

EL MAESTRO.

REVISTA QUINCENAL DE INSTRUCCION PUBLICA, DEDICADA A LAS ESCUELAS PRIMARIAS.

REDACCION,
Oficina de la Insp. Gral.,
SECRETARIA DE INSTRUCCION PUBLICA.

San José, 28 de febrero de 1888.

SUSCRICION.
\$1—00, por trimestre.
NUMEROS SUELTOS, 20 CENTAVOS.

SUMARIO.

- I.—SECCIÓN EDITORIAL.—El cultivo de la memoria.
II.—SECCIÓN OFICIAL.—Movimiento administrativo.
III.—SECCIÓN DIDÁCTICA.—El dibujo de párvulos, traducido por B. C.—Curso elemental de Lengua castellana por A. B.—Elementos de taquimetría, traducido por M. A. Q.—Elementos de Zoología por P. B.
VI.—VARIEDADES.—Bertoglio, por J. C. F.—El Carácter, por S. M.

SECCION EDITORIAL.

EL CULTIVO DE LA MEMORIA.

I.

Al tratar en nuestro artículo anterior, de la manera de cultivar las facultades mentales, insinuamos algo sobre la importancia de la memoria, por medio de la cual nos hacemos dueños de los conocimientos adquiridos por la percepción.

Hemos hecho en todas ocasiones guerra sin cuartel á la enseñanza rutinaria que entorpece la inteligencia y estorba el completo desarrollo del ser humano; hemos afirmado que con el método de las lecciones de memoria, no hay enseñanza posible, y que la educación jamás termina para el que aprende de esa manera.

Y á pesar de haber consignado afirmaciones tan claras y concluyentes, ya en nuestro estudio anterior decíamos: "lo cierto es que Montaigne, al lanzar su célebre aforismo, *saber de memoria no es saber*, no pretendió rebajar la importancia de aquella facultad, sino censurar el mal uso que de ella se hace

con tanta frecuencia, considerándola como un mero receptáculo que á toda costa se hace necesario llenar." Parece que entre nuestras aseveraciones hay contradicción evidente, y sin embargo, ambos principios, en vez de encerrar paradoja alguna, se enlazan fuertemente y sirven de base á las doctrinas que hoy se aceptan como de reconocida utilidad por la educación moderna.

Veamos, pues, *cómo* debe cultivarse la facultad de la memoria y *cuándo* debe hacerse uso conveniente de ella; dediquemos algunas reflexiones á la naturaleza de esa función intelectual que tan necesaria es en la enseñanza.

Hay dos clases de memoria: la memoria *mecánica* y la memoria de *sentido*; la memoria mecánica retiene simplemente las palabras; por medio de la repetición se gravan en ella esos signos que sirven de expresión al pensamiento, sin que jamás penetre la significación ni alcance de la idea; la memoria de sentido se fija en la idea que tal ó cual palabra encierra y guarda cuidadosamente los hechos y las cosas que se han querido expresar; la primera sirve únicamente para reproducir los objetos y los sonidos; la segunda es memoria abstracta que da de mano á la forma que ha servido de cobertura á la idea, y conserva el espíritu y significación de lo que percibe con claridad la inteligencia.

Muy conveniente sería adquirir ambas clases de memoria; pero siendo á todas luces evidente la superioridad de la una sobre la otra, en caso de e-

legir, preferiríamos la memoria abstracta, de horizontes dilatados, que conserva las cosas y sus causas, los efectos y sus relaciones mutuas, á la memoria concreta, que apenas si repite las palabras escuchadas. Los niños necesitan de ambas clases de memoria, y por lo tanto, en las escuelas deben cultivarse con interés; importa únicamente determinar cuándo se debe atender al desarrollo de la una y cuándo al cultivo racional de la otra.

Para decidir sobre esa cuestión, preciso es tener presente qué clase de material debe escogerse para el aprendizaje de memoria. Aquellos estudios útiles que enriquecen la mente, proporcionando conocimientos interesantes, son los más á propósito para cultivar la memoria; los ejercicios destinados únicamente á desarrollarla llegan á disciplinar esa facultad hasta tal punto que puede ejecutar trabajos extraordinarios; pero no conviene dar á esos esfuerzos de la memoria mecánica una importancia que realmente no tienen en los procedimientos de la educación. Si lo que el maestro pretende hacer aprender al niño no tiene valor real, significación para la vida social y práctica; sino es de reconocida utilidad y digno de ser recordado, el trabajo que la facultad de la memoria logre realizar no producirá fruto alguno, y el uso que de esa función intelectual se hace será mal aconsejado. Conviene tener presente que la vida no es bastante larga, ni el juego de nuestras facultades inacabable, para que tengamos el derecho de fortalecer una de ellas, adquiriendo conocimientos de escasa aplicación en la vida práctica. Así, cuando hecha una pregunta, el alumno devuelve mecánicamente la respuesta que no entiende, cuando se le obliga á aprender un largo capítulo de un libro ó una gran lista de fechas, creemos que se ha hecho una adquisición de la cual se puede con fundamento dudar que llegue á ser de utilidad algún día. Además, eso equivale á edificar sobre nubes de arena: un mes

de vacaciones, un mes de aire, de juegos, de alegría y de naturaleza bastan para borrar de aquellas masas cerebrales, apenas consistentes, las señales de las líneas que se había querido grabar brutalmente sobre ellas.

El material, pues, que el preceptor escoge para que el niño lo guarde en su memoria, no debe ser solamente importante y digno, sino también proporcionado en calidad y cantidad á la edad del alumno, apropiado al grado de desenvolvimiento intelectual del que está aprendiendo. De aquí se desprende que la formación de los programas es asunto de importancia vital en el aprendizaje, y al cual es necesario dedicar atención esmerada. Los programas detallados deben formarse de manera que guarden una estrecha relación con el orden del desarrollo intelectual y se basen en el perfecto conocimiento de todos aquellos principios psicológicos que constituyen la ciencia de la educación.

Conocido el material que debe servir de objeto á los ejercicios de memoria, estudiemos ahora *cuándo y cómo* debe hacerse uso de esa facultad.

Hemos dicho que existe una memoria de palabras y otra de sentido, y que esta última desempeña el papel más importante en la adquisición de conocimientos. Nuestras observaciones se dirigirán, pues, al cultivo de esta clase de memoria.

Bien podemos llamar *memoria racional* á la de sentido, pues que está ayudada por la reflexión y además, en sus funciones toman parte esencial el juicio y la razón. El aprendizaje racional que por medio de aquella facultad ha de verificarse, ofrece facilidad suma. Recordemos unas cuantas verdades muy sencillas que pueden servir de base á las reglas para los estudios de memoria.

Sabemos que en nuestra mente existe un procedimiento maravilloso, por medio del cual nuestros pensamientos y las acciones de nuestra vida se re-

lacionan con alguna otra acción ó pensamiento: ese fenómeno que la Psicología llama *asociación de ideas*, nos sirve para allegar á la mente percepciones enlazadas por el tiempo, el lugar, las circunstancias y por el orden de sucesión. Si logramos que la inteligencia se fije en esas asociaciones naturales y lógicas, la percepción hará en la mente una impresión más notable que si se produjere aisladamente: por lo tanto, el esfuerzo de la memoria para conservar tales ideas enlazadas, no es tan grande como para retener una sola.

Esa forma de retención es lo que llama James Johonnot en sus *Principios y prácticas de la enseñanza*, la memoria sugestiva ó *sugestión*. Hemos procurado usar de un lenguaje claro y sencillo, al tratar esta cuestión de suyo un tanto oscura. No sabemos si nuestro intento se ha realizado; pero si la atención de los maestros ha podido seguir nuestras observaciones sobre la memoria, desde luego comprenderán la conveniencia de cultivar esa facultad, porque en ella el juicio y la reflexión ayudan á formar y estrechar las relaciones y toman parte tan activa, que la facilidad con que podemos recordar y reunir las asociaciones depende del trabajo que hayan verificado el juicio y la reflexión sobre los asuntos á que ellas se refieren.

Dijimos en nuestro estudio anterior que para que una idea se fije con claridad en la mente, era preciso poseerse bien de ella. A eso agregamos ahora, que también es necesario reproducirla frecuentemente por medio de la repetición. Sabemos ya que cuanto más fácil es recordar una idea, tanto más claro, vivo é intuitivo ha sido el modo de enseñarla. Pues también es condición favorable al desarrollo de la memoria la repetición frecuente. Si nos detenemos á meditar sobre ese punto, vendremos en conocimiento de que conservamos muchas ideas ó palabras asociadas, no porque lo hayamos procurado, sino porque la casualidad las

ha estado presentando frecuentemente á nuestros ojos. Los nombres de las personas que viven á nuestro alrededor, sus gestos, su fisonomía; los versos cuya belleza nos ha cautivado, la colocación de los objetos que vemos diariamente, todos esos mil detalles se graban en nuestra mente, merced á la repetición que se verifica en nuestros sentidos. La completa posesión de la idea y su repetición frecuente son medios indispensables para que los conocimientos se fijen bien en nuestra inteligencia.

Nos queda todavía por averiguar cómo puede tener lugar la asociación de ideas y cuándo debe cultivarse la *memoria mecánica*, pero tales cuestiones servirán de materia para nuestro próximo artículo.

J. M. PACHECO.

SECCION OFICIAL.

Movimiento Administrativo.

Segunda quincena del mes de enero.

19 de enero.

Se declara que el vecindario de San Juan, cantón del Paríso, no está obligado á pagar impuestos en beneficio de las escuelas de Turrialba.

21 de enero.

Se determina el personal docente que debe regentar el Colegio Superior de Señoritas, establecido en esta capital; se encarga la Dirección del establecimiento á la señorita Mariam L. Capellain, y se nombra como profesoras ordinarias á las señoritas Francisca Schardinger y Ana Ferrier.

—Se señala el día en que debe abrirse el Colegio Superior de Señoritas; se establece un *derecho de matrícula anual*, el cual será satisfecho por mitades, al comienzo de cada curso lectivo, y se destina temporalmente para el servicio de dicho establecimiento, la casa perteneciente á doña Virginia Bonnefil de Jiménez.

—Con esta fecha, se emitió el acuerdo siguiente:

Nº 776.

Palacio Nacional.

San José, á 21 de enero de 1888.

De conformidad con el decreto nº XIX de 14 del mes en curso, el General Presidente de la República

ACUERDA:

I.—Establécense cuarenta plazas de becas para la *Sección Normal* del Colegio Superior de Señoritas de esta capital, veinte *pensionadas* y veinte *sin pensión*.

II.—Las veinte plazas de becas pensionadas se distribuyen entre las provincias y comarca del Pacífico, en la forma siguiente:

Provincia de San José.....	6
„ „ Alajuela.....	5
„ „ Cartago.....	3
„ „ Heredia.....	3
„ „ Guanacaste.....	2
Comarca de Puntarenas.....	1
Total.....	20

III.—Las veinte plazas no pensionadas se llenarán:

1º—Con las alumnas del extinguido Colegio de Señoritas de esta capital que cursaron el año próximo pasado de cuenta del Gobierno;

2º—Con las alumnas domiciliadas en esta capital que fueron admitidas en el establecimiento con el carácter de becas.

IV.—Las alumnas becas tendrán derecho:

1º—A ingresar en el Colegio sin pagar derecho alguno de matrícula;

2º—A recibir gratuitamente su educación, hasta obtener el certificado ó diploma correspondiente;

3º—A que el Gobierno les dé los libros y útiles escolares que necesiten para sus estudios.

V.—Las veinte alumnas á que se refiere la fracción II de este acuerdo, recibirán además, una pensión mensual de quince pesos.

Mas, en cuanto á las de la provincia de San José, sólo tendrán derecho á esa pensión, aquellas cuyas familias residen á más de 2 kilómetros de esta capital.

VI.—Para la provisión de becas ábrese

un concurso que se cerrará el día 15 de febrero próximo.

VII.—Son condiciones indispensables para la admisión al concurso, las siguientes:

a). Tener doce años cumplidos y no ser mayor de diez y ocho. Este requisito debe comprobarse con la fe de nacimiento;

b). Ser sana, de buena constitución, estar vacunada y no tener defecto físico notable. Requiere como prueba el certificado de un facultativo;

c). Ser hija de padres pobres y honrados. Esta condición debe comprarse con información de testigos seguida por el Inspector provincial de escuelas.

d). Haber hecho los estudios y rendido examen satisfactorio en las materias que comprende el programa oficial de las escuelas comunes hasta el 4º grado inclusive. Requiere un certificado expedido por la Directora de la escuela pública donde la aspirante hubiere hecho sus estudios, y aprobado por el Inspector de la provincia.— Cuando, por no haber frecuentado una escuela oficial, no pudiese presentar ese atestado, la aspirante tendrá que someterse á examen de admisión ante el tribunal que organice el Ministerio.

e). Tener autorización expresa del padre ó tutor legal para ingresar en el Colegio y dedicarse á la carrera del magisterio.

f). Compromiso formal del mismo padre ó tutor de la alumna de no retirar á ésta del Colegio antes de la terminación de sus estudios, á no ser por enfermedad ú otra causa justa á juicio del Ministerio de Instrucción Pública, so pena de devolver al Tesoro Nacional el monto de las pensiones recibidas por la alumna, el valor de los libros y útiles consumidos y los derechos de matrícula dispensados.

Los dos últimos requisitos se consignarán clara y terminantemente en el escrito de presentación, que deben suscribir la aspirante y su padre ó tutor legítimo. Este documento dará derecho al Gobierno, llegado el caso, de exigir del padre ó tutor de la alumna, el cumplimiento de los compromisos contraídos.

VIII.—La presentación se hará en papel simple, ante la Directora del Colegio, é irá acompañada de los atestados que se enumeran arriba.

IX.—Cerrado el concurso, la Directora pasará al Ministerio los expedientes de las aspirantes con informe sobre cada uno.

En vista de ellos, el Ministro del ramo

dictará la resolución definitiva. En todo caso, dará la preferencia á las aspirantes que reunan las mejores condiciones de inteligencia y buen carácter, y entre éstas, á las más pobres.

X.—Si á tiempo de cerrarse el concurso, resultaren vacantes algunas plazas de becas pensionadas, el Ministerio puede adjudicarlas á las provincias que las necesitan y pudieren llenarlas inmediatamente.

Publíquese.

SOTO.

El Ministro de Instrucción Pública,
FERNÁNDEZ.

24 de enero.

Se nombra para miembro del Consejo del Liceo de Costa Rica al señor Licenciado don Máximo Fernández, en reemplazo de don Elías Jiménez.

—Se nombra para vocales del Consejo de Instrucción Pública, para el presente año, á los señores Licenciado don Ricardo Jiménez y don Manuel Veiga López.

26 de enero.

Se dispone que en lo sucesivo los dos cursos lectivos que establece el artículo 74 de la Ley de Educación Común, comiencen para las escuelas públicas comunes, respectivamente, el primer lunes de marzo y agosto y terminen el último sábado de julio y diciembre; y que las conferencias pedagógicas á que se refiere el mismo artículo se verifiquen durante los dos primeros meses del año.

—Se concede licencia á doña Teodora Alfaro para separarse de su destino de maestra de la escuela de niñas de Esparta, por el término de seis meses, y se nombra para sustituirla á la señorita Brígida Brenes.

—Con esta fecha se emitió el decreto siguiente:

Nº XX.

BERNARDO SOTO,

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA DE COSTA RICA Y GENERAL EN JEFE DEL EJÉRCITO,

En uso de la autorización que le con-

cede el Decreto Legislativo nº XXI de fecha 24 de junio último, sancionado el 27 del mismo mes,

DECRETA:

Art. I.—Erigense en *Distritos escolares* las poblaciones y barrios que se expresan á continuación, debiendo figurar en la división territorial escolar con el número de orden que al margen se indica:

PROVINCIA DE SAN JOSÉ.

Cantón 4º—Desamparados.

Distrito VIII.—San Antonio.

PROVINCIA DE ALAJUELA.

Cantón 1º—Alajuela.

Distrito XII.—Churuca.

„ XIII.—Tuetal.

„ XIV.—Santiago-Oeste.

„ XV.—Itiquís.

„ XVI.—Turrúcares.

Cantón 2º—Grecia.

Distrito IX.—San Roque.

„ X.—Cirrí.

Cantón 3º—San Ramón.

Distrito IX.—Santiago-Norte.

Cantón 5º—Atenas.

Distrito III.—San José.

„ IV.—Mercedes.

„ V.—Santiago.

Cantón 6º—San Mateo.

Distrito III.—Jesús María.

„ IV.—Ramadas.

PROVINCIA DE CARTAGO.

Cantón 1º—Cartago.

Distrito XVII.—Tierra Blanca.

„ XVIII.—Felipe Díaz.

„ XIX.—Tablón.

„ XX.—Corralillo.

Cantón 2º.—*Paraiso.*

Distrito VI.—Las Mesas.
 „ VII.—Capelladas.
 „ VIII.—La Flor.
 „ IX.—Tucurrique.

PROVINCIA DE HEREDIA.

Cantón 3º.—*San Rafael.*

Distrito IV.—Concepción.

Cantón 5º.—*Santa Bárbara.*

Distrito IV.—San Pedro.

COMARCA DE PUNTARENAS.

Cantón 1º.—*Puntarenas.*

Distrito III.—Los Quemados.

Cantón 2º.—*Esparta.*

Distrito II.—Los Nances.

Art. II.—Los Gobernadores de provincia, de acuerdo con los Inspectores de escuelas, fijarán el centro de los nuevos distritos escolares y les señalarán provisionalmente los límites.

Dado en el Palacio Presidencial, en San José, á los veintiséis días del mes de enero de mil ochocientos ochenta y ocho.

BERNARDO SOTO.

El Ministro de Instrucción Pública,

MAURO FERNÁNDEZ.

—
 28 de enero.

Se traslada al maestro de la escuela de varones del distrito de San Sebastián, cantón central, don Francisco Leal, á la escuela de varones del Tempate, cantón de Santa Cruz.

—Se establece en la villa de Escasú una escuela *mixta*, la cual será servida por una maestra y una ayudante, que gozarán de la dotación mensual de treinta y quince pesos respectivamente.

—Se nombra á don Anastasio González para Director de la escuela de varones de la villa de Cañas.

31 de enero.

Se nombra interinamente para Directora de la escuela de niñas de la villa de Bagaces, á la señorita Rufina González.

—Se admitió la renuncia presentada por don Juan Umaña, del destino de maestro de Gimnasia de las escuelas públicas de la ciudad de Cartago, y se nombra en su reemplazo á don José Quesada.

SECCION DIDACTICA.

CURSO DE DIBUJO.

para las Escuelas Primarias

por

M. L. D' HENRIET.

—
 CUADERNO N.º 1.

El dibujo es la escritura de la forma. Com pónese esta escritura de líneas rectas y curvas que se combinan de diversas maneras.

Es preciso aprender á leer esas líneas, es decir, á conocer su naturaleza y las formas que resultan de sus combinaciones y, después, á escribirlas. Así pues, no definiremos mal el dibujo, si decimos que es *el arte de leer y escribir correctamente la forma de los objetos.*

Conviene acostumbrar la mano al dibujo como se la acostumbra á la escritura, por medio de continuos ejercicios; al principio el dibujo resultará incorrecto, pero con la práctica, las dificultades van desapareciendo paulatinamente y la ejecución siendo cada día mejor.

Para llegar á ese resultado, recomendamos los ejercicios que siguen:

1º—*Lectura atenta y análisis de los modelos antes de su ejecución.* Puede decirse que el que sabe observar, ha andado la mitad del camino en el aprendizaje del dibujo; en efecto, la copia de los objetos comprende dos actos distintos: ver con exactitud y dibujar correctamente lo que se ha visto; bien puede uno saber observar sin saber dibujar, pero nadie puede dibujar bien sin ser buen observador.

2º—*Copia de figuras en diferentes posiciones.* Como las posiciones de una misma figura pueden variar hasta el infinito, es preciso que el ojo se habitúe á ver y la mano á dibujar bajo cualquier aspecto en que se presente el objeto.

3º—*Reducción ó acrecentamiento de una figura.* Siendo limitado el plano ó superficie destinada al dibujo, en ella no podría representarse, con las dimensiones reales, un mueble, por ejemplo y mucho menos un edificio; en cambio es preciso muchas veces agrandar los detalles para hacerlos suficientemente visibles. Conviene pues disminuir ó agrandar las figuras en relaciones determinadas á efecto de desarrollar el sentimiento de las justas proporciones.

4º—*Dibujo al natural.* No debemos considerar la copia sino como una preparación para ejecutar sin modelo. Es necesario adquirir desde temprano el hábito de dibujar al natural, eligiendo al efecto temas de los más sencillos: un hilo tendido entre dos dedos representa exactamente una línea; el tallo de una hierba, una hoja, una fruta, un utensilio, todos estos son modelos que pueden multiplicarse á voluntad. Debe darse la preferencia á aquellos que pueden comprenderse con facilidad, desde luego que pueden dibujarse con inteligencia.

5º—*Dibujo de memoria.* Este obliga al niño á observar con cuidado y á retener profundamente en su memoria los elementos de una figura y le habitúa á reproducir poco á poco los objetos sin auxilio del modelo.

6º—*Disposición, combinación, composición.* Este ejercicio, al principio sobre todo, no se aplica á composiciones propiamente dichas; es preciso tratar de desarrollar en el niño, en la medida de lo posible, el espíritu de iniciativa y de investigación razonada, y habituarlo á ese fin á colocar bajo formas modificadas sucesivamente los elementos conocidos de antemano, observados y analizados para hacer que surjan de ellos nuevas formas ó simplemente nuevas disposiciones.

Divisiones del dibujo.

El estudio del dibujo se divide en tres partes principales, á saber:

El dibujo lineal que se ocupa de las líneas y de las figuras geométricas;

El dibujo de ornamento que trata de todas las disposiciones de líneas y de figuras destinadas á recrear la vista por la gracia de las formas y la variedad de combinaciones;

El dibujo de imitación, cuyo fin principal es imitar la forma aparente de los objetos tomados de todos los reinos de la naturaleza de cualquier clase que sean.

Cada una de estas divisiones requiere una enseñanza graduada que es preciso distribuir en varios cursos.

Este cuaderno se aplica al primer curso del dibujo lineal.

Ejecución á mano libre.

Se han arreglado los modelos de modo que puedan ser ejecutados á *mano libre*. Esta clase de ejecución facilita notablemente la posición

del cuerpo, desarrolla en el niño el hábito de observación, la precisión ó exactitud en el golpe de vista y la destreza y flexibilidad de la mano.

El uso prematuro de instrumentos es perjudicial, por cuanto tiende á entorpecer el desarrollo de esas facultades, permitiendo que el niño para la exactitud de la copia, descansa menos en sí mismo que en el instrumento.

Sólo es lícito hacer uso de los instrumentos en un curso más avanzado.

En la pizarra debe emplearse la tiza en vez del pizarrín que entorpece la mano, forzándola á apoyarse con fuerza para que el trazado no resulte oscuro.

Para poner en limpio un dibujo debe usarse papel y lápiz de Conté ó Faber n.º 2 y 3.

Posición.

Debe cuidarse que en la pizarra el cuerpo tenga una posición libre y desembarazada; toda incomodidad entorpece la mano y fatiga la atención.

En el pupitre la posición del cuerpo y de la mano debe ser casi como la que se recomienda para la escritura, con la sola diferencia que la cabeza debe inclinarse un poco más atrás, á fin de que la vista abarque el modelo y la copia á la vez.

Es conveniente evitar que se desvíe el cuaderno ó la pizarra á fin de que el niño adquiera el hábito de dibujar la figura en cualquiera posición que esté. Excusado es decir que las posiciones de una figura varían al infinito.

DIBUJO LINEAL.

Explicación de las figuras.

El dibujo lineal tiene por objeto representar las cosas por medio de simples líneas. En este curso elemental se aplica particularmente á las líneas y á las primeras superficies geométricas.

El punto.—Pl. 1.

En el dibujo *el punto* es un signo empleado para llamar la atención.

A fin de hacerle visible, en el encerado ó la pizarra se le dibuja en blanco, ó en negro, si es en papel blanco.

Fig. 1.—El punto *a* se halla colocado en el centro del cuadro; al rededor de él hemos colocado cierto número de puntos en diversas posiciones; arriba [*b*], abajo [*c*], á izquierda [*d*], á derecha [*e*]; por último en el cuarto compartimento los puntos aparecen colocados caprichosamente sobre la superficie.

Fig. 2.—Los puntos están colocados con orden y regularidad en diversas direcciones.

Línea recta.

Fig. 3.—Tenemos ahí dos puntos que se

ñalan una dirección [a]; si multiplicamos más y más esos puntos [b, c, d] concluirán por confundirse en un solo trazado continuo, que toma el nombre de línea [e].

La *línea recta* se asemeja á un *hilo tirante de dos puntos*.

Para dibujarla se determina la dirección por medio de puntos, y se ejecuta el trazado llevando el lápiz ó tiza del primer punto al segundo.

Las líneas suelen presentarse cortadas por puntos más ó menos distantes [f, g, h, i, j].

Hay tres clases de líneas rectas á saber: *verticales, horizontales y oblicuas*.

Fig. 4.—La *línea vertical parece que cae de arriba abajo sin inclinarse ni á derecha ni izquierda, ni adelante ni atrás*.

La línea vertical toma la dirección de una piedra que cae ó de un hilo tirante de arriba á abajo por un objeto pesado; las líneas a, b, c, d, e, son verticales.

Fig. 5.—La *línea horizontal* es asimismo recta; puede desviarse poco ó mucho á derecha ó á izquierda, pero no inclinarse ni hacia arriba ni hacia abajo; figurémonos una pajita bien derecha flotando en una agua mansa, y tendremos una idea de la línea horizontal.

Fig. 6.—Ejercicio de líneas verticales y horizontales colocadas en diversos espacios.

Pl. 2.

Fig. 7-8.—La *línea oblicua no es ni vertical ni horizontal*; tales son las líneas c, d, e, y todas las demás rectas, á excepción de las líneas a y b que son vertical la una y horizontal la otra.

La dirección oblicua puede inclinarse en todos sentidos; la dirección horizontal varía de derecha á izquierda ó de izquierda á derecha; la dirección vertical es invariable.

Fig. 9.—*Inclinación de las oblicuas.*—Para comparar una y otra las oblicuas, se examina la que se levanta con más rapidez sobre la horizontal; así, las rectas b y c son dos oblicuas, pero la segunda es más inclinada, porque su ascenso es más rápido; asimismo la oblicua f es más inclinada que la oblicua e.

—:o:—

LENGUA CASTELLANA.

Curso elemental escrito por

Alberto Brenes.

Lección III.

Frasas que deben escribirse:

Hernán Cortés conquistó á Méjico. La lluvia fecundiza la tierra. El peral produce peras. Patriotismo es el amor de la patria.

Después de explicar el acento, el maestro indicará cuáles son las vocales acentuadas en las voces que anteceden.

TEORÍA.

Del acento.

Acento es la mayor elevación de la voz que se hace en determinada sílaba al pronunciar una palabra. En *pétalo, manso*, el acento va en las sílabas *pe* y *man*.

La palabra se llama *aguda* si el acento va en la última sílaba: *veloz, canción, colibrí*; *grave* ó *llana* si en la penúltima: *rojo, mármol, sincero*; *esdrújula* si en la antepenúltima: *íntimo, príncipe, párvulo*.

PRÁCTICA.

I. ¿Qué es acento? ¿Qué son palabras agudas? ¿Graves? ¿Esdrújulas? Ejemplos.

II. Los alumnos escribirán en su cuaderno el trozo que sigue y pondrán encima de la vocal acentuada el número 1 si la voz es aguda, el 2, si grave, y el 3, si esdrújula; así: analizar, una cosa.

EL ANÁLISIS.

Analizar una cosa es dividirla en todas las partes de que se compone, para observar cada una separadamente, y volver después á unir las para observar su conjunto. Hecho este análisis se conoce una cosa cuanto cabe en el entendimiento humano.

Así, si queremos conocer el mecanismo de un reloj, le dividiremos en todas sus partes, poniéndolas unas junto á otras. Examinaremos su forma y su destino; cómo obran unas sobre otras, y cómo desde el primer muelle pasa el movimiento de rueda en rueda hasta la aguja que señala las horas.

(JOVELLANOS.)

III. Un alumno referirá en alta voz el párrafo anterior.

IV. ¿Qué significa *conquistar*? ¿Será lo mismo *fecundizar* que *producir*? Explíquese la diferencia. ¿Qué es patriotismo? ¿De dónde se deriva esta palabra?

V. ¿Qué es analizar una cosa? ¿De qué modo debemos proceder para conocer el mecanismo de un reloj? ¿Qué palabra se deriva de reloj?

(Se continuará)

—o—

PRIMERAS NOCIONES

DE

Taquimetría y geometría objetiva.

POR M. J. DALSÈME.

Traducidas por Austregildo Bejarano y Manuel A. Quirós.

SEXTA LECCIÓN.

Sumario. Figuras truncadas. Trapecio Pila

ó montón de guijarros.—Descomposición de la pila en nueve partes que constituyen un paralelepípedo rectángulo y una pirámide inclinada. Equivalencia de las figuras truncadas. Tronco de pirámide.—Volumen y superficie del tronco de cono.

Truncar una figura es quitarle una parte dejándola en cierta manera incompleta. La palabra no se aparta en este caso de su significación ordinaria, pues bien podemos decir en el mismo sentido: frase truncada, etc.

Trapecio.—Si se trunca un triángulo cortándolo paralelamente á la base, se obtiene la figura rosada que reproduce la figura 50 y que se llama *trapecio*. Nótese que el

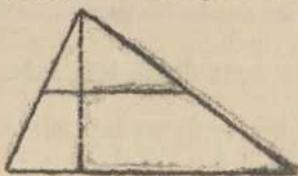


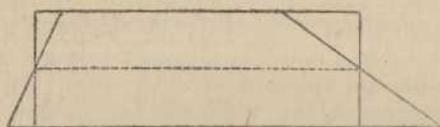
Figura 50.

trapecio tiene 4 lados, de los cuales sólo 2 son paralelos. Estos 2 lados paralelos se llaman *bases*; grande y pequeña. Altura es, naturalmente, la distancia tomada á escuadra entre las dos bases.

La superficie de un trapecio se obtiene multiplicando la semi-suma de sus bases por su altura.

Para demostrarlo basta igualar el ancho y el largo de un trapecio; es decir, reducirlo á un rectángulo de igual superficie. Para esto, se hace pasar un hilo á plomo por el punto medio del lado de la derecha (figura 51) y otro por el punto medio del lado izquierdo. De este modo quedan determinadas las dos escuadras verdes. Ahora cortándolas con tijeras, se colocan invertidas junto á la otra mitad del lado correspondiente (figura 52).

He aquí la figura trasformada en un rec-



tángulo equivalente, el cual tiene por medida el producto de su base por su altura.

Su altura es la misma que la del trapecio. En cuanto á las bases se puede observar que para obtenerlas, se ha quitado á la base grande del trapecio las dos longitudes verdes, de la dere-

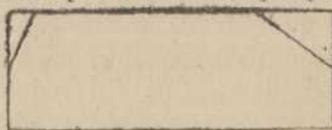


Figura 52.

cha y de la izquierda, para añadirlas á la pequeña. De esta manera, las bases del rectángulo tomadas en conjunto, ó las del trapecio tomadas también en conjunto componen longitudes iguales.

Dos bases del rectángulo = suma de las bases del trapecio.

Una base del rectángulo = $\frac{1}{2}$ suma de las

bases del trapecio. Esta semi-suma está igualmente representada por la base media ó línea que une los medios de los lados inclinados.

Pirámide truncada ó tronco de pirámide.—

Este es el nombre que se da á lo que resulta del corte de una pirámide por un plano paralelo á su base. El Tronco de pirámide puede ser de



Figura 53.

tres lados, de cuatro, de cinco, etc., según la pirámide que lo haya formado. Las pesas fundidas hasta la de 10 kilogramos, son troncos de pirámide de 6 lados.

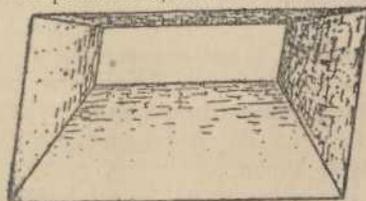
Pilas de guijarros.—Las pilas ó montones de piedra que aparecen en los caminos de distancia en distancia para repararlos ó componer los hoyos, están formados por dos bases paralelas y cuatro caras inclinadas.



Figura 54.

Encontramos también esta figura en la batea del albañil, en el carrito de acarrear tierra, en la artesa del panadero, etc. Y también en las pesas grandes de fundición, observamos en ella:

1º paralelepípedo que tiene la misma al-



Eigura 55.

tura y por base la semi-suma de sus dos longitudes, más la semi-suma de sus dos latitudes.

2º Una pirámide que tiene la misma altura y por base la semi-diferencia de las longitudes más la semi-diferencia de las latitudes.

Estas dos partes pueden descubrirse y separarse por medio de las operaciones siguientes:

Corto con la sierra á lo largo de cada uno de los 4 lados de la base pequeña, siguiendo la dirección de las plomadas que atravesará la pila por cada uno de sus 4 ángulos superiores.

Haciendo el corte de sierra de arriba á abajo en toda la longitud y en toda la latitud, queda la pila dividida en nueve piezas: 1º—El núcleo central un rectángulo; 2º—Cuatro cuñas sólidas verdes; 3º—Cuatro pirámides inclinadas separadas y colocadas cerca de las esquinas de donde fueron separadas.

Ahora se transforma [figura 57] á la derecha la cuña sólida de la izquierda, colocada de arriba á abajo. Los dos planos de las cuñas se ajustan uno sobre otro [como dos escuadras iguales para formar un rectángulo]. La pila queda así trasformada en un paralelepípedo en el sentido de su longitud.

Por un procedimiento semejante se lleva

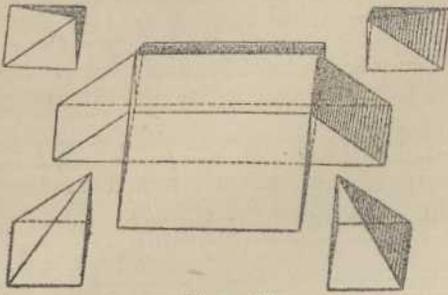


Figura 56.

hacia adelante la cuña sólida de atrás. La pila queda entonces convertida en paralelepípedo en el sentido de la latitud. Mas no está completo todavía, pues hacia el ángulo de la derecha queda un vacío. En este vacío se ajustará exactamente el paralelepípedo rosado, cuyo contorno se ha dibujado con líneas punteadas. Acordémonos ahora de las 4 pirámides que hemos dejado olvidadas. La base de cada una de ellas es idéntica al rectángulo vacío. Por consiguiente el paralelepípedo vacío vale tres de esas pirámides

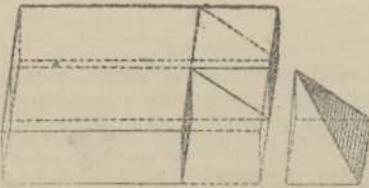


Figura 57.

inclinadas. Acomodémoslas, y tendremos la pila ya regularizada. Sólo que para obtener el volumen completo, es menester añadir el de la cuarta pirámide que ha quedado fuera del paralelepípedo grande.

Dimensiones del paralelepípedo grande.

Háse obtenido su longitud, cercenando á la longitud mayor del montón de guijarros, una base de la cuña para agregar á la pequeña.—Las dos longitudes de la pila, tomadas en conjunto, se componen de las mismas partes que la del paralelepípedo tomadas en conjunto también.

Las dos longitudes del paralelepípedo = pequeña longitud + grande longitud. Una longitud del paralelepípedo = $\frac{1}{2}$ suma de las longitudes. Ahora, si observamos la pila en el sentido trasversal, tendremos que:

dos latitudes del paralelepípedo = pequeña latitud + gran latitud. Una latitud del paralelepípedo = $\frac{1}{2}$ suma de las latitudes.

Así, el gran paralelepípedo se ha formado sobre la semi-suma de las longitudes y la semi-suma de las latitudes.

Dimensiones de la pirámide inclinada.—La altura es igual á la de la pila ó montón de guijarros. La base tiene por longitud la de la cuña de la derecha y por latitud la base de la cuña de adelante.

Como la longitud mayor de la pila sobrepasa, la longitud menor en una base de la cuña á la derecha y en una base de la cuña á la izquierda [figura 56].

Dos bases de la cuña = diferencia de las longitudes, una base de cuña = $\frac{1}{2}$ diferencia de las

longitudes. La base de la pirámide inclinada tiene, pues, por longitud la semi-diferencia de las longitudes. Podemos igualmente observar que tiene por latitud la semi-diferencia de las latitudes medidas arriba y abajo de la pila.

Aplicación.—Calcular el volumen de una pila de arena que tenga 6 metros por 4^m,40 en la base inferior, 2^m80 por 0,80 en la superior y 1,50 de altura.

$$\frac{1}{2} \text{ suma de las longitudes} = \frac{6+2,8}{2} = 4,4.$$

$$\frac{1}{2} \text{ suma de las latitudes} = \frac{4,4+0,8}{2} = 2,6.$$

$$\frac{1}{2} \text{ diferencia de las longitudes} = \frac{6-2,80}{2} = 1,6.$$

$$\frac{1}{2} \text{ diferencia de las latitudes} = \frac{4,4-0,8}{2} = 1,80.$$

$$\text{Paralelepípedo grande} = 4,4 \times 2,6 \times 1,5 = 17^m,160$$

$$\text{Pirámide inclinada} = 1,6 \times 1,8 \times 0,5 = 1^m,440$$

$$\text{Volumen de la pila} \quad \underline{18^m,600}$$

Fórmulas falsas en uso. En la práctica, se emplean á menudo fórmulas para cubicar las pilas de piedra, de arena, de trigo, etc.

Una consiste en multiplicar por la altura la superficie del corte tomado á la mitad de la altura de pila [lo que equivale á despreciar la pirámide inclinada, para no contar más que con el paralelepípedo grande].

La otra consiste en multiplicar por la altura la semi-suma de las superficies de las dos bases.

Estas dos reglas son falsas y dan lugar á errores que á veces ocasionan la pérdida de cerca de un cuarto en la primera y cerca de la mitad en la segunda, en el total del volumen que se valúa.

Superficie exterior.—Se compone de caras inclinadas ó cuñas; toman la forma de trapecios. Según el caso se añadirá la superficie de las dos bases ó la de una solamente.

Aplicación.—Una caja en forma de pila tiene por dimensiones en la superficie superior 0^m,60 por 0,40; en la inferior 0^m,34 por 0^m,22. El carpintero cobra 5^f,20 por metro cuadrado. ¿Cuánto vale?

La caja tiene 0^m,30 de profundidad.

Aquí, la superficie que se debe pagar se compone de 4 trapecios, dos á dos iguales, y del rectángulo que forma el fondo de caja.

La figura 58 muestra que la altura de cada trapecio es el lado mayor de una escuadra en la que los dos lados del ángulo recto son la altura de la pila [profundidad de la caja] y la base de una cuña [semi-diferencia de las longitudes ó de las latitudes].

$$\text{Semi-diferencia de las longitudes} = 0,13$$

$$\text{Semi-diferencia de las latitudes} = 0,09$$

$$\text{Altura del trapecio mayor} = \sqrt{0,30^2 + 0,13^2} = \sqrt{0,1069} = 0,327$$

Altura del trapecio menor = $\sqrt{0,30^2 + 0,09^2} = \sqrt{0,0981} = 0,313$

Superficie de los 2 trapecios mayores = $\frac{0,69 + 0,44}{2} \times 0,327 \times 2 = 0,94 \times 0,327$

Superficie de los 2 trapecios pequeños = $\frac{0,40 + 0,22}{2} \times 0,313 \times 2 = 0,62 \times 0,313$

Superficie del fondo = $0,34 \times 0,22$

Superficie que debe pagarse:

$0,94 \times 0,327 + 0,62 \times 0,313 + 0,34 \times 0,22 = 0,5761$

Precio pedido = $0,5761 \times 5,20 = 3$ francos.

Equivalencia de volúmenes truncados.—Se toman dos volúmenes truncados de caras planas, comprendidos entre dos bases paralelas y de igual altura; cada uno de esos volúmenes está formado por igual número de piezas superpuestas. La primera de esas hileras ó piezas ofrece de uno y otro lado igual superficie; la última también. Esto exige que las piezas, en estos volúmenes disminuyan con igual regularidad.

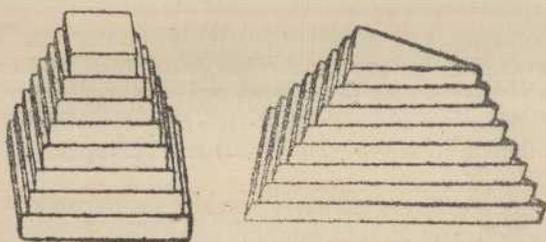


Figura 60.

Las piezas que están al mismo nivel tienen la misma superficie y el mismo grueso, luego tienen el mismo volumen. La totalidad de las piezas rosadas vale lo mismo que las verdes, y los dos volúmenes de caras inclinadas son equivalentes, desde luego que sus bases respectivas son equivalentes, y sus alturas iguales.

Si uno de esos volúmenes de caras inclinadas es un tronco de pirámide, [lo que se reconoce cuando, prolongando sus aristas van todas á juntarse en un punto común] la regla de medida indicada tiene que ser verdadera. Por consiguiente el tronco de pirámide vale:

Un prisma que tenga por base la sección media [que tiene por dimensiones las semi-sumas de las dimensiones de las dos bases]; más una pirámide que, en la base, tenga por dimensiones las semi-diferencias de las dimensiones de las dos bases.

Bien entendido que la altura del prisma y de la pirámide, es la misma que la del tronco.

Por ejemplo, si el tronco de la pirámide es regular, es igual á un prisma cuya base equivalga á la semi-suma de las apotemas [corte medio], más una pirámide cuya base tenga la semi-diferencia de los perímetros y la semi-diferencia de las apotemas.

Volumen y superficie de un tronco de cono.—

El tronco de cono resulta de un cono cortado paralelamente á su base. Se puede decir tam-

bién que representa un tronco de pirámide cuyas bases son redondas.

Según lo que precede, podemos decir inmediatamente lo que vale.

Un cilindro que tenga por radio la semi-suma de los radios de las bases [corte medio], más un cono que tenga por radio la semi-diferencia de los radios del tronco del cono.

Aplicación.—Calcular el contenido de un colador en forma de tronco de cono, que tiene 0,80 de diámetro en la boca y 0,52 en el fondo; y de profundidad 0,45.

$\frac{1}{2}$ suma de los radios = 0,33

Volumen del cilindro = $0,33^2 \times \text{Pi} \times 0,45 = 0,154$

Semi-diferencia de los radios = 0,07

Volumen del cono = $0,07^2 \times \text{Pi} \times 0,15 = 0,007$

Volumen buscado = $0,156$

ó 156 litros.

En la práctica se abrevia el cálculo procediendo de la manera siguiente:

Se añade el cuadrado de la semi-suma de los radios, al tercio del cuadrado de la semi-diferencia; después se multiplica esta suma por la altura, y el resultado por Pi. No debe olvidarse que para multiplicar por Pi se operará rápidamente triplicando y añadiendo la veintava de lo que se haya encontrado.

He aquí, pues, el camino que debe seguirse.

Semi-suma de los radios = $0,330,33^2 = 0,1089$

Semi-diferencia = 0,07 — $\frac{1}{3}$ de $0,07^2 = 0,0016$

Suma de cuadrados = $0,1105$

$0,1105 \times 0,45 \times 3 = 0,149$

$\frac{1}{20}$ más = $0,007$

0,156 litros.

Esto en cuanto al volumen del tronco del cono. Ocupémonos ahora de la superficie redonda que lo limita.

He aquí un tragaluz. Cortémoslo de arriba á abajo, en línea recta; abrámoslo y estendámolo sobre un plano. Desarrollado de esta manera, toma la forma de un trapecio en el cual las bases son arcos de círculo.

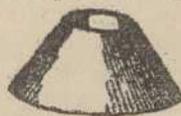


Figura 59.

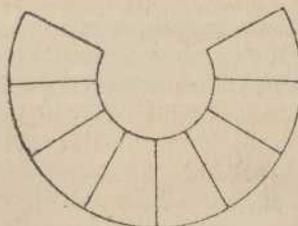


Figura 60.

ños. La figura 60 los representa.

A la verdad esta figura no ofrece más que 8, y sus bases paralelas son arcos de círculo; pero nada impide imaginar que las divisiones sean tan numerosas para que esos arcos de círculo, viniendo á ser muy pequeños, puedan tomarse por pequeñas líneas rectas.

En otros términos, se puede considerar el tronco de cono como un tronco de pirámide que

presenta multitud de caras extremadamente estrechas.

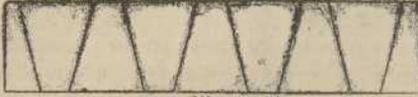


Figura 61.

Ahora, separemos esas caras trapecios; coloquemos los trapecios verdes parados sobre un mismo lado del rectángulo multiplicado por su altura, es decir, la semi-suma de las circunferencias de las bases multiplicada por el apotema; ó lo que es lo mismo, el tragaluz tiene por superficie su circunferencia media, multiplicada por su apotema.

RESUMEN.

Truncar una figura es cortarle una parte. El trapecio es un triángulo truncado. Es una figura de cuatro lados de los cuales dos son paralelos. Los lados paralelos, se llaman bases. Su distancia tomada á escuadra es la altura.

La superficie de un trapecio es igual á la semi-suma de las bases, multiplicada por la altura, ó á la base media multiplicada por la altura.

El tronco de pirámide resulta de una pirámide y en sus intervalos fijemos los trapecios rosados invertidos. Estos se encajan perfectamente entre aquellos, [figura 61]. Cortando el último en dos partes iguales siguiendo su altura, permite cuadrar la figura en sus extremidades.

Así quedará delante de nosotros un rectángulo. La longitud de este rectángulo está formada por 4 bases grandes y 4 bases pequeñas de los trapecios, es decir, por la mitad del contorno inferior del tragaluz y la mitad del contorno superior, ó lo que es lo mismo por la mitad de la suma de los dos contornos, así:

Longitud del rectángulo = $\frac{1}{2}$ suma de las circunferencias de las bases. Altura = apotema del tronco de cono.

El tronco de cono tiene por superficie la longitud cortada por un plano paralelo á la base. El tronco de cono tiene origen en un cono cortado por un plano paralelo á la base.

Hay solamente una regla para calcular el volumen de una pirámide truncada, de un tronco de cono, de una pila de piedra. Cada uno de esos volúmenes es igual al paralelepípedo hecho sobre la altura con la semi-suma de las dimensiones de longitud y la semi-suma de las dimensiones de latitud, más una pirámide hecha sobre la altura con la semi-diferencia de las dimensiones de longitud y la semi-diferencia de las dimensiones de latitud.

Se entiende aquí por dimensiones de cada base la longitud y latitud del rectángulo equivalente á esta base.

El volumen del tronco de cono es igual al

cilindro hecho con la semi-suma de los radios, más el cono hecho con su semi-diferencia.

La superficie lateral de un tronco se obtiene multiplicando la circunferencia media por el lado ó apotema.

(Continuara).

ZOOLOGIA.

LECCIÓN IV.

El estómago.—Estómago de los rumiantes.—Estómago de los pájaros.—Intestino delgado.—Intestino grueso.—Órganos anexos al tubo digestivo.

**

No hemos de hablar más de la faringe y del esófago. Basta con saber que este último es un tubo que corre á lo largo del cuello y del pecho delante de la columna vertebral hasta desembocar en el estómago por un orificio llamado *cardias*.

El *estómago* es con mucho el órgano principal de la digestión en que aparece como una gran caldera donde van á disolverse los alimentos. Se presenta en el hombre como una gran bolsa encorvada, con la forma de una gaita.—Ya conocemos el *cardias*; el orificio de salida del lado de los intestinos, se llama *píloro*. Este está cerrado—lo mismo que el *cardias*—por una válvula que no permite la salida de los alimentos sino después de una permanencia bastante larga en el estómago.

En la pared interior de este órgano se notan muchas pequeñas cavidades llamadas *folículos gástricos* que dan el *jugo gástrico*, principal agente de la digestión de los alimentos.

—(Dibújese en el encerado el estómago del hombre abierto y con sus dos orificios).

**

Muchos animales herbívoros como el camello, el llama, la vicuña, el venado ó ciervo, el buey, el carnero, la cabra, tienen la facultad de rumiar, es decir de hacer subir de nuevo á la boca, para masticarlos otra vez, los alimentos ya tragados.

Para eso necesitan naturalmente un aparato diferente del que acabamos de ver. Consta en efecto el estómago de los rumiantes de cuatro cavidades distintas, á saber: la *panza* que es el mayor de los cuatro estómagos, el *bonete* ó *redecilla*, mucho menor y que parece no ser otra cosa sino un apéndice del primero, el *libro* cuya pared presenta largas láminas que se parecen algo á los folios de un cuaderno, en fin el *cuajar* que es el verdadero estómago. El nombre de este último proviene de que es el único bien desarrollado de todos mientras tanto

mama el animal y que la leche tomada se cuaja en él antes de ser digerida. Los cuatro estómagos de los rumiantes pueden reconocerse muy bien en las diferentes partes que constituyen el *mondongo*.

La hierba comida por un rumiante va en primer lugar á la panza; de allí pasa al bonete de donde vuelve á la boca en pequeñas bolillas. Bien molida y tragada otra vez entra en el libro y de él pasa al cuajar donde sufre la misma transformación que sufren los alimentos en el estómago de los demás mamíferos.

Las aves que se nutren con granos y frutas, tales como la gallina, la paloma, el papagayo, el comemaíz, presentan también unas modificaciones en las partes del tubo digestivo que hemos visto hasta ahora. Su esófago tiene dos bolsas: el *buche* ó *papo* y el *ventrículo succentriado* donde se detienen los granos antes de penetrar en el estómago. Este, que recibe el nombre de *molleja* es también muy grueso y muy resistente en las mismas aves granívoras, mientras que es delgado en las aves de rapiña como el zopilote, el gavilán, el águila.

—(Dibújense los 4 estómagos de los rumiantes lo mismo que un esófago y estómago de ave granívora).

Los intestinos llenan con el estómago toda la cavidad del *abdomen*, debajo del *diafragma*, una especie de tabique con fibras musculares que, extendiéndose transversalmente, divide el tronco en dos grandes partes: el *tórax* arriba y el *abdomen* abajo.

Los intestinos, el estómago y los demás órganos colocados debajo del diafragma estarían flotando en libertad en la cavidad abdominal si no estuvieran cubiertos por una membrana llamada *peritoneo* que tapiza todas las paredes de esa cavidad y además con sus numerosos pliegues sostiene los órganos situados en ella.

En general podemos decir de los intestinos que son un largo tubo con circunvoluciones muy numerosas—principalmente en la parte correspondiente al intestino delgado—que le dan una extensión á veces considerable. No es enteramente abierto este tubo sino que presenta á intervalos *válvulas* que no permiten sino el paso lento de los alimentos digeridos. La pared interior ofrece también á la vista una gran cantidad de *folículos* parecidos á los de la membrana del estómago y al mismo tiempo pequeñas proeminencias que toman el nombre de *vellosidades*.

Por toda la extensión de los intestinos, en consecuencia de las contracciones sucesivas de fibras circulares que los rodean, las materias digeridas sufren un movimiento lento, más ó menos regular, que ha sido llamado *movimiento peristáltico*.

Los intestinos propiamente dichos se divi-

den en dos grandes partes: el *intestino delgado* y el *intestino grueso*.

El *intestino delgado* es la porción mas larga del tubo digestivo y la que presenta consiguientemente mas circunvoluciones y pliegues. Divídese en tres partes que son: el *duodeno* del largo de 12 anchuras de dedos, que viene inmediatamente después del estómago; el *yeyuno* y el *íleon*, mucho más largos y enmarañados.

El íleon termina por una válvula que da entrada á la porción correspondiente al intestino grueso; éste, mucho más voluminoso y de paredes más fuertes que el intestino delgado, se divide en *ciego*, *colón* y *recto*.

Los alimentos descansan algún tiempo en una especie de bolsa que forma el *ciego* en su extremidad inferior. De esta extremidad se desprende un tubo del grueso del cañón de una pluma que se llama *apéndice vermiforme* (en forma de gusano) y no parece tener ninguna utilidad en el organismo.

Por el recto son expelidas del interior del cuerpo las partes de los alimentos que no han podido ser digeridas.

—(Dibújese con mas ó menos exactitud el tubo intestinal anotando sus varias divisiones).

Con el tubo digestivo tenemos que ver tres órganos anexos: las *glándulas salivales*, el *hígado* y el *páncreas* que son tantas glándulas aparte que secretan jugos necesarios á la digestión y cuyos canales de derrame vienen á desembocar en varios puntos del tubo.

Las *glándulas salivales* están compuestas de pequeñas granulaciones de color gris que se agrupan en racimos. En el hombre están divididas en tres pares: dos *sublinguales*, debajo de la lengua; dos *submaxilares*, una de cada lado de la mandíbula inferior; dos *parótidas*, delante de la oreja. Como todos lo saben secretan el líquido llamado *saliva*.

El *hígado* es la mayor de todas las glándulas del cuerpo; está colocado en el abdomen arriba y del lado derecho. Es de color rojo oscuro y parece formado de una infinidad de granos sólidos de donde salen las raíces de los conductos de derrame de la *bilis* ó *hiel*, así llamado el líquido secretado por el hígado. Todos los pequeños conductos de la bilis se reúnen en un canal que se llama *canal hepático*; éste comunica con una bolsa llamada *vejiga de la hiel* que le sirve de depósito y luego va á desembocar por el *canal coledoco* en el duodeno.

El *páncreas* es una glándula situada transversalmente en el abdomen entre el estómago y la columna vertebral. Su composición y secreción son análogas á las de las glándulas salivales. El *jugo pancreático* corre al duodeno como la bilis.

—(Enséñense y háganse hallar después en láminas á propósito el lugar de cada uno de los órganos que componen el aparato digestivo).

VARIEDADES.

BERTOGLIO.

Nunca pudo Bertoglio avenirse al género de vida que lleva la generalidad de los hombres. Con razón muchos le miraron como un ente original, casi como un misántropo, y él mismo solíase apellidar "forastero" en este mundo. Jamás ambicionó otro capital que el inmenso de verdades científicas que atesoró en su cerebro; la idea de dar existencia á un ser, cuando él mismo buscaba en vano la solución racional del problema de la vida, le parecía absurda; la nominación, la celebridad fueron siempre para él vanidad propia solamente de niños; buscar la verdad, hé ahí la única razón de ser. ¿Cómo justificar á sus ojos esa serie de actos, en su mayor parte ridículos, que componen la vida ordinaria?

Lleno de desprecio por los bienes de este mundo, dotado de poderosa imaginación, melancólico, casi siempre solo, nada tenía sin embargo de místico, era más bien un escéptico. ¡Qué desgracia la de una naturaleza esencialmente idealista cuando, por graves faltas contra la higiene moral y física ó por circunstancias tal vez desconocidas, cae en las redes del escepticismo. Nada puede calmar su angustia, nada satisfacer sus aspiraciones. El suicidio es quizá la solución menos terrible. Ah! si al menos pudiera acariciar, como el materialista, la idea de aniquilamiento, en los momentos de desesperación....!

Con todo, en medio de esta lucha conservaba mi amigo el corazón de un niño que ve durante el sueño los ángeles del cielo. Su semblante parecía decir: hermosa es la vida! Así, nada más difícil de comprender que este hombre, tejido de contradicciones, paradoja viviente. La unidad faltaba á su ser. Sus sentimientos y aspiraciones le conducían á un extremo, su educación científica, el siglo y el medio en que vivía, al opuesto.

El hombre más injusto para consigo mismo, poseía en el más alto grado el sentimiento de la justicia, siempre que se trataba de los otros. El enemigo de su propia existencia, respetaba aun la de los animales inferiores con una escrupulosidad que parecerá ridícula á más de uno de mis lectores.

El ratón, ese animalito gracioso, espiritual, ligero, era sagrado para Bertoglio como lo fué hace siglos para el egipcio. Pero cómo evitar los daños innumerables que causa? Bertoglio le pone por doquiera pan y queso en abundancia; pero, hartado de semejante alimentación, se entrega por docenas á la destrucción de planos, libros y vestidos. Qué hacer, pues? Cómo defenderse sin asumir la responsabilidad de una muerte, sin infringir sus principios? Los griegos hacían luchar á sus dioses entre sí? Eran acaso los mortales responsables de las querellas

olímpicas? Para zanjar la dificultad se hizo de un hermoso gato, ágil, retozón, sensible á la caricia, que pronto puso término á los dañinos roedores. ¡Cuántas reflexiones filosóficas y cuánta afección inspiró al melancólico sabio ese dichoso gato....!

Bertoglio juzgaba á los hombres con benevolencia suma y olvidaba con facilidad las ofensas que recibía. Alguien por envidia ó por cualquier otro motivo le calumniaba; el perdón implicaba el olvido de la ofensa y el olvido el restablecimiento de la amistad; él no tomaba en cuenta el hecho para arreglar su conducta con el ofensor, quien seguía gozando como antes de su amistad y confianza. Este defecto hizo que las lecciones de la experiencia le fueran inútiles casi siempre. Su ingenuidad y franqueza rayaban en lo increíble y fueron causa también de muchos de sus sufrimientos. El *Ingenuo* de Voltaire dejó de ser un tipo ideal.

Bertoglio no daba á conocer grande afección por sus amigos. Era menester conocerlo muy á fondo para adivinar la intensidad de su cariño. En los primeros tiempos de nuestras relaciones, me acercaba á él como á una de esas creaciones del arte, á uno de esos mármolos fríos que anima una inspiración ardiente, que revelan la grandeza moral, que encarnan una idea, y que uno debe admirar y amar sin esperar correspondencia.

Os he presentado al hombre de corazón, leal, desinteresado, sencillo, amigo de lo absoluto; acostumbrado al cálculo, á las abstracciones, al razonamiento puro; desnudo del sentido de la realidad y de la práctica de la vida. Podéis adivinar ya lo que sería en política. Él —con los grandes pensadores de nuestro siglo— veía en los pueblos la presa del egoísmo y la anarquía; creía descubrir en las aspiraciones individualistas de casi todos los partidos democráticos una reacción transitoria contra el cesarismo y tenía fe en el advenimiento de una época de verdadero socialismo, época en que todo el mundo habrá de reconocer el gran principio de la solidaridad y la armonía natural y perfecta del egoísmo y del altruismo. ¿Y quiénes son los preparadores de esa época gloriosa sino los que con inteligencia clara, con verdadero amor por la humanidad se consagran á la vulgarización de la ciencia y al cultivo de la juventud? Bertoglio, pues, tenía conciencia perfecta de la misión del maestro, y como tal, prestó servicios importantes á su patria y á los países que le dieron asilo. Pero hubo algo que le impidió realizar su más noble aspiración: la de obrar directa y eficazmente en el bienestar moral de sus semejantes. Bertoglio no podía dar consuelo y esperanza al espíritu de sus allegados; nunca pudo hallar el fundamento sólido de la moral. A tal extremo le condujo su escepticismo!

Renuncio á la difícil tarea de describir la enfermedad que el escepticismo produjo en el alma de mi inolvidable amigo, porque—si bien estas líneas parecen algo más que biografía,—no

son un estudio filosófico propiamente dicho. Diré solamente que ese hombre, extraño á la ambición y á la vanidad mundanas,—que ocultan á las almas sin fe sus propias miserias, que apaciguan con licor que degrada y condena á la inconsciencia la sed de verdad, la sed de lo absoluto—ese hombre había recorrido en toda su extensión varios círculos de los conocimientos humanos y exclamaba al término de su jornada: *¡Vanidad de vanidades!* En busca de apoyo moral recurría á la ciencia; mas en ella no encontraba sino una correlación de hechos, una serie de descripciones y clasificaciones más ó menos ingeniosas; recurría á la Filosofía positiva—única cuyo método podía satisfacerle—y no veía en ella sino una generalización de las conclusiones de la ciencia descriptiva, algo que no llena las necesidades del alma. ¡Siempre ante sus ojos un efecto, una causa, una ley que los une, y en el fondo de todo eso el enigma del Porqué, torturando nuestro espíritu; el cuerpo devorando las entrañas de Prometeo! Cómo concebía Bertoglio la vida? El hombre, decía, es un viajero que no sabe de donde viene, adonde va, porqué se mueve. ¡Oh conciencia, oh inteligencia, instrumento de nuestro martirio, fuente inagotable de tristeza y desesperación! Melancolía profunda, inseparable compañera del hombre! Muerte, aniquilación, inconsciencia, supremo bien! No ver ni el grano de arena, ni las estrellas del cielo, ni la esfinge egipcia!

Oh mi querido amigo! por qué decreto de la suerte impía no fué dado á tu noble corazón, á tu grande inteligencia encontrar el sendero que conduce á la verdad! Tú, como Clemente de Alejandría, como J. Reinaud, como Balanche, como Dupont de Nemours, habrías escalado el cielo y alcanzado por tu propio esfuerzo la santa iniciación, y aun vivirías esparciendo la luz en torno tuyo.....!

Tal fué la segunda época de su vida, bien diferente por cierto de la primera, en que el hombre se repliega menos sobre sí mismo; en que las ilusiones, los sueños de esperanza, los entusiasmos juveniles parecen transigir con el materialismo, el escepticismo, el ateísmo y todo lo que hiela y esteriliza el alma: tal es la exhuberancia de la vida en esa época tórrida!

Bertoglio nació en Milán en 1844. Sus padres, originarios de la Suiza italiana, eran de la raza más hermosa del mundo, raza que habita el país más hermoso de la tierra. Gracias á su precoz desarrollo pudo á los ocho años de edad ingresar en un colegio particular situado en los bordes encantados del Lago de Como. Allí recibió el bautismo su clara inteligencia! Allí, á las orillas del azul y apasible Lago, comenzó su inmensa erudición! En seguida pasó al Liceo de St. Alessandro, en donde concluyó sus estudios clásicos; y, cinco años más tarde, á la Universidad de Piza, en donde, bajo la dirección de célebres profesores, obtuvo el diploma de Bachiller en ciencias físicas y matemáticas.

Frecuentó la Universidad de Nápoles, donde obtuvo la Licenciatura, y el Politécnico de Milán, en el que se recibió de Ingeniero. Terminados sus estudios, fué profesor en varios colegios particulares de Milán y preparó á varios jóvenes de las primeras familias de la Lombardía para su ingreso á la Academia Militar de Módena. Mas tarde fué llamado al Liceo Cantonal de Porrentruy, en Suiza, en donde su amigo y compañero el Doctor Renaud Thurmann, bien conocido y apreciado entre nosotros, ocupaba la Cátedra de Literatura y Filosofía. En 1875 partía para Costa Rica á desempeñar el cargo de Profesor de matemáticas en el Instituto Nacional de San José.

Decía Bertoglio que la edad más dichosa es la de los diez y ocho años y recordaba su vida de estudiante como un bien perdido para siempre. Pocos jóvenes, en efecto, ha habido tan bien dotados por la naturaleza: hermoso, amable, inteligente, adorado de sus amigos, mimado por las mujeres.... Un pintor, en su culto por la forma, le encontró bastante hermoso para representar un arcángel; el retrato de Bertoglio aparece en los frescos de una iglesia de la Lombardía, con las manos juntas en actitud de adorar á Dios, las alas desplegadas y coronado de la aureola divina! Ah! La hermosura y el dinero son á menudo la mayor desgracia para el joven inexperto y demasiado sensible que se lanza en el torbellino de nuestras sociedades....!

El amor de la patria y el entusiasmo por las ideas le animaron desde su infancia y en sus días más dichosos. Más de una vez expuso su vida por salvar la de los otros. Cuando la guerra de la independencia, afilióse en las tropas de Garibaldi y no corrió los azares de la campaña gracias á su familia, la cual le reclamó alegando su corta edad. En cierta ocasión, hombre ya, y hábil nadador, se arrojó al Canal de Milán y salvó la vida á un oscuro obrero. El hecho sucedió en lugar público y Bertoglio tuvo que volver á su casa á cambiar de vestido. Sin esta circunstancia, semejante acto de heroísmo habría sido ignorado hasta de sus amigos.

Bertoglio nació profesor como otros nacen poetas. La clase era su elemento. Allí, con la tiza en la mano, rodeado de alumnos, era donde daba á conocer su grande amor por la juventud; inspiraba á sus discípulos fuerte simpatía y ejercía sobre ellos una especie de poder magnético; el más perezoso por temperamento, era activo en su clase y yo conocí varios que siendo de limitado entendimiento adquirieron fácil comprensión en las ciencias matemáticas.

Con qué interés le veíamos discutir un problema y plantearlo, y después, con solicitud de artista, trabajar, modelar, educar, por decirlo así, la recién nacida educación, emplear ya este artificio, ya el otro, para conducirla por el buen camino, ó llamar en su auxilio un teorema ya demostrado, y llegar por fin á la fórmula!

.....
Será preciso que para terminar diga algo

acerca del profundo amor de Bertoglio para con su madre? Ese era su único culto, y toda la fuerza de su idealismo se manifestaba en él.

Bertoglio ha dejado en Costa Rica y Nicaragua numerosos discípulos que lo recuerdan con amor y lloran sobre su tumba. Murió, como he dicho ya, de la enfermedad del *Porqué*. Su espíritu habrá volado á regiones desconocidas en busca de la solución del misterio.

JORGE CASTRO FERNÁNDEZ.

Ginebra.—1887.

REPRODUCCION.

El Caracter.

POR

SAMUEL SMILES.

(TRADUCCIÓN DE VENANCIO G. MANRIQUE).

CAPÍTULO IV.

El Trabajo.

La ocupación constante y útil es, pues, saludable no solamente para el cuerpo, sino también para el alma. Mientras el holgazán se arrastra indolentemente en la carrera de la vida, y mientras la parte mejor de su naturaleza yace en profundo sueño, si no es que está ya muerta moral y espiritualmente, el hombre enérgico, por el contrario, es un venero de actividad y satisfacción para aquellos que se encuentran en el radio de su influencia. La más humilde ocupación vale más que la ociosidad. Hablando de sir Francisco Drake, que se crió y creció en la marina, y á quien su patrón hacía trabajar á porfía, dice Fuller, "que todo lo que había trabajado en su juventud, y la paciencia que había tenido, habían ajustado las coyunturas de su alma y las habían hecho más sólidas y más compactas." Schiller solía decir que él consideraba como una gran ventaja el tener que llenar todos los días algún deber mecánico, algún trabajo regular que haga necesaria una aplicación sostenida.

Millares de individuos pueden afirmar la verdad de lo que decía el pintor Grenze, que el trabajo,—una ocupación útil,—el buen empleo del tiempo, son uno de los grandes secretos de la felicidad. Casambon, á instancias de sus amigos, convino una vez en entregarse á un descanso completo, pero hubo de volver á sus quehaceres convencido de que le era más fácil soportar su enfermedad haciendo algo, que no haciendo nada.

Cuando Carlos Lamb se vió redimido del todo de su humilde trabajo de escritorio en la oficina de las Indias, se creyó el más feliz de los hombres. "No volvería á mi prisión, decía á un amigo suyo, por diez años más, aun cuando me diesen diez mil libras." También escribía á Bernardo Barton, con igual entusiasmo: "No tengo casi cabeza ni para poner una carta. Estoy li-

bre! libre como el aire! Todavía alcanzaré á vivir cincuenta años.

"... Si pudiera venderos uno de mis ratos de ocio! Positivamente, lo mejor que un hombre puede hacer, es-no hacer nada! y acaso, después, buenas obras." Dos años, dos largos y fastidiosos años trascurrieron, y ya los sentimientos de Carlos Lamb habían sufrido una transformación completa. Descubrió entonces que la rutina obligada, la tarea diaria, el trabajo oficial, por abrumador que fuese, le habían aprovechado sin que él pudiese comprenderlo. El tiempo, amigo suyo en época pasada, se había convertido en enemigo suyo. Entonces volvió á escribirle á Bernardo Barton: "Os aseguro que es mil veces peor no trabajar del todo, que trabajar demasiado.—Espíritu vive de sí mismo, y ese es el peor de los alimentos. He llegado á no inquietarme por nada. . . . Jamás las aguas del cielo cayeron sobre una cabeza más miserable. Lo único que puedo hacer hasta rendirme, es caminar. Soy un sanguinario verdugo del tiempo. Pero el oráculo calla."

Nadie pudo comprender la importancia práctica del trabajo, mejor que sir Wálter Scott, que fué el más laborioso y el más incansable de los hombres. Hablando de él, dice Lockhart que, reuniendo todos los siglos y todos los países, sería en los anales de los grandes soberanos y de los grandes capitanes, más bien que en los de los genios literarios, donde habría que buscar el raro ejemplo dado por Scott, de una energía indomable, unida á la calma más serena. Scott mismo deseaba vivamente grabar en el corazón de sus hijos la importancia de la industria como medio de utilidad y de dicha en este mundo. Cuando su hijo Carlos estaba en el colegio, le escribía: "No sé cómo encarecerte que fijas en tu espíritu la idea de que el trabajo nos ha sido impuesto por Dios en todas las condiciones de la vida. Nada que valga la pena de poseerse, puede conseguirse sin él: desde el pan que el campesino gana con el sudor de su frente, hasta los placeres con que el hombre opulento trata de remediar el tedio. . . . En cuanto á la ciencia, tan imposible es inculcarla sin trabajo en el espíritu humano, como hacer que nazca el trigo en un campo que no ha sido previamente movido por el arado. Verdad es que puede suceder, por efecto del acaso ó de las circunstancias, que otro coseche lo que el labrador ha sembrado, pero no hay accidente ni desgracia que pueda privar á un hombre del fruto de sus propios estudios; y todo el saber que el adquiere le servirá para su uso personal. Trabaja, pues, hijo mío, y aprovecha el tiempo. En la juventud andamos á paso ligero, y nuestro espíritu flexible se abastece de ciencia fácilmente; pero si descuidamos nuestra primavera, nuestro estío será inútil y despreciable, frívolo nuestro otoño, y nadie reapetará el desolado invierno de nuestra ancianidad."

Imprenta Nacional.