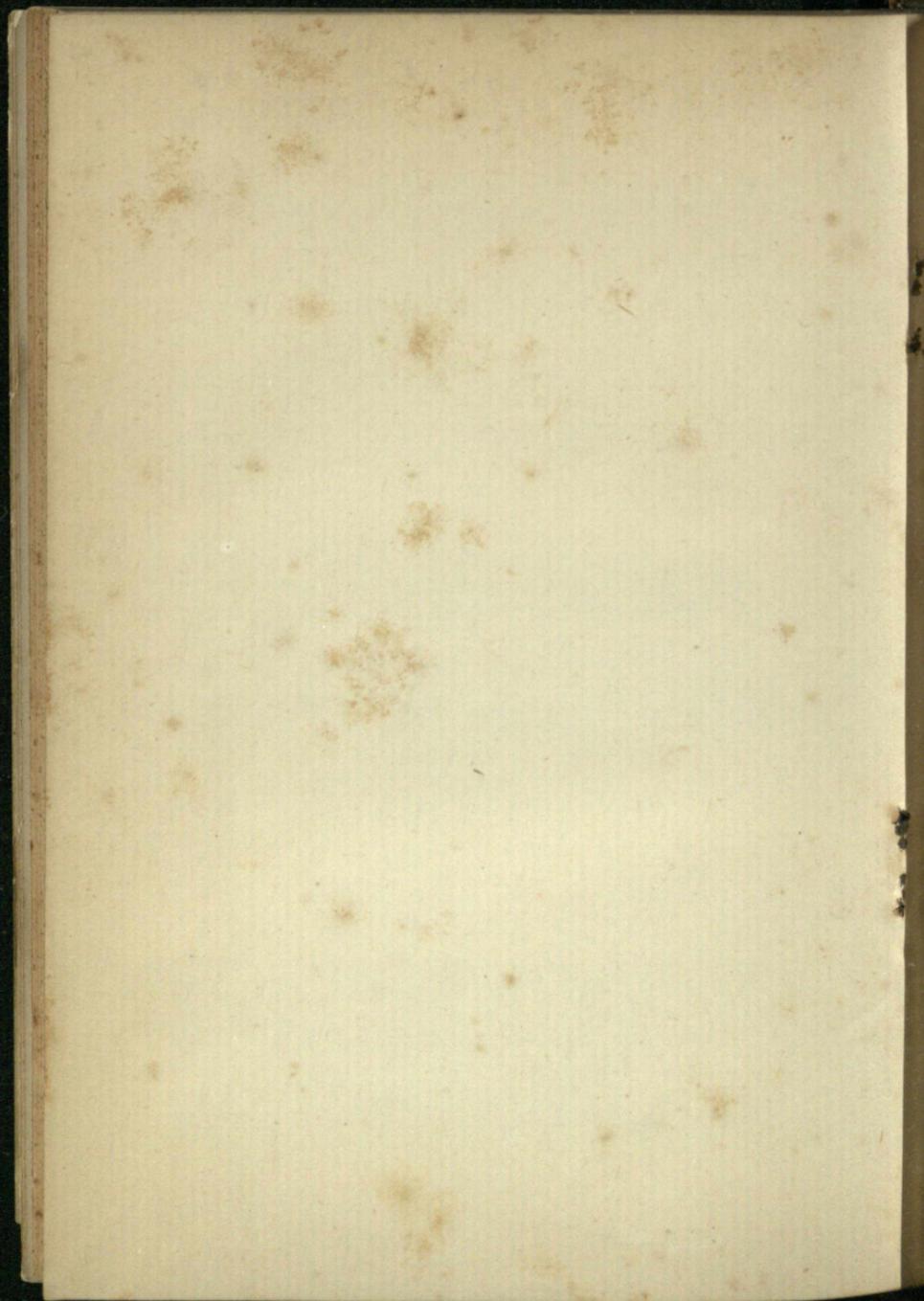
Capítulo	I Higiene; su definición.— Higiene pública y privada.— Sus rela-
----------	--

		<u>Páginas</u>	
		ciones.—Morfología.— Anatomía.—Fisiología.— Aparatos del cuerpo humano. Sus relaciones.— Método para estudiar la higiene.....	157
Capítulo	II	Habitaciones.....	162
"	III	Alimentos.....	163
"	IV	Bebidas.....	164
"	V	Aseo.....	165
"	VI	Baños.....	166

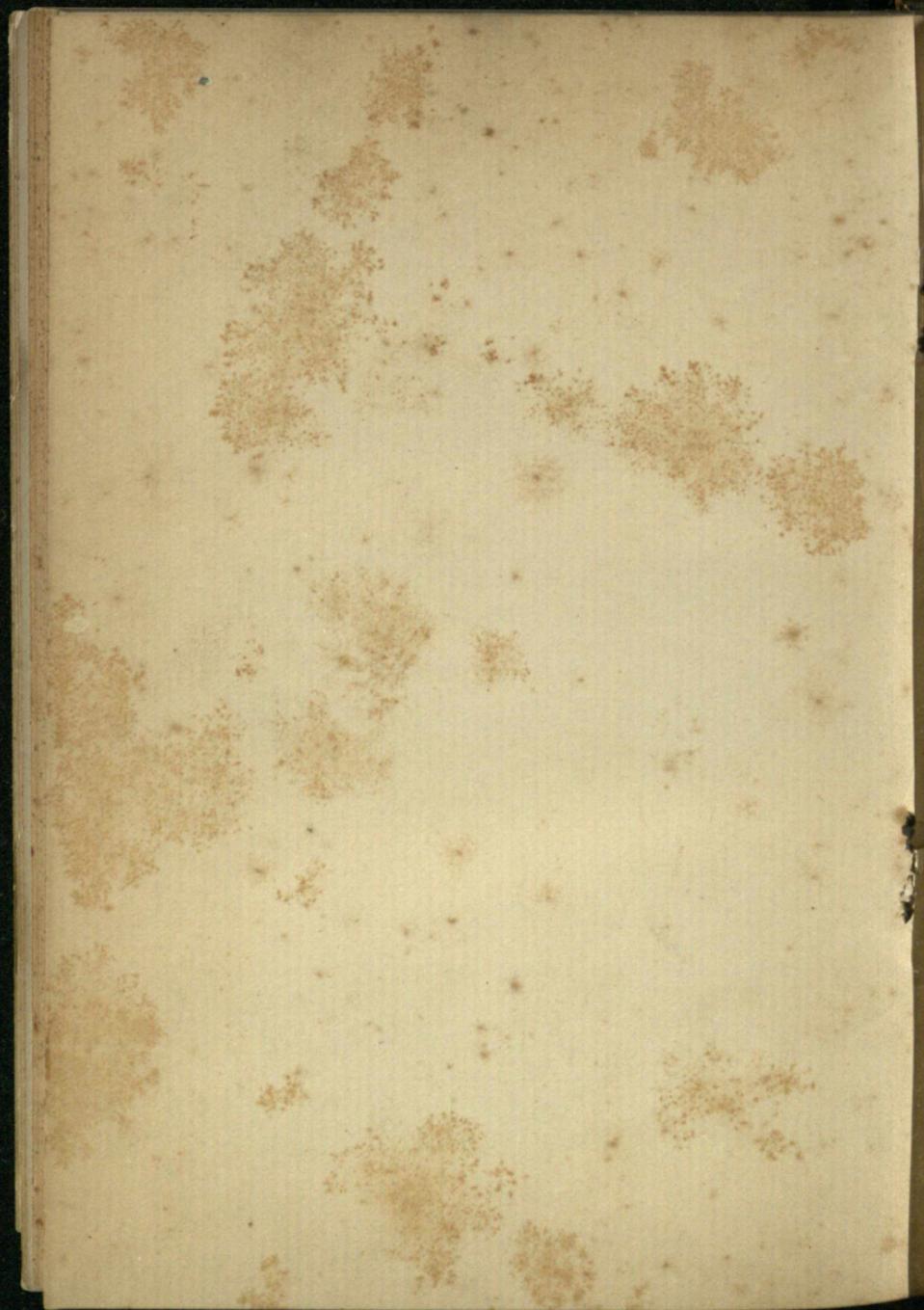
FIN

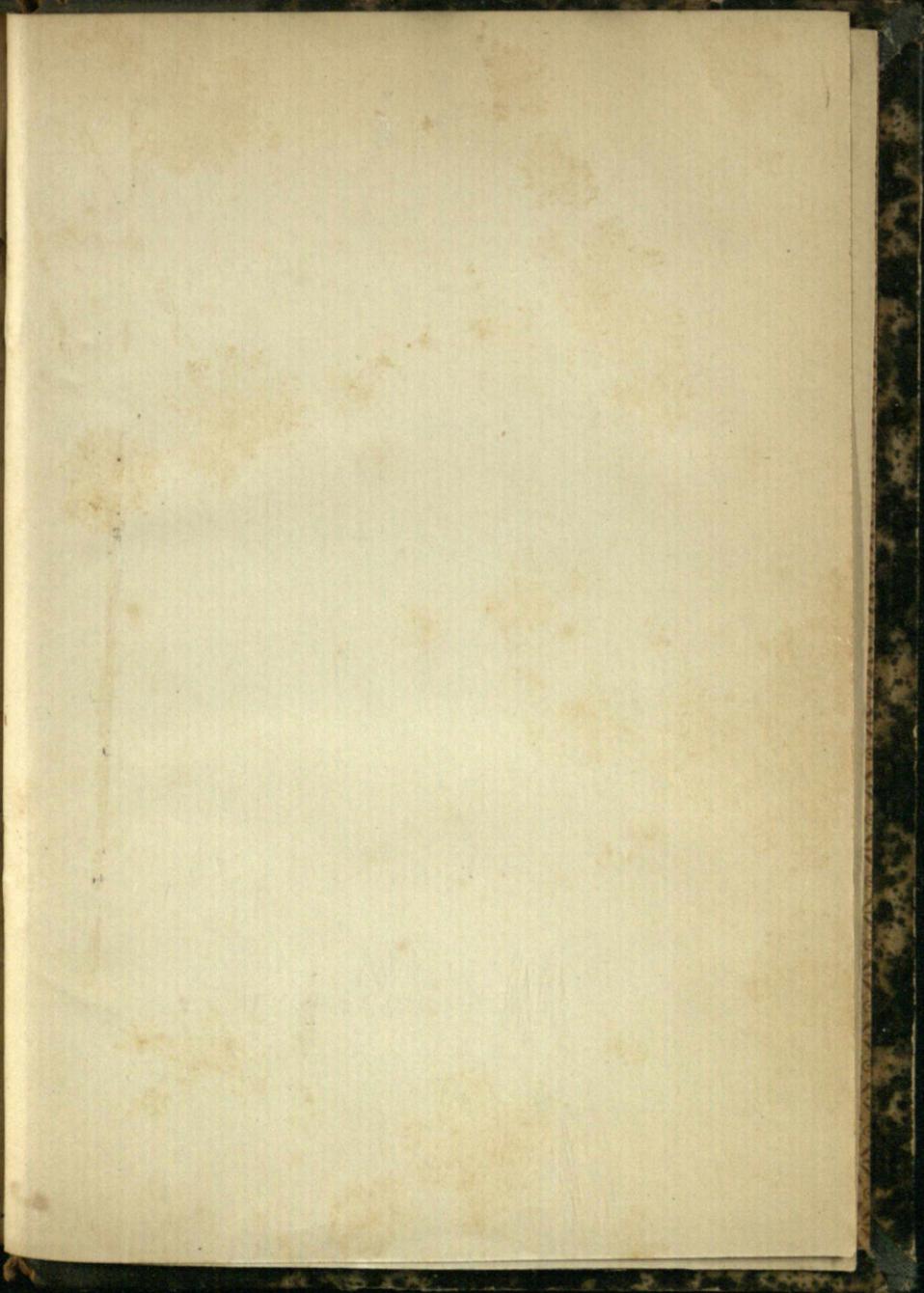






3
A





50
SA 08-11-50

