

# BOLETIN DE LA INSTITUCION LIBRE DE ENSEÑANZA.



La *Institucion Libre de Ensenanza* es completamente ajena á todo espíritu é interés de comunión religiosa, escuela filosófica ó partido político; proclamando tan sólo el principio de la libertad é inviolabilidad de la ciencia, y de la consiguiente independencia de su indagación y exposición respecto de cualquiera otra autoridad que la de la propia conciencia del Profesor, único responsable de sus doctrinas.— (Art. 15 de los *Estatutos*.)

Este BOLETIN es órgano oficial de la *Institucion*, y al propio tiempo, revista científica, literaria, pedagógica y de cultura general. Es la más barata de las revistas españolas, y aspira á ser la más variada y que en menos espacio suministre mayor suma de conocimientos.

Precio de suscripción. Para el público, por un año: 7,50 pesetas. Para los accionistas de la *Institucion*: 4 pesetas.

Correspondencia, á la Sra. de la *Institucion*, Infantas, 42.

AÑO VI.

MADRID 15 DE DICIEMBRE DE 1882.

NÚM. 140.

SUMARIO: El Derecho y el Estado, segun Krause, por D. J. Sanz del Rio.— El salario de los criados en el siglo XIV, por D. E. Soler.— Física: Nuevas aplicaciones de la electricidad á la vinicultura y al transporte: la fuerza de las mareas; por D. J. Costa.— Historia natural: los flagelados: un nuevo pterodáctilo: observaciones sobre polinización: las revoluciones del globo lunar: los lagos nicaragüenses: la vida en las grandes profundidades del mar; por D. B. Lázaro.— Pedagogía: el método en la enseñanza de las lenguas, segun el Sr. Escherich: la enseñanza de la doctrina cristiana, segun el Sr. Velayos: Escuela de Artes y Oficios de San Sebastián, por los Sres. C. y Guimera.— Descripción del proyecto de edificio para la Institucion Libre.— Noticias.

## EL DERECHO Y EL ESTADO, SEGUN KRAUSE.

POR D. JULIAN SANZ DEL RIO.

(Conclusion.) (1)

El carácter fundamental arriba deducido del Derecho y del Estado y su representante por tiempo, conduce á la ley fundamental del gobierno político. Que esta superioridad ó entidad superior de la vida llamada Poder constitucional ó gobierno, no puede ni debe aislarse de su relativo inferior, sino estar con él en continua comunicacion segun pueblos y tiempos. Que no debe aislarse, sino comunicar coordinadamente con las superioridades sociales y humanas análogas á ella, aunque de diferente naturaleza, religiosa, civil, científica, moral y áun exterior artística. Que debe promover á ley de derecho la formación, la organización de estas superioridades sociales con cuya relacion coordinada y concurso recibe la superioridad en derecho ó el Estado, apoyo y aumento natural. Que es tan irracional, tan despótica en su género, tan contra derecho la máxima moderna *el Estado es todo*, como la antigua de un rey *el Estado soy yo*. No es esta superioridad y soberanía la soberanía racional, formalmente justa para el fin del derecho, que nosotros hemos deducido conforme al orden del mundo político en Dios como el Sér supremo y en la libertad de los seres mundanos.

*Resúmen.*—Fundamos una soberanía de derecho, soberana, cuanto cabe racionalmente y para el fin de la vida, en parte del organismo

uno é interior de la vida en la vida del mundo orgánico.

*Deducion. Derecho superior y soberano. Permanencia del Derecho soberano.*—Y siendo la vida racional del sér racional, finito en razon de su fin (y de los seres finitos reunidos, en razon del fin comun de la vida), un estado continuo, es continua y permanente la condicionalidad de la vida en esta razon. Luego es continuo y permanente, tanto como sucesivo é individual, el establecimiento y reconocimiento de esta condicionalidad y su contenido en forma de contrato entre sujetos libres y capaces; esto es, el derecho como parte orgánica interior libre de la vida. Luego es continuo y permanente el reconocimiento y el establecimiento del derecho para el Derecho, ó el derecho sobre el derecho en forma de constitucion ó garantía, ú otra racional y libre, pero superior y soberana. Luego la soberanía del Derecho es fundamental y permanente en la vida social y política humana, independiente de tiempos, mudanzas, arbitrariedad en su carácter fundamental y en su categoría; esto es, es eterna, legal, conforme al orden del mundo, aunque está ella misma en sus determinaciones sujeta á la forma de racionalidad, de libertad y de derecho, y es modificable con la vida humana y social y referida á ella.

12. El derecho se refiere esencialmente á la libertad como la forma de la causalidad de la vida efectiva y en ella: lo primero, en que el derecho, como tambien á su modo de la vida y vida contenida, sólo se hace efectivo mediante libertad; lo segundo, en que contiene como un derecho interior el derecho para la libertad misma.

Porque siendo la libertad una forma interna de la vida, y siendo la libertad, en cuanto libertad finita del sér finito, tambien condicional, siempre pendiente de condiciones, y siendo en lo tanto la libertad un hecho sucesivo y progresivo con la vida, lo cual cada vez depende de la libertad;—luégo la libertad y el sujeto como libre tiene su derecho y su esfera de derecho como parte de la vida, toda y orgánica en condicion á todo su fin. Luégo todo sér finito y unido-finito, todo hombre, debe

(1) Véase la pág. 209 (núm. 135) del BOLETIN.

tener y poseer en la vida la esfera de libertad que le pertenece en grado y forma debida y con el límite debido (en la limitación del mundo), y todos los seres finitos convivientes y reunidos en una esfera comun de vida, en espacio y tiempo (en sociedad política), debe cada uno limitar su libertad conforme al organismo de la libertad de los otros y de todos sus convivientes y consocios á ley de derecho comun, como condicion y fin subordinado á la condicion y fin comun.

13. El organismo del Derecho corresponde al organismo de los seres y de las esencias en la vida y en la esencia. Luégo las esferas fundamentales del derecho divino, en Dios, son: *el derecho de Dios* como el Sér supremo (Dios sobre el mundo), el derecho del espíritu, el derecho de la naturaleza y el derecho del espíritu con la naturaleza y ambos unidos,—la humanidad en su derecho;—y luego, las esferas compuestas en estos seres unidos y unidos en derecho. Cada esfera subordinada, propia y unida del derecho, es igualmente un organismo particular é individual en su género, del organismo uno y por una vez del derecho en la vida toda y su contenida del sér.

*Percepciones.—Derecho del Sér Supremo.—Derecho del espíritu.—Derecho de la humanidad.*—A la luz de las deducciones esenciales del derecho en sus sujetos fundamentales en el mundo orgánico en Dios, hallamos el sentido de algunas percepciones en la historia de la vida, que ahora podemos referir á su vida propia y desarrollarlas en forma de una ciencia.

Aunque están hoy muy léjos de desarrollarse todas las esferas fundamentales del derecho eterno, como parte y condicion de la vida del mundo en Dios (puesto que hoy sólo cultivamos una parte muy reducida del derecho humano en los límites de una sociedad particular y en algunas relaciones sensibles—libertad exterior, propiedad, y con relacion al goce y dolor, etc.), hay manifestaciones en la vida del derecho que se refieren á las esferas superiores deducidas.

La Religion de los tiempos modernos tiene hoy todo el sentido de una demostracion de reconocimiento prestada al Sér supremo por el sér finito en forma de libertad y en sentido de obligacion, esto es, bajo idea de derecho. Los derechos de los muertos, que se determinan hoy con más precision que ántes, pertenecen sólo á la esfera del derecho del espíritu en la tierra, y en ella se funda la religiosidad con que son respetados, puesto que el cuerpo ha muerto enteramente. Hoy se manifiestan cada vez con más exigencia y precision ciertos derechos humanos como humanos sin sancion temporal en la ley civil, y sin embargo, superiores á ella. A estos derechos se deben: la moderacion en las leyes penales, las excepciones de muchas leyes civiles, la limitacion de las leyes políticas. Y es de notar que en estos casos se reconoce y cum-

ple el derecho de la humanidad sobre é independientemente del derecho ó mérito del individuo humano. Este es el carácter del derecho humano como humano, y el que le da fuerza absoluta entre los humanos y sobre la ley temporal.

14. Ultimamente, se deduce aquí *la relacion del derecho con el bien* y de la justicia con la bondad moral y la virtud, y de la vida del derecho ó el Estado con la vida de la moral ó la costumbre. Porque el derecho, como toda esencia, y esencia de la vida, uniforme y conforma á su modo con la esencia una y el contenido esencial y con todas las esencias. Luego conforma á la esencia del sér, en cuanto es vida en el tiempo, esto es, con el bien uno y todo y cada bien. Dios en su vida, viviendo el derecho, conforma enteramente consigo como el sér uno y todo; luégo conforma y concierta consigo en su interior y en su conocimiento, sentimiento y voluntad de su vida como bueno. Lo semejante se deduce de todos los seres finitos y unido-finitos (seres unidos segun la union) en su derecho, como la relacion de su vida condicional en general y cada vez al fin de su vida. La ley del derecho, como lo permanente en lo mudable en el derecho mismo y en cuanto el derecho es un bien de la vida, se contiene en y bajo la ley del *bien moral*. Luégo la justicia misma es una virtud particular, semejante y suborgánica de la virtud toda como la efectuacion libre del bien en su vida. Y siendo el derecho uno y por una vez contenido en Dios, establecido por Dios, presta el sér finito moral y recto el derecho debido á sí mismo y á todo sér finito ó infinito, por justicia interior libre, puramente por bueno y por bondad, esto es, por motivo de Dios y por la esencia en Dios de los seres condicionales, aunque el justo bueno no sea ligado á ello por fuerza exterior ni sancion exterior y sin determinarse á ello primeramente por el placer ó el dolor, sino por la voluntad del bien general y ahora y en modo de derecho.

La vida del derecho y la vida de la virtud moral son, cada una propia en sí y respecto de la otra, un mundo de vida, y luégo entran en parte una en otra, en cuanto el derecho contiene en sí como una esfera particular, el derecho para la moralidad y la virtud, siendo tambien la vida moral de los seres finitos un hecho de vida sucesivo exterior pendiente de condiciones, condicional. Pero del otro lado el derecho y vida de derecho es una esfera particular de lo bueno, y la Justicia es una virtud particular contenida en la virtud una y toda.

EL SALARIO DE LOS CRIADOS EN EL SIGLO XIV,  
POR D. EDUARDO SOLER.

El estudio de las formas que ha revestido la remuneracion de los servicios en la historia,

puede decirse que está todavía por hacer, como casi todos los que atañen á la vida íntima de las sociedades, no sólo por la escasez de noticias que acerca de tales materias registraron los antiguos cronistas, sino porque los historiadores modernos han puesto su atención casi exclusivamente en las manifestaciones ruidosas de la vida pública, guerrera y cortesana, reduciendo la ciencia histórica á las condiciones que Horacio señalaba para la epopeya: *res gestæ regumque ducumque et tristia bella*. Ya, por fortuna, van siendo otras y más conformes con la naturaleza de la ciencia histórica las exigencias de los escritores contemporáneos, y el cuadro de la vida jurídica y económica de nuestro pueblo en pasadas centurias se va destacando lentamente sobre el fondo de sombras que la ocultan todavía á nuestra vista. Tal es la razón que me ha movido á publicar los siguientes datos, sacados de un curioso manuscrito existente en la Biblioteca universitaria de Valencia (1).

Contiene éste varias tablas ó tarifas en que se detalla el salario de los criados, formando combinaciones diferentes; y además, interesantes noticias acerca del punto de procedencia, condiciones del viaje y otros pormenores.

En el siglo XIV, á que se refiere el mencionado documento, dedicábanse al servicio doméstico jóvenes de ambos sexos, naturales de distintos puntos del interior de la Península, especialmente de los situados en los reinos de Aragón, Navarra y Principado de Cataluña, y en éstos, de su parte septentrional; notándose que, entonces como ahora, se establecía una corriente de emigración desde las comarcas montañosas, donde la vida era más difícil y el trabajo ménos retribuido, á las grandes poblaciones en que, como hoy, sucedía lo contrario. Y en efecto: desde el extremo septentrional del Alto Aragón, como de Navarra, Vizcaya y la Seo de Urgel, venían á Valencia, no ménos que de otras comarcas más inmediatas del Bajo Aragón, jóvenes de ambos sexos, pero más principalmente mujeres, cuya ocupación era el servicio doméstico. Traídas ó bien por sus parientes ó, lo que era más frecuente, por trágneros de profesión, á pié ó en caballerías, el precio del viaje estaba sujeto á una tarifa que variaba según la mayor ó menor duración del mismo. Así, por cada moza de 25 años que venía de Pamplona, Tafalla ó Jaca, se abonaban al conductor 25 sueldos; un ducado, si de Barcelona, Zaragoza ó Calatayud; 12 sueldos, si de Morella, San Mateo, Alicante ó Albaida; 7, si de Segorbe, Castellón de la

Plana, Gandía ó Játiva. Solían venir también del valle de Roncal y valles de Vizcaya, de Tudela, Tarazona, Sariñena, Lérida, Alcañiz, Daroca, Tortosa, Sagunto, Liria, etc. El precio de conducción desde estos puntos se estimaba ser la mitad del ordinario, por las condiciones de economía en que solía realizarse.

El trágneros ó quien quiera que acompañase á uno de estos jóvenes, debía presentarlo al Padre de los huérfanos (*Pare dels orfens*), magistrado municipal, que era un Notario de reputación, conocido en Valencia y en otras ciudades (como Alicante, según dice Bendicho en su Crónica manuscrita de ésta) (1). Este magistrado á quien incumbía cuidar de la colocación de los criados, y además, ejercía una especie de tutela en cuanto se refería á sus derechos ó intereses, y que representaba á la ciudad en el ejercicio de esta función, debía procurar que entrase desde luego en el servicio doméstico, estipulando al efecto las condiciones ante escribano, quien por este acto devenía como derechos la cantidad de dos sueldos y seis ochavos, y en igual concepto el Padre de los huérfanos percibía tres sueldos.

El salario del criado variaba en atención al sexo y á la categoría ó clase en que prestaba sus servicios. El manuscrito que nos suministra estas noticias contiene, bajo el título de Reglas á que se sujetaba el Padre de los huérfanos en los ajustes en 1387 y que, tales como constan, deben ser copia de documento público, tres diferentes grupos: unas relativas á mozas ó jóvenes de diversa edad, otras á mozos ó criados, otras á las doncellas de cámara (*doncelles de cambra*).

La moza (*fadrina*) de cinco años que era ajustada por 15 años, debía percibir por razón de salario 20 libras valencianas (2), aparte la ropa ó vestidos, cuya cantidad se distribuía del modo siguiente, tal como resulta de una de las tablas comprendidas en el documento que nos sirve de fuente:

En el primer año gana		5 sueldos.
2. <sup>o</sup>		6
3. <sup>o</sup>		7
4. <sup>o</sup>		8
5. <sup>o</sup>		9
6. <sup>o</sup>		10
7. <sup>o</sup>		16
8. <sup>o</sup>	1 libra y	6 sueldos.
9. <sup>o</sup>	1	16
10. <sup>o</sup>	2	6
11. <sup>o</sup>	2	16
12. <sup>o</sup>	3	6
13. <sup>o</sup>	3	16
14. <sup>o</sup>	4	6
15. <sup>o</sup>	4	16

(1) Para el conocimiento de esta institución, V. Madridaga, *Del Senado y el Príncipe*, 1617, libro curioso sobre la organización municipal de la ciudad de Valencia.

(2) La libra es moneda ideal, que aún se emplea en muchos casos, como justiprecio de tierras, precio de arrendamiento de fincas rústicas y urbanas, de frutos (v. g. los cereales), aperos de labranza, materiales de construcción, derechos parroquiales, etc., etc. Hoy equivale á 9,75 pts.

(1) Compuesto de 26 fojas, escrito con letra del siglo XVI y en valenciano. Forma parte de un in-folio, en pergamino, titulado: *Pragmáticas y otras cosas*, procedente de la Biblioteca de D. Francisco Borrull, y comprende varios papeles impresos y manuscritos sobre distintos asuntos. Está en el armario 87, estante 6.

Cuando se ajustaba la criada á la edad de seis años y por plazo de 14, ó á los siete y por 13, ganaba el mismo salario de las 20 libras y vestidos. Cuando á los ocho años se la ajustaba por 12, ganaba 16 libras y una prenda de vestido exterior llamada *gonella*, estimada en 63 sueldos. Si teniendo 10 años se la ajustaba por 10, su salario era unas veces 21 libras y ropas de vestir, ó 19 con ellas ó sin ellas, y otras 16 y 16 sueldos. Si tenía 11 años y el ajuste era por nueve, el salario era el de las 20 libras.

Hasta los 25 años estaban sujetas al Padre de los huérfanos, quien tenía jurisdicción sobre ellas.

Análoga es la tarifa para regular el salario de los criados. Mozo ajustado por 10 años, gana, recibiendo el importe en vestidos:

En el primer año	6 sueldos.
2. <sup>o</sup>	8
3. <sup>o</sup>	10
4. <sup>o</sup>	12
5. <sup>o</sup>	14
6. <sup>o</sup>	16
7. <sup>o</sup>	18
8. <sup>o</sup>	20
9. <sup>o</sup>	22
10. <sup>o</sup>	24

Objeto de disposición especial son las llamadas *doncellas de cambra*, que debían por su cuenta ir adornadas ó ataviadas, llevar guantes y medio cofre, debiendo ser hijas de personas honradas, como ciudadanos, mercaderes y *bombres honrados de villa* y otras personas de valía. Servían estas doncellas tan sólo á los nobles; no se llama *soldada* á su salario, ni aquella es objeto de contrato, sino que ganan, además de ropas nuevas por valor de 15 libras, teniendo 10 años:

En el primer año	60 sueldos.
2. <sup>o</sup>	80
3. <sup>o</sup>	100
4. <sup>o</sup>	120
5. <sup>o</sup>	150
6. <sup>o</sup>	200
Desde el sexto año ganan 200 sueldos.	

#### REVISTA DE FÍSICA,

POR

D. J. R. MOURELO, D. J. COSTA Y D. F. GILLMAN.

### III.

*Nuevas aplicaciones de la electricidad á la industria agrícola y al transporte. La fuerza de las mareas.*

En el corriente año hemos dado cuenta de diversas aplicaciones de la electricidad al arte bello, á la agricultura, al alumbrado y al tras-

porte de fuerza á grandes distancias (1): vamos á agregar ahora dos más, referentes á la vinicultura y á la industria del transporte.

El método usual para *envejecer* el vino ántes de tiempo, era mezclar, á modo de levadura, cortas cantidades de vino muy viejo y de condiciones sobresalientes por su gusto y *bouquet*, en una gran masa de vino nuevo. Luego se ideó por Pasteur el método del calentamiento, que no ha conseguido generalizarse por sus grandes inconvenientes. Actualmente se está ensayando el empleo de la electricidad, por atribuírsele la propiedad de desenvolver en los vinos, en obra de horas ó de días, las buenas cualidades que tardarían años en adquirir, abandonados á la acción espontánea de los agentes naturales.

Habiendo caído una exhalación en una bodega de la Gironda, se observó que el vino que había quedado en los toneles destrozados por el rayo, tenía mejor gusto que el de los que no habían sufrido ningún daño; que había envejecido tres ó cuatro años en algunos instantes. De aquí nació la idea de producir artificialmente el mismo efecto, y regularizarlo como un medio industrial. El experimentador construyó una especie de voltámetro, perforando el fondo de una vasija de barro de unos tres litros de cabida, para introducir en él dos láminas de platino: puso en comunicación los electrodos con una máquina Gramme, por medio de hilos de cobre recubiertos de seda, muy delgados, pero en relación con el grueso de dichas láminas de platino: echó en la vasija dos litros de vino ordinario, de los alrededores de Lyon, sumamente áspero; é hizo funcionar el aparato. A los quince minutos, el vino había perdido parte de su aspereza: á los treinta, estaba enteramente transformado: había adquirido una suavidad y un gusto pastoso muy agradable; su color se había hecho ménos oscuro, tirando al amarillo de paja. Sometido por más tiempo á la acción de la corriente eléctrica, no se advirtió ninguna otra mejora sensible. Por último, las cualidades que había adquirido el vino por este medio eran tan consistentes, que probado tres meses después, no había perdido ninguna ni formado depósito ó sedimento en la vasija.

Ya no queda sino disponer las cubas ó lagares de manera que pueda aplicarse el procedimiento á grandes cantidades de vino cosechadas ó almacenadas, saliendo del estado de ensayo en que se halla.

De ese estado ha salido ya, y está descendiendo rápidamente á la práctica, la aplicación de la electricidad como fuerza motriz en las vías férreas. Según la *Gaceta de los caminos de hierro*, se calcula en 175 kilómetros la longitud

(1) *Teatro á domicilio por medio del teléfono de Ader* (número-prospecto); *Electro-horticultura* (pág. 102); *Carro eléctrico* (pág. 128); *Transmisión de fuerza motriz á grandes distancias por medio de la electricidad* (páginas 129 y 150); *La luz eléctrica á domicilio* (pág. 211).

de las líneas en explotación ó en construcción. Las construidas ya y explotadas, son: de Lichterfelde á Spandau (Prusia); de Port-Bush á Bush-Mills (Irlanda); y de Zandvoort á Kostverloren (Holanda). En construcción, las de Wiesbaden á Neroberg (Prusia); de las minas reales á Zankerode (Sajonia); de Charing-Cross á la estación de Waterlloo (Londres); otra también en Inglaterra, de 60 kilómetros, en el país de Gales. Milan y Turin están construyendo líneas urbanas que han de utilizar igual motor. En los Estados-Unidos, la compañía Edison tiene una línea de 86 kilómetros en construcción. Otra se ha concedido en Austria á la compañía de los ferrocarriles del Sur, cuyas cabezas han de ser Hinterbrühl y una de las estaciones de la red de Moedling. Otra vía férrea eléctrica va á establecerse entre Saint Julien (Saboya) y Ginebra.

Entre otras particularidades, es de notar que la fuerza motriz para la producción de la electricidad en el ferrocarril eléctrico del país de Gales, la suministrará un salto de agua. Esto me recuerda que en algunos lugares de nuestras costas, v. gr. en Comillas, en la bahía de Santona, etc., se producen desde muy antiguo saltos artificiales de agua, hasta de 4 metros, represando y dejando en libertad alternativamente el agua en la pleamar y en la baja-mar, á fin de utilizar su fuerza, por medio de rodetes ó de turbinas, en la molición de granos. También en la bahía de Cádiz hay molinos de marea. En Irlanda son asimismo muy antiguos. En pos de esas aplicaciones inventadas por el pueblo, viene la ciencia del ingeniero, empeñada actualmente en el problema trascendentalísimo de utilizar en vasta escala, concentrándola por medio de turbinas, ruedas hidráulicas, etc., la fuerza de las mareas y del oleaje, trasmitirla por medio del aire comprimido ó de la electricidad, y distribuirla por los campos, por las fábricas y por las ciudades, para mover las máquinas, alumbrar las calles y las costas, calentar las casas, impulsar los carruajes de los ferrocarriles y tranvías, etc.

A este propósito, reseñaremos un ensayo de trasmisión de fuerza motriz por medio de la electricidad, recientemente hecho en Munich. La línea tenía un desarrollo de 56 kilómetros, entre la capital de Baviera y Meisbach, y se componía de un hilo conductor y otro de retorno para cerrar el circuito, de alambre de hierro galvanizado, de 4<sup>mm</sup>,30 de diámetro. En los extremos se establecieron dos máquinas iguales del sistema Gramme. Pues bien, la corriente procedente de Munich ponía en movimiento á la máquina de Meisbach con una velocidad de 2.000 revoluciones por minuto: ésta, á su vez, producía una nueva corriente que hacía mover á la máquina de Munich, pero con una velocidad tan sólo de 1.500 revoluciones en igual tiempo. Había habido, por tanto, una pérdida de 30 por 100 en la tras-

misión, en el viaje de retorno. Ha de tenerse en cuenta, sin embargo, que estuvo lloviendo mientras duró la operación, y que sin esta circunstancia, la pérdida habría sido menor.

Dice el Sr. Benot en un artículo reciente, tomado de su obra magistral sobre «Movilización de la fuerza del mar», que resuelto el problema del transporte de la fuerza á distancia por medio del aire comprimido y de la electricidad, se vuelve á pensar con doblado afán en aprovechar como fuerza motriz el calor del sol en la superficie de la tierra, el calor central de nuestro globo, los saltos de agua (especialmente las cataratas del Niágara en la América del Norte y las del Potaro en la América del Sur), la fuerza intermitente de los vientos, la misma potencia del carbon fósil, quemado á la boca de las minas (por calcularse que ha de resultar más barato el transporte á grandes distancias de la energía almacenada en la hulla que la de la hulla misma), y la atracción determinada por el sol y la luna sobre los mares, y que se manifiesta en forma de mareas y de oleaje.

Ayudado ó contrariado por el Sol, produce nuestro satélite en el Océano austral una gigantesca intumescencia de las aguas marinas; y la Tierra, en su rotación cotidiana, engendra una inmensa onda líquida que se dirige hácia el norte en el Atlántico por las costas de Africa y de Europa, con una velocidad planetaria que en algunos sitios llega á 900 kilómetros por hora. Este movimiento general ramificado en ondas de localidad, es el origen de nuestras mareas. La presión barométrica, los vientos, los choques contra las costas, las diferencias de profundidades del mar, la fricción con los fondos, producen las turbulencias de las olas. Esta perpetua fuente de movimiento resulta hoy completamente perdida para la humanidad y para la civilización.

La fuerza que suponen, así olas como mareas, es inmensa. En las playas españolas del Océano, las mareas se elevan de 4 á 5 metros tan sólo; en Saint-Maló (Francia), suben á veces hasta 15 metros; en el canal de Bristol, 17; 20 y aun más, en la bahía de Fundy (Canadá). Imagínese el número de hombres y de máquinas de vapor que serian menester para llenar y vaciar dos veces cada 24 horas bahías tan grandes como las de Cádiz, Santander, ría de Lisboa etc., teniendo en cuenta que un metro cúbico de agua elevado á un metro de altura en un segundo, representa 13  $\frac{1}{3}$  caballos de vapor, y que en las costas atlánticas de España, la subida y el descenso de las aguas marinas no puede contarse sino por billones de metros cúbicos. Una ensenada de 7.200 metros cuadrados, funcionando la maquinaria constantemente bajo la presión de 1 metro de altura, representa una fuerza de 8 á 10 caballos de vapor trabajando gratis día y noche sin cesar. La ensenada de Cádiz entre Castillo Puntales, Punta Laclica y río Arillo, mide una extensión de

1.500 hectáreas, y puede desarrollar una potencia útil de 15.880 caballos-vapor. En cuanto á las olas, prescindiendo de las de tempestad, cuyo poder es, con relacion á nuestros medios y á nuestras necesidades, casi infinita, y cifiéndonos á las comunes de 1 metro de amplitud, consideremos la enorme fuerza que puede aprovechar un solo flotador de 100 metros cúbicos subiéndolo y bajándolo un metro de altura cada diez segundos (término medio, según Gauchez, de la frecuencia de las olas): en tales circunstancias, ese flotador representaría teóricamente 130 caballos de vapor.—J. C.

REVISTA DE HISTORIA NATURAL (I).

POR D. BLAS LÁZARO.

2. *Los Flagelados*.—Tomando por tipo el *Cryptomonas ovata* Ebró., M. J. Kunstler ha llevado á cabo algunos notables estudios sobre la organizacion de este curioso grupo de infusorios, hasta hoy bastante descuidado. El *cryptomonas* citado es de un color verde oliva, y ostenta en uno de sus extremos prolongaciones pestañosas, nacidas en una cavidad que sirve de vestíbulo al tubo digestivo. Estas prolongaciones presentan al microscopio estrías transversales que las asemejan á fibras musculares, efecto, según parece, de hallarse el protoplasma constituyendo una serie de esferas adheridas, que forman una como línea moniliforme. Estos órganos no pueden replegarse sobre la cavidad bucal, ni hay motivo para considerarlos como órganos de prehension, sino tan sólo de locomocion. A veces aparecen en algun otro punto de la superficie del animal, lo cual, según el autor citado, sólo se observa en los flagelados que empiezan á dividirse. Otras prolongaciones pestañosas existen en los bordes del vestíbulo indicado, que parecen ser órganos de prehension.

En la cubierta general de estos flagelados pueden distinguirse hasta cuatro capas, de las cuales la más externa, ó cuticular, es incolora. Las dos capas medias abundan en gránulos clorofilicos y amiláceos, presentan un aspecto reticulado, apariencia producida por las delgadas láminas de protoplasma que separan los numerosos gránulos de almidon casi tangentes entre sí; y en ellas se notan abundantes vacuolas llenas de un protoplasma muy flúido, que gozando de posiciones constantes por alternacion regular, de las de una y otra capa, producen dibujos característicos, como los de la *Euglena oxyris*. La capa más interna es pobre, y aun carente en algunos puntos, de clorofila, y dentro de sus células se notan numerosos gránulos protoplásmicos que parecen

individualidades fisiológicas, pues producen cada uno un gránulo de almidon, crecen y pueden llegar, prolongándose, á dividirse por estrangulamiento.

La produccion del almidon depende, en estos organismos, de la nutricion por ingestion, y no de la clorofilica, pues se halla en razon directa de la primera y no se altera sensiblemente por el paso de la luz á la oscuridad.

El tubo digestivo se halla formado por cubiertas muy análogas á las descritas en la cubierta general, presentando clorofila, almidon y vacuolas. Este tubo atraviesa el cuerpo del animal, dejando entre él y la cubierta una cavidad general. Pueden distinguirse en él un tubo (esófago), en que se continúa el vestíbulo ya citado, una dilatacion (estómago), y seguidamente, un tubo estrecho que termina en una abertura no pestañosa como la del vestíbulo, y que puede observarse fácilmente en los animales muertos, por la relajacion de los bordes contráctiles que la cierran.

El fondo del vestíbulo se prolonga en otro tubo que produce tres ramas: una, que comunica con una vesícula contráctil, en comunicacion directa con el exterior, y destinada á regular la entrada y salida de los líquidos; otra, que soldada con la capa interna de la cubierta, recorre la cavidad general, y dilatándose, forma una cavidad incubadora de los gérmenes producidos por una masa protéica poco densa, alojada en la parte estrecha de esta segunda rama; y por último, una tercera que termina en la parte inferior de la cavidad general, llevando otra masa protéica que Kunstler cree órgano masculino.

3. *Un nuevo pterodáctilo*.—El museo de Yale-College, en New-Haven (Conncticut), se ha enriquecido con una nueva especie de *Ramporhynchus*, procedente de las famosas calizas litográficas da Eichstädt (Baviera), en las que tan notables restos fósiles se habian descubierto ya otras veces. El nuevo ejemplar difiere de todos los conocidos hasta ahora, y ha sido denominado por Mr. Marsh *R. Phyllurus*, aludiendo á su larga cola, terminada por un gran disco membranoso, colocado verticalmente, y destinado sin duda alguna á funcionar como timon durante el vuelo de este curioso saurio. El esqueleto está casi completo, y sus dedos muestran claramente la impresion de la membrana alar, que debió ser muy grande y prolongada por entre las extremidades abdominales, formando una membrana interfemorale, á semejanza de lo que ocurre en muchos de los murciélagos vivientes. Su tamaño no excede del de un cuervo. Las extremidades torácicas recuerdan en su porcion basilar las de las aves, como es general en los pterodáctilos jurásicos, y terminan en cinco dedos, los cuatro primeros libres y armados de uñas, y el quinto prolongado para tender la

(1) Véase el número anterior del BOLETIN.

membrana alar. Las mandíbulas llevan dientes largos, puntiagudos y marcadamente dirigidos hacia adelante.

4. *Observaciones sobre polinizacion.*—Contra la generalizacion de la polinizacion por medio de los insectos, opuso Hæckel la escasez de éstos en las altas montañas; idea que en general puede considerarse exacta, tratándose de grandes altitudes. A este propósito, son interesantes las conclusiones á que M. Musset ha llegado sobre las relaciones existentes entre la flora y la fauna entomológica de Grenoble, país donde existen todas las altitudes hasta el máximum de 3.000 metros. Estas conclusiones, que pueden considerarse aplicables á las montañas del centro y norte de la Península, son las siguientes:

1.º Hasta 2.300 metros, existe representacion de todos los órdenes entomológicos, aún cuando en las altitudes próximas á este límite sean más numerosos los de los lepidópteros, dípteros y ciertos himenópteros.

2.º El número de especies de insectos nectarófilos, es proporcional al de flores.

3.º El número de individuos nectarófilos de cada especie está en razon directa de la abundancia ó escasez de las especies de flores á que acuden de preferencia.

4.º Las horas de sueño y de actividad de las plantas nictitrópicas (mucho más comunes de lo que se cree generalmente), concuerdan isocrónicamente con las de los insectos que las frecuentan.

5. *Las revoluciones del globo lunar.*—El geólogo español Sr. Landerer acaba de publicar un trabajo sobre la constitucion geológica y las desigualdades orográficas de nuestro satélite.

Partiendo de la base del origen ígneo de la luna y del enfriamiento sucesivo, segun las ideas generalmente admitidas, y considerando que el hierro, níquel, cromo y cobalto son los metales más densos que han intervenido en su formacion, asigna al núcleo una densidad máxima de 8,2; y suponiendo que entre ésta y la densidad media 3,27 exista igual relacion que entre la densidad media y la de las capas superficiales, deduce que la de las rocas que forman la corteza de la luna debe ser aproximadamente 2,5. Tanto por este dato, como por el ángulo de polarizacion (37º) de la materia oscura de los mares lunares, cree el Sr. Landerer que debe ser una roca análoga al basalto compacto de Olot (35º) ó al meláfido de Moran (36º).

Pasando despues al proceso dinámico, considera que en él ha sido escasa ó nula la parte que los gases hayan podido desempeñar, y divide en cuatro categorías ó series sucesivas las manifestaciones de las revoluciones selenológicas. Estas series son: 1.º La formacion de las grandes circunvalaciones primitivas; 2.º La

formacion de las circunvalaciones de dimensiones medias, cuyos grupos se ajustan, en muchos casos, á cierta alineacion; 3.º La irrupcion de una materia oscura que ha arruinado numerosos recintos, los ha invadido, y se ha extendido sobre vastas superficies; y 4.º El cuarteamiento del globo lunar, de donde toman origen las profundas ranuras que lo asurcan.

La teoría que el Sr. Landerer expone, parte como la de M. Faye (1), de la no intervencion del neptunismo ni de flúidos aeriformes en la evolucion selenológica, pero difiere de ésta en la interpretacion de los hechos necesarios para producir el relieve actual de la luna. El señor Landerer concibe la formacion de los grandes circos de la 1.ª serie como levantamientos de gran extension y escasa altura, efecto de la reaccion de la pirofera al sufrir la contraccion de la corteza, y que luego se deprimieron en su centro, á veces con roturas ó dislocaciones en este punto (*Mare serenitatis*, *Mare nectaris*, etc.)

Supone el autor que el isocronismo de la rotacion y de la revolucion lunar, no ha existido siempre, sino que la primera, ántes más rápida, fué retardándose despues por la accion de la marea piroférica sobre la corteza, hasta llegar á la igualdad actual de ambos movimientos, y que durante el período en que la desigualdad subsistió, la accion de la marea terrestre de la pirofera obró sucesivamente sobre puntos cuyas posiciones variaban segun funcion de la diferencia entre ambos movimientos lunares. Cuando á esta accion se sumaba la reaccion piroférica contra la presion cortical, la corteza pudo elevarse ó hundirse, y así explica que los grandes mares abundan más en las zonas próximas al círculo ecuatorial que en las inmediatas á los polos lunares.

Las elevaciones producidas despues, hallando más gruesa la corteza, fueron de menor extension, y á menudo con fractura, con cierta alineacion en la posicion de los circos que constituyen grupos (*Sacrobosco*, *Langrenus*, *Petavius*, *Wendelin*, *Purbach*), con frecuencia extendidos sobre arcos de círculo máximo.

Sobrevino despues la irrupcion de la materia oscura, cuya naturaleza cree meláférica ó basáltica el autor; y este fenómeno, efectuado simultáneamente en tantos circos, subió hasta un nivel dado, desde el cual empezó á descender á medida que la ola de la presion interior se alejaba de su orificio. El enfriamiento produjo sobre este flúido oscilante una capa sólida, más débil en el centro del círculo por efecto de la retraccion cristalina; y como en este centro la presion pudo reproducir el fenómeno en menor escala, originándose así cráteres inscritos dentro de otros.

Respecto á las grietas superficiales, no las

(1) *Annuaire du bureau des longitudes pour 1881.*

considera producidas por la retraccion, ó por lo ménos, teniendo á ésta por causa principal, pues por su gran profundidad, las supone causadas tambien por la presion y las compara con grietas que aparecen en la corteza de una esfera de masa al efectuarse la panificacion, que no pueden achacarse á otra causa. En este caso aparece un sistema de rectas que se cortan octogonalmente, ó dos sistemas que á su vez se cortan próximamente bajo un ángulo de  $45^\circ$ .

Como se ve, el Sr. Landerer da gran importancia á la reaccion de la pirofera contra las presiones que el enfriamiento de la corteza pudo producir, y á su combinacion con la atraccion terrestre y los movimientos de marea que ésta pudo determinar en el flúido piroférico.

6. *Naturaleza de los lagos nicaraguenses.*—El Sr. D. Salvador Calderon y Arana, profesor de esta Institucion, acaba de emitir una opinion de gran interés sobre los lagos de Nicaragua. Por el estudio geológico y geográfico del terreno, ha notado que los lagos de Managua y Nicaragua no están situados en el trayecto de una verdadera cuenca, y que no pueden considerarse como porciones ensanchadas de ningun rio. Aun cuando por la inspeccion superficial del mapa pudiera creerse que reunen ambas condiciones respecto al rio San Juan, la disposicion irregular de los afluentes y la poca profundidad de los lagos indican que conforme las rocas que separan del Atlántico el lago de Nicaragua se han denudado más, determinando la caida de las aguas en este mar, si la denudacion hubiese sido más rápida del lado del Managua y el Pacifico,—lo que no era imposible, pues los dos istmos opuestos no tienen más que 15 metros de diferencia en su altitud,—las aguas hubieran corrido en direccion opuesta con rumbo al Pacifico.

La comunicacion entre ambos lagos, establecida por el rio Tipilapa, demuestra que se trata de un sólo lago separado en dos partes (Managua y Nicaragua) por un canal de 16 millas de largo, con un desnivel de 6,70 metros. Pero 12 de estas 16 millas forman un brazo del Nicaragua, y la distancia real queda reducida á 4 millas, y al final de la primera (partiendo de Managua) un dique natural produce una cascada de 4 metros de altura durante la época de las grandes lluvias, pues en el resto del año sólo por filtraciones pasa el agua al lago inferior (Nicaragua).

Razonando sobre la naturaleza geológica de los terrenos que forman el lecho y las orillas de los lagos, el Sr. Calderon se decide, despues de examinar otras hipótesis, por la de que la formacion de estos lagos es debida á *maares* ó cráteres de explosion que, por acciones sucesivas, han dado origen á estas cavidades, y proyectado la corona de materias fragmentarias que los rodea, restos andesíticos y obsidiano-traquíuticos más modernos.

En el perfil del fondo del Nicaragua que M. Blanchet dedujo de sus sondajes, aparece en la parte media un canal que pudiera ser resto del primitivo. Las islas de ambos lagos son indudablemente posteriores.

7. *La fauna submarina y las exploraciones del «Travailleur».*—Crefase hasta hace poco que el fondo del mar en las grandes profundidades estaba deshabitado, ó que, á lo sumo, lo visitaban los animales de nuestras costas. Hoy, merced á las exploraciones llevadas hábilmente á cabo por naturalistas de Suecia, América, Alemania é Inglaterra, y más recientemente de Francia, á bordo del aviso de vapor *Travailleur*, sabemos: primero, que los abismos del mar sirven de asiento y morada á una poblacion exuberante de vida y de fecundidad; y segundo, que esa poblacion es propia y peculiar suya, constituyendo una fauna especialísima que nada tiene que ver con la de las capas superficiales del Océano, con las cuales no se pone nunca en contacto.

Por medio de sondajes, se ha extraido séres vivos hasta de profundidades de más de 5.000 metros. Esos sondajes se practican con aparatos adecuados para determinar la profundidad y naturaleza del fondo del mar, con dragas movidas por máquinas de vapor y fuertes cables, y por recipientes que se abren á voluntad de los exploradores á profundidades conocidas para extraer de ellas muestras ó ejemplares de los séres que las pueblan.

La fauna de las grandes profundidades marinas, abunda en crustáceos, moluscos y zoofitos, algunos de dimensiones colosales, comparados con los que representan estos grupos zoológicos en las capas marinas superiores. Por el contrario, á poca distancia de la desembocadura del Tajo y á 1.500 metros de profundidad, se han encontrado en abundancia tiburones de más de un metro de longitud, que no ascienden nunca á la superficie ni se acercan á las costas. Encuéntrase en esos grandes fondos otra multitud de animales que vivian ya en épocas geológicas anteriores, y que se conservan allí como restos vivientes de una fauna primitiva. En los valles submarinos más profundos se producen actualmente sedimentos muy análogos á los del período cretáceo, y tan numerosos son los foraminíferos que los producen, que un centímetro cúbico de limo, cogido á 1.100 metros de profundidad, cerca de nuestra costa cantábrica, contenia más de 100.000.

Los naturalistas del *Travailleur* han examinado tambien cuidadosamente el *Barbybius*. En opinion de Milne-Edwards, esta materia gelatinosa es sencillamente una mucosidad que sueltan los espongiarios y algunos otros zoofitos cuando sus tejidos son contundidos por los aparatos de pesca.

La organizacion en la fauna de las grandes profundidades difiere considerablemente de la



REVISTA DE PEDAGOGIA.

(Conclusion) (1).

de los seres que viven en las capas superficiales de los mares. La luz solar atraviesa difícilmente el agua marina, y á algunos centenares de metros, la oscuridad debe ser casi absoluta. Así es que la mayor parte de los seres que habitan el fondo del mar son ciegos, y para guiarse, se valen de otros sentidos, principalmente del tacto y del oído, y hasta del olfato. «Por un sistema de justa compensación, dice Milne-Edwards, ciertos órganos se desarrollan desmesuradamente; las antenas de algunos crustáceos afectan una longitud extraordinaria. Los que no son ciegos, tienen los ojos enormemente gruesos y con brillos fosforescentes, llevando así á todas partes un foco de luz con el cual se alumbran para guiarse.» De esta propiedad está dotada á veces toda la superficie del cuerpo. Se conocen ya corales (*Isis*) que producen destellos verdosos variables, que recorren el tallo del polípero; estrellas de mar, como la *Brisinga*, de reflejos intensos anaranjados; holoturias de color y aspecto de amatista; los matices de rosa, púrpura, carmín y violeta están repartidos con profusión extraordinaria, cuando parecía que por la falta de luz, los colores de aquella fauna serian oscuros y sombríos.

Como la vida vegetal necesita tanto del aire y de la luz, no se han encontrado señales de ella en el fondo de los grandes valles marinos, y apenas si existen á profundidades superiores á 250 metros. Por consiguiente, los animales de estos grandes fondos no pueden alimentarse de sustancias vegetales directamente y por esto, dice muy bien Milne-Edwards: «Es preciso, que el alimento, preparado en la superficie bajo la influencia de los rayos solares, caiga lentamente como una especie de maná en los desiertos submarinos donde ninguna planta puede crecer,» pues sólo puede llegar bajo la forma de animales herbívoros que le han asimilado.

La temperatura es más baja cuanto mayor es la profundidad, lo contrario de lo que ocurre en las montañas; y en las inmediaciones de Canarias, á 4.000 metros, el termómetro marcaba  $+2^{\circ}$ , mientras que la temperatura de la superficie era de  $+25^{\circ}$ . Así, cada capa tiene su temperatura propia, y esto explica cómo las especies de las grandes profundidades tienen áreas más extensas que las de las costas, y cómo se han hallado en el golfo de Vizcaya animales conocidos ántes únicamente en el mar de las Antillas; de igual modo que la cima de una montaña de un país cálido tiene en su flora representantes de floras de países mucho más fríos.

Estas observaciones han abierto un nuevo camino á las exploraciones, y bien convendría que el ejemplo del *Travailleur* se aprovechara en un país que, como España, tiene una situación marítima especial, y á quien pueden interesar por tantos conceptos estos trabajos de exploración submarina.

9. *El método en la enseñanza de las lenguas.*— Tal es el tema que D. Tomás Escriche y Micg ha desarrollado en un folleto que ha visto la luz recientemente y que comprende tres puntos principales: el de la necesidad del estudio de las lenguas extranjeras; el de los métodos, que para su exposición y aprendizaje se emplean, y el del que, á su juicio, debe seguirse.

Al ocuparse del primero de dichos puntos, trata el Sr. Escriche la cuestión de la formación de una lengua universal, que cree posible, con tal de que, abandonándose los medios hasta ahora seguidos y sin renunciar á los idiomas patrios, la nueva lengua se componga de un conjunto de principios filosóficos y sencillos, sin excepciones y fáciles de aprender, á la cual se traduzcan los libros didácticos que hubieran de servir de texto; de manera que al lado de la lengua familiar existiera otra académica, que, exclusivamente empleada en los centros de enseñanza, llegase á constituir en brevísimo plazo el lenguaje internacional por la acogida que habrían de hacerle el comerciante, el periodista y el escritor.

Entrando en el exámen de los métodos, manifiesta el autor que de los sistemas que, entre la gran variedad de gramáticas se perciben, son tres únicamente los que en realidad se siguen: unos se limitan á observar un plan puramente teórico; otros prefieren una enseñanza práctica; y otros se deciden por un método teórico-práctico. El primer sistema tiene un cierto aspecto racional. Parece, en efecto, cosa muy lógica exponer, metódicamente clasificadas y por su orden rigurosamente gramatical, el cúmulo de reglas á que obedece un idioma. Cree, no obstante, el Sr. Escriche que estos libros deben proscribirse de la enseñanza elemental: primero, porque el método es incompatible con la rapidez que la actividad moderna exige á la enseñanza, y es insuficiente para hacer que rompa á hablar el estudiante que más preceptos posea, y en segundo lugar, porque el idioma no obedece á las reglas, sino que formándose y modificándose libremente, son las reglas, por el contrario, las que están moldeadas en él y de él son entresacadas. Esta segunda creencia es la que motiva las gramáticas llamadas prácticas, como las de Robertson, Ollendorf, Ahn, etc., métodos que olvidan á su vez que el aprendizaje de la lengua materna es lento, y que el extranjero que aprende sólo prácticamente otros idiomas, suele llegar á poseer un conocimiento muy superficial de ellos al cabo de muchos años de ejercicio incesante. Así es que el autor del trabajo que examinamos se

(1) Véase la pág. 249 (núm. 138) del BOLETIN.

decide por el método teórico-práctico, que no juzga peculiar de la enseñanza de idiomas, sino común á todo género de estudios, al de la química, la física, la historia natural, etc.; por más que nuestra España se halle bastante rezagada en este nuevo sistema, plenamente acogido por la pedagogía moderna.

La manera como el método teórico-práctico debe aplicarse adecuadamente á los idiomas es, pues, el objeto especial del estudio del Sr. Escriche. Dos son los aspectos que distingue en la enseñanza de una lengua: uno, la formación del cuerpo de conocimientos que han de transmitirse á los alumnos; otro, el modo de exponerlos.—En cuanto á la formación de la teoría, cree que si las gramáticas han de dejar de ser conjuntos de reglas caprichosas, deben remon-tarse á la fuente filológica de donde emanan, buscando su filiación en la gramática general, método que pone de manifiesto, cómo la formación y transformación de las lenguas no es tan caprichosa que el filólogo no pueda descubrir en las reglas, que á veces parecen arbitrarias, las leyes á que obedece y los procedimientos que sigue el uso al establecerlas y que demuestra, á la vez, las evidentes relaciones que existen entre reglas al parecer sin enlace: resultados todos ellos que tardan poco en proporcionar el convencimiento de que hasta de las anomalías de los idiomas es posible conjeturar la marcha histórica de las inflexiones y cambios á que son debidas y la razón lógica de las reglas que á primera vista parecen desprovistas de ella. De este modo, gran número de reglas se refunden en una sola, que encierra á las demás como casos particulares. Tal propósito necesita ante todo una buena clasificación que debe pedirse á la lógica, porque donde no se clasifica ó se clasifica mal, no hay ni puede haber método, pero que tiene que apoyarse también en la gramática general; en lo cual se presenta la dificultad primordial para la reforma de esta enseñanza, por no estar verdaderamente formada dicha ciencia, como se echa de ver con sólo consultar unos cuantos autores que de la materia se hayan ocupado, y que no puede formarse, como se ha creído, con el solo conocimiento de tres ó cuatro idiomas, sino que es preciso tener en cuenta muchos y de muy distinta procedencia. Como justificación de esta tesis, el Sr. Escriche apunta, por vía de ejemplo, algunas curiosas observaciones hechas sobre lenguas de origen godo y sobre todo eslavo, las cuales demuestran que la formación de una gramática general requiere una base muy amplia; que hay que prescindir, para clasificar con acierto, de las nomenclaturas hoy corrientes, buscando otras en las naturales relaciones de las voces y de las oraciones; y que la división de las partes de la gramática y de la oración hoy en uso, no tienen más razón de subsistencia que la dificultad del estudio para sustituirlas por otras.—En cuanto á la exposi-

ción ó práctica de la enseñanza cree el autor que debe preferirse el método comparado, prescindiendo de todo lo que el idioma que es objeto de la enseñanza tenga de común con nuestra lengua. Semejante procedimiento proporciona, en opinión del Sr. Escriche, un medio de retentiva muy eficaz, y ofrece la ventaja de evitar la corrupción del idioma, la cual consiste, no tanto en la admisión de voces sueltas, cuanto en el mal uso de las preposiciones y giros.—G.

10. *La enseñanza de la doctrina cristiana, según el Sr. García Velayos.*—En estos momentos en que tanto se discute acerca de la enseñanza laica y la religiosa, nos parece de la mayor oportunidad recordar las palabras del señor D. Domingo García Velayos, Penitenciario de la Catedral de la Habana, en un discurso que pronunció al inaugurar en Ciudad-Rodrigo, su pueblo natal, una escuela de párvulos de la que fué primer maestro: «...; Habremos de permitir, dice, que estas almas tan puras, tan inocentes, estos destellos de la divinidad, estas plantas delicadas, cuya cultura exige tanto cuidado, reciban por toda educación moral y religiosa algunas cortas é inconexas instrucciones de sus madres, los ejemplos corruptores del mundo, algunas oraciones y diez hojas apenas explicadas y casi nunca entendidas del catecismo? A los niños se les enseña á Dios en una flor; en la claridad del día; en una hormiga; en la más tenue hierbecilla; porque todas estas cosas se lo revelan: este lenguaje habla á la par á sus sentidos y á su alma; engrandece su atención y no la vicia con el rutinario aprendizaje del catecismo. Con las nociones del bien y del mal, de lo justo y de lo injusto, despierta en ellos la conciencia, esa voz interior y enérgica; ese maestro severo de la vida que á todas partes nos acompaña para reprendernos ó para alabarnos...»

11. *Escuela de Artes y Oficios de San Sebastian.*—La fundó el Ayuntamiento en 1880, y se halla instalada en el Instituto de segunda enseñanza, edificio construido de nueva planta, con aulas cómodas, espaciosas y ventiladas. Según la Memoria publicada recientemente, la enseñanza dada en esta escuela abraza las materias siguientes: Aritmética, Algebra, Geometría y trigonometría prácticas; Mecánica, Física y Química aplicadas á la Industria y á las Artes; conocimiento de materiales y construcción; dibujo lineal, de figura, de adorno, tres cursos de cada uno de ellos; copia del yeso, modelado, vaciado y talla. El Ayuntamiento, que sufraga los gastos, piensa agregar otras varias asignaturas, entre ellas, una clase de corte de vestido para señoritas. También proyecta establecer un Museo de productos naturales é industriales de la provincia, construcciones de madera, tejidos, lozas, material agrícola, etc.

El Ayuntamiento consagra al sostenimiento de la escuela 9.000 pesetas anuales, que se invierten en material (1.071,63 pesetas) y gratificaciones del profesorado: estas varían de 1.625 á 500 pesetas. Los profesores son actualmente nueve: ocho numerarios y uno auxiliar.

En el curso de 1880-81, primero en que funcionó la escuela, se matricularon 148 alumnos y algunas señoritas; en el de 1881-82, 201; en el actual, los alumnos son 261 y 70 las alumnas. Suministran el mayor contingente, por edades, los jóvenes de 12 á 15 años, y siguen despues los de 15 á 20. Atendiendo á las profesiones, los obreros de oficios manuales, principalmente carpinteros, ofrecen el mayor número de alumnos de las asignaturas de aritmética y dibujo lineal, las más frecuentadas: la clase ménos concurrida es la de Física, Química y Mecánica, que sólo cuenta 15 alumnos de oficios diversos.

Los beneficios positivos que esta escuela está llamada á producir y la asiduidad con que á ella concurren los obreros, merecen que el Ayuntamiento siga prestándole decidido apoyo y que procure ampliar el crédito que en sus presupuestos le dedica, á fin de aumentar por este medio tanto las enseñanzas, como los profesores y sus gratificaciones, hoy harto reducidas. Todavía hemos de permitirnos á este propósito un recuerdo. No hace mucho que la sociedad alemana de *Política social* abrió una especie de informacion sobre el problema de las escuelas profesionales: á consecuencia de ella, recibió siete memorias, ricas en datos, redactadas por hombres tan competentes como el presidente Steinbeis, que hace 40 años se viene ocupando de enseñanza industrial y que representó á Wurtemberg en las exposiciones de París y Lóndres; F. Kall, fabricante en Biebrich; Schultz, consejero de minas; J. Kirchhoff, etc. Todos fueron de opinion que la escuela no puede reemplazar al taller: *vita, non schola, discitur*: la escuela puede completar y perfeccionar la enseñanza, puede levantar, y por decirlo así, ennoblecer sus efectos, pero no puede pasar de ahí:—en su consecuencia, piden que se eleve y prolongue la primera enseñanza; seguidamente, que el joven haga dos años de aprendizaje con el patron ó jefe de un taller; y despues, que entre en una escuela de perfeccionamiento técnico.—G.—C.

#### DESCRIPCION SUMARIA

DEL PROYECTO DE EDIFICIO PARA LA INSTITUCION.

(Continuacion.) (I)

B.—PARTES MÁS IMPORTANTES DE ESTE EDIFICIO.

Las clases se dividen en dos tipos: unas, destinadas á las diversas secciones, y otras á

ciertas enseñanzas especiales que, por diversas causas, no pueden darse en aquellas. En las primeras, con sus servicios correspondientes, es donde vive y trabaja el alumno la mayor parte del tiempo, por lo cual merecen más detenido exámen.

#### Clases de seccion.

1 Principios que han presidido á su construccion.—Responden, como es natural, al sistema que la *Institucion* emplea en su enseñanza. Este sistema es esencialmente educativo, y consiste en lo siguiente:

a) Los alumnos no estudian asignaturas aisladas, ni están divididos por este concepto, sino por secciones, conforme al grado de su desarrollo. Las secciones podrán ser más ó ménos numerosas, segun la edad de los niños, la clase de enseñanza, el profesor encargado de ella, etc.; pero deben obedecer siempre al principio de que el maestro pueda comunicar diariamente con todos sus discípulos y hacerles tomar parte activa en el trabajo.

Como un promedio, las secciones constarán de 25 á 30 alumnos. Algunas no llegarán á este número; y no llegaría ninguna, ciertamente, si no fuese por las dificultades de personal y local que obligarán á ello durante mucho tiempo.

b) La enseñanza es cíclica: no hay division entre la primera y la segunda; ambas tienen el mismo carácter general y forman un todo. Los diversos estudios marchan paralelamente: el niño aprende las mismas cosas en la primera seccion que en la última; sólo varían el grado, la cantidad del pormenor, y el modo, cada vez más reflexivo, de estudiarlos.

c) El carácter de toda la enseñanza es puramente individual y familiar; el maestro está siempre en íntima y personal relacion con el alumno.

d) El alumno permanece en la *Institucion* el mayor tiempo posible, para que la acción educadora sea continua, entrando á las nueve de la mañana y saliendo á las cinco de la tarde.

De aquí la necesidad de los comedores y de otras dependencias que se irán notando.

e) Los principios de Froebel, sobre que tan rápidamente se reorganiza en todas las naciones la educacion de la primera infancia, cree la *Institucion*, de acuerdo con las tendencias de aquel insigne pedagogo, que deben y pueden extenderse á todos los grados. Poner al discípulo en contacto con la naturaleza; dejarlo, siempre que sea posible, en medio de ella; educarlo en suma, al aire libre; hacerle observar todas las cosas directamente (intuicion, excursiones, etc.); procurar que no pierda su alegría en el trabajo: tales son sus ideales. Esto da razon de ciertos pormenores en el arreglo y disposicion de las clases.

Así, pues, cada seccion forma una pequeña escuela, que tiene todo lo necesario para reali-

(I) Véase la pág. 145 (núm. 129) del BOLETIN de este año.

zar sus funciones con independencia de las restantes.—Consta de una clase de 46 á 77 metros cuadrados; un comedor, con un armario para cada alumno, donde tiene su abrigo, libros, juguetes, etc. (sistema superior al de los vestuarios usuales); una pieza de aseo de 7,28 metros cuadrados, con seis lavabos y cuatro urinarios, cada uno de 1,12 metros, y dos retretes inodoros de 2,80 metros, todos con absoluta independencia. La proporcion, generalmente recomendada y adoptada, es la de un lavabo para cada 10 alumnos, un retrete para cada 20 y un urinario para cada 15. En la nueva *Institucion*, esta proporcion será respectivamente de 1 á 4, 1 á 12 y 1 á 6.

Se evita de este modo la aglomeracion de grandes masas, que hacen imposible todo carácter educativo en la enseñanza. Las secciones abandonan su local, tan sólo, para aquellos ejercicios que por alguna especial razon no pueden tener lugar en todas las clases, como el canto, ciertos trabajos gimnásticos, de dibujo y de taller, manipulaciones químicas, prácticas de botánica y de cultivo.

El número de secciones es 12 (sin contar las de estudios superiores que puedan establecerse), y por consiguiente, 12 tambien el de las pequeñas escuelas.

2 *Dimensiones*.—Las dimensiones de estas clases corresponden á dos tipos, segun las edades de los niños, que se han dividido en dos grupos, á saber:

A) 8 pertenecientes al primer tipo, para alumnos de 5 á 12 años:

Longitud, 7,40 metros.

Anchura, 6,30.

Altura, 5,50.

Superficie total, 46,62.

Superficie por alumno, 1,86.

Cubicacion por alumno, en metros cúbicos, 10<sup>m</sup>,256.

B) 4 pertenecientes al segundo tipo, para alumnos de 13 á 16 años:

Longitud, 9,35.

Anchura, 8,27.

Altura, 5,50.

Superficie, 77,32.

Superficie por alumno, 3,09.

Cubicacion por alumno, 17<sup>m</sup>,011.

En Bélgica, exige la ley 4<sup>m</sup>,500 por alumno. La comision de 1874 propuso 6<sup>m</sup>,750, y la Liga de la Enseñanza en su Escuela modelo, ha establecido 9<sup>m</sup>,600.

En el Mediodía de Holanda, el minimum es de 3<sup>m</sup>,500; en La Haya, el promedio en 1870 era de 3<sup>m</sup>,727 metros cúbicos, y en Harlem (Holanda Septentrional), de 4<sup>m</sup>,054.

En Francia, el Reglamento de 1880 pide 5 metros cúbicos por alumno.

En Inglaterra, las últimas exigencias de los *School Boars*, son de 3<sup>m</sup>,650 á 4<sup>m</sup>,250.

En Alemania, la capacidad varía mucho con los diversos Estados.—En Baviera, 3<sup>m</sup>,900

por cada alumno de 8 años, y 6<sup>m</sup>,500 para los de 12.—En Sajonia (Dresde), varía en las escuelas públicas desde 1<sup>m</sup>,700 á 9; y en las particulares, desde 1<sup>m</sup>,400 hasta 21<sup>m</sup>,400.

En Austria, la ley de 1870 y el decreto de 1873, exigen de 3<sup>m</sup>,800 á 4<sup>m</sup>,50.

En Suiza (Basilea), el *Sanitaets Collegium* fija la cifra de 4<sup>m</sup>,210 á 4<sup>m</sup>,670 por alumno.

En Suecia: escuelas primarias, 5<sup>m</sup>,330 á 7<sup>m</sup>,550. Escuelas secundarias, 7<sup>m</sup>,690 á 9<sup>m</sup>,980.

En Rusia, la Escuela modelo del Museo pedagógico, creado en 1876, da 6<sup>m</sup>,500. La Escuela modelo de Brismann tiene un minimum de 6<sup>m</sup>,620 y un maximum de 9<sup>m</sup>,300 por alumno.

En los Estados-Unidos (Nueva-York,) ofrece de 2 á 2<sup>m</sup>,870; y en Brooklin se halló no hace muchos años una escuela con 0<sup>m</sup>,420 por alumno.

Las exigencias más severas acerca de la cubicacion de la escuela están formuladas con gran rigor científico en el informe que sobre este asunto presentó en el último Congreso internacional de enseñanza en Bruselas Mr. de Chaumont, profesor de higiene en la escuela de medicina militar de Netley (Inglaterra). Son las siguientes, deducidas de multitud de ensayos delicados del aire respirable, la proporcion del ácido carbónico exhalado por hora, etc.

Para que la proporcion de la impureza del aire respirable no pase de 0<sup>m</sup>,300 por 1000, al cabo de una hora, que es lo verdaderamente higiénico, necesita un alumno:

De 4 años, 5<sup>m</sup>,500.

De 5, 6<sup>m</sup>,120.

De 6, 6<sup>m</sup>,620.

Desde 7, aumenta en general un metro cúbico por año hasta 13, y desde esta edad dos metros cúbicos por año.—Un adulto necesita 24<sup>m</sup>,940.

Las clases de la *Institucion* tienen, por tanto, atendida la edad de sus alumnos, una capacidad de aire respirable superior á casi todo lo que se encuentra en el extranjero, y se acercan en parte, y en parte superan (en las primeras secciones), á las mismas exigencias formuladas por Mr. de Chaumont.

La superficie total está calculada, además, para que el maestro no se fatigue, ni falten las debidas condiciones acústicas.

(Continuará.)

## NOTICIA.

El accionista Sr. D. Luis Rouvière ha hecho un donativo de 100 pesetas con destino al fondo de excursiones.