

# BOLETIN DE LA INSTITUCION LIBRE DE ENSEÑANZA.



La *Institucion Libre de Ensenanza* es completamente ajena á todo espíritu ó interés de comunión religiosa, escuela filosófica ó partido político; proclamando tan solo 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.  
La correspondencia, á la Secretaría de la *Institucion*, Infantas, 42.

AÑO VI

MADRID 17 DE JUNIO DE 1882.

NUM. 128

**SUMARIO.**—Conclusiones presentadas al Congreso Pedagógico por varios profesores de la *Institucion*.—Una carta inédita de Campomanes.—Concepto del Estado, por D. S. Moret y Prendergast.—Revista de Industria, Agricultura, etc.: correo eléctrico: ferro-carril funicular: trasmisión de fuerza motriz á distancia: una Exposición industrial ambulante: la ortiga blanca: el alcantarillado de las poblaciones y la Agricultura: la lana mineral, etc., por D. F. Gillman, D. J. Ontañón y D. J. Costa.—Revista de Física, Química, etc.: corrientes eléctricas en el campo del microscopio: imágenes luminosas en las burbujas y células: dolomías fosforescentes: liquefacción del ozono: la atmósfera de la Luna: formación de las nieblas, etc., por D. E. Serrano F. y D. J. Costa.—Conferencias Pedagógicas: local y mobiliario de la Escuela, por D. F. Giner.—Excursión instructiva á Cáceres.—Noticias.

## CONCLUSIONES

relativas á los temas discutidos en el Congreso nacional pedagógico y presentadas al mismo por los profesores de la *Institucion* que las suscriben.

**Tema I.**—¿Cuáles deben ser la organización y condiciones generales de la educación pública? ¿Deberá ser gratuita ó retribuida, obligatoria ó voluntaria? Disposiciones y medios que en todo caso deben adoptarse para difundir la educación en el pueblo y aumentar la asistencia de los alumnos á las Escuelas primarias.

**Conclusiones.**—La enseñanza debe ser obligatoria para todos y gratuita para los que no puedan pagarla, sin que en ningún caso se emplee la llamada retribución escolar.

Uno de los medios de aumentar la asistencia de los alumnos á las escuelas es que éstas posean un local construido con arreglo á los principios de la pedagogía y la higiene y capaz, por tanto, de hacer atractiva la enseñanza.

**Tema II.**—Carácter, sentido y límites que debe tener la educación primaria en sus diferentes grados, así en las Escuelas urbanas como en las rurales, y programas y medios que en unas y otras deben emplearse para obtener una educación integral, diciendo en cuáles de los indicados grados y con qué sentido debe darse cabida al trabajo manual.

**Conclusiones.**—La educación ha de ser integral, armónica y progresiva, y darse con arreglo á los mismos programas y procedimientos en toda la escuela primaria, sean cualesquiera los grados que se establezcan, incluso el llama-

do superior, cuya organización positiva es urgente.

Debería adoptarse como programa el de la segunda enseñanza actual, ampliado con el canto, el dibujo y la gimnástica, así como con el derecho, la sociología y el arte.

El procedimiento debe ser el mismo seguido con los párvulos, estimulando el trabajo personal del alumno, como fuente primordial de su educación.

Los ejercicios manuales graduados, comenzando por los propios de los párvulos, hasta los de taller, importa que existan en toda la enseñanza primaria.

La disciplina moral de la escuela debe procurar que se despierte en el alumno el espíritu desinteresado del deber, en lugar del de emulación.

Las escuelas rurales no pueden tener programas menos comprensivos, ni maestros de inferior categoría que las urbanas.

**Tema III.**—De la intuición en las Escuelas primarias, exponiendo cuál deba ser su alcance respecto de la educación. Procedimientos y medios que para aplicarla á toda ésta pueden ponerse en práctica según las necesidades y los recursos de las Escuelas, y fijándose especialmente en las lecciones de cosas, los museos escolares y las excursiones instructivas.

**Conclusiones.**—La intuición debe aplicarse á todas las enseñanzas, en cada una á su modo.

La aplicación de este método requiere suplir la insuficiencia de la Escuela por medio de las excursiones; y la de éstas, por medio de los museos escolares.

El Congreso recomienda la adopción de estos medios, siempre que sea posible.

**Tema IV.**—Necesidad é importancia de las Escuelas de párvulos; exponiendo los métodos principales por que se rigen, y diciendo cuál es el más conveniente, y si deben ser maestros ó maestras los encargados de dirigirlos. ¿Ha de terminar en la Escuela de párvulos la unión de los dos sexos por lo que á los alumnos respecta?

**Conclusiones.**—Debe promoverse la creación de Escuelas de párvulos, organizándolas según

el sistema Froebel y aprovechando en ellas, para educar al niño, la actividad que despliega en el juego, el cual ha de ser enteramente libre, ajeno á toda monotonía y á todo mecanismo formalista y realizarse en un verdadero jardín.

La educacion de los párvulos debe encomendarse á la mujer; y la union de los dos sexos, continuarse en todos los grados de la escuela, para que ésta sea imagen de la vida.

*Tema v.*—Reformas que reclaman nuestras Escuelas Normales. Instituciones pedagógicas que con ellas deben concurrir á la formacion de los maestros de ambos sexos y á elevar la cultura de la mujer; carácter de esta cultura.

*Conclusiones.*—El progreso de la educacion nacional requiere que se consagre extraordinaria atencion á la reforma de las Escuelas Normales, sobre las bases siguientes:

1.<sup>a</sup> Ampliacion de sus enseñanzas, del tiempo de estudio y del número de sus profesores.

2.<sup>a</sup> Desarrollo de los ejercicios prácticos de los alumnos bajo la direccion inmediata de los profesores.

3.<sup>a</sup> Supresion de todo carácter académico en las lecciones orales, que deben convertirse en una comunicacion familiar y continúa entre el profesor y los alumnos, á fin de dirigir su educacion entera con el sentido moral que su ministerio reclama.

4.<sup>a</sup> Concentracion de las enseñanzas de cada año en el menor número de profesores posible, quienes trabajarán con sus alumnos mayor número de horas, sobre el tipo de la enseñanza en la Escuela primaria, adoptando, aunque con el desarrollo que corresponde á este grado superior, todos los procedimientos recomendados en las Conclusiones al tema III.

5.<sup>a</sup> Mejora de la situacion personal del profesorado de estas Escuelas en sus sueldos de entrada, ascensos y derechos pasivos.

Entre las instituciones pedagógicas que pueden auxiliar á la Escuela Normal para dirigir la educacion del magisterio, deben recomendarse las siguientes:

1.<sup>a</sup> La inspeccion, que ante todo ha de tener carácter facultativo y pedagógico, constituyendo una continuacion del influjo de la Escuela Normal sobre los maestros procedentes y separados de ella; el número de inspectores se aumentará en la proporcion necesaria para hacerla eficaz y positiva.

2.<sup>a</sup> La creación de Museos pedagógicos, conforme vaya siendo posible.

3.<sup>a</sup> El establecimiento de Congresos periódicos y de conferencias para los maestros.

4.<sup>a</sup> Concesion de pensiones para visitar las Escuelas extranjeras.

En cuanto á la mujer y su cultura, cualesquiera que sean las limitaciones que las leyes, las costumbres ú otras circunstancias puedan imponerle para el ejercicio de determinadas

profesiones, deben facilitársele ámpliamente toda clase de estudios.

*Tema VI.*—¿Qué reformas deben introducirse en la manera de ser del Magisterio primario, como clase, para mejorar sus condiciones materiales y atraer á él parte de la juventud que sigue otras profesiones?

*Conclusiones.*—Para el cumplido desempeño de su mision, el maestro necesita mucho mayor autoridad de la que hoy tiene, así como de una ámplia libertad para el régimen y organizacion interior de su escuela; la inmediata supresion de los textos oficiales; la reduccion del número de alumnos; la más íntima relacion con la Escuela Normal, á la cual deben corresponder su nombramiento y separacion, recayendo siempre el primero en alumnos de la misma y no haciéndose nunca por oposicion; la independenciam respecto de toda corporacion extraña á la enseñanza; la mejora gradual de su dotacion, en correspondencia con la de sus condiciones personales, hasta equipararla con las superiores de la actual jerarquía académica, debiendo ser la misma para ambos sexos é independiente de la categoría de la Escuela; por último, que los gastos de la primera enseñanza se satisfagan directamente por el Estado.

Estas reformas contribuirán á atraer al Magisterio hombres de elevada cultura y firme vocacion, á lo cual contribuirá la apremiante trasformacion de las Escuelas de temporada é incompletas, cuyo personal actual debe, sin embargo, protegerse y mejorarse entre tanto, por los medios indicados en las conclusiones al tema V.

Madrid 3 de Junio de 1882.—Rafael María de Labra.—Gumersindo de Azcárate.—Francisco Giner.—José de Caso.—Joaquin Costa.—Joaquin Sama.—Manuel B. Cossío.—José Lleddó.—German Florez.

#### UNA CARTA INÉDITA DE CAMPOMANES (1)

Señor D. Gaspar Jove Llanos.—Amigo y señor mio: He agradecido mucho el impreso de los erarios y de las sábias reflexiones de V. S.

El autor trae muchas especies, y todas se reunieron en la Real Cédula de 1622, sin aquella digestion necesaria.

La Cédula está en uno de los discursos de Mata, y creo van puestas las notas y objeciones precisas y conducentes á hacer conocer sus defectos.

Estas materias políticas en aquel tiempo se hallan muy bien en España, pero los togados estaban en el furor de las tasas, exclusiones, tanteos y otras opresiones que pasaron á autos acordados y á máximas comunes de la nacion.

(1) Nos ha sido facilitada copia de ella por el señor D. Fermin Canellas.

Creo habrían hecho bien en no hacer nada. Crea V. S. que nada me estrecha más los discursos que la necesidad de callar el manantial de muchas miserias.

La Economía Política se debía enseñar antes que Vinio, y nadie debería ser admitido á la toga sin sufrir ántes un exámen en este ramo esencial de la prudencia civil.

En España está el Gobierno interior en los magistrados. Yo les veo venir en ayunas: no saben nuestra historia, ni la eclesiástica. ¿Cómo han de aconsejar al Soberano en la legislación?

La ignorancia es el mal que padecemos. V. S. la conoce y la sacude con su estudio y su loquencia. Seguid y contad con su verdadero amigo

*Campomanes.*

Madrid y Octubre 14 de 1777.

No conviene comunicar estas claridades, porque contribuyen á hacerse odioso, y pocos estudian por amonestaciones, si no tienen honor nacional y amor á sus próximos; además de la obligacion de conciencia que es aprender lo que deben.

#### CONCEPTO DEL ESTADO (1)

POR D. SEGISMUNDO MORET

Después de recordar el Sr. Moret la importancia del método inductivo, por el que el sentido comun hace su camino paralelamente al de la filosofía, hizo notar los asertos y afirmaciones á que por su medio habia llegado en la investigación científica del problema que analizaba, recordando que la sociedad es condicion necesaria de la vida humana; que en ella se encuentra como particular organismo el derecho dentro de su todo como parte; pero parte no separada, sino influyendo en los demás fines de la vida, compenetrándose con ellos; siendo aspecto particular de cada uno de ellos; que al propio tiempo, ha aprovechado para descubrir la naturaleza del Estado como institucion puramente jurídica; hallando á la vez, como caracteres del derecho y notas de la funcion que el Estado ejerce, la exterioridad, la coercion y la variabilidad; y, por último, que las teorías de las diversas escuelas no significan otra cosa que los esfuerzos del espíritu humano, que de diversos lados y por diferentes aspectos tiende á integrar el concepto del derecho, descubriendo cada uno de los elementos y atributos componentes que constituyen juntos su fondo y contenido. La nocion del Estado, sin embargo, como institucion puramente de derecho, si bien en su esencia y en el ideal aparece clara y precisa, no es suficiente para explicar el momento histórico y la vida política y social de los pueblos.

En prueba de esto, citó el ejemplo de Ah-

rens, quien, habiendo formulado la teoría del Estado en un principio como institucion tan solo de derecho, llegó en otra ocasion al extremo opuesto, influido por las corrientes socialistas del 48, como su discípulo y expositor Darimon; en cuya tendencia le siguieron Dupont White y demás escritores doctrinarios de Francia, y contra cuya doctrina apareció como protesta la escuela inglesa. Ahrens rectificó su primitivo pensamiento, afirmando que el fin del Estado no es solo realizar el derecho del que lo tiene, sino integrarlo al que carece de las condiciones de él ó que él garantiza. Esta doctrina lleva directamente al comunismo, dando facultades al Estado para disponer á su arbitrio de la fortuna de todos, despojando á uno para vestir á otros, y fiscalizando la vida individual para fijar el límite de las necesidades individuales, en lo cual no tiene competencia, porque sólo cuando obra dentro de sus fines puede fijar la cantidad del medio con que debe satisfacerlos. Osciló Ahrens por esta causa en sus opiniones, haciéndose á sí propio esta reflexión: "Es verdad que el Estado es derecho, y éste, coaccion; luego solo puede alcanzar á lo coercible, y por consiguiente, no puede penetrar en la esfera de la moral y de la religion; pero el Estado es, al fin, la humanidad, y debe ocuparse de la cultura, y en su consecuencia, ser educador de la humanidad."

Contra esta doctrina, todavía imperfecta, manifestó el Sr. Moret que ello era cierto; pero solo en cuanto el Estado atendia á la obra educadora no directa, sino indirectamente, no como lo esencial y propio de sus fines, sino como lo accidental y accesorio. Que todos los fines y todas las fuerzas de la vida se compenetran, pero sin confundirse, teniendo cada una su accion propia; y que, en virtud de su union orgánica, trasciende la accion de las unas á las otras, siendo todas en este concepto instituciones educadoras, resultando la armonía como ley providencial, del solo cumplimiento de cada institucion con su individual fin.

Hizo observar, además, que la cultura humana, si se declara como fin del Estado, puede convertirse en sectaria; y que Inglaterra, los Estados-Unidos y Suiza no tienen organizada la enseñanza primaria por medio del Estado, sino por la iniciativa privada y particular de los individuos, habiendo rechazado la primera la subvencion que ofrecia el Estado á cambio de intervenir, aun indirectamente, en la direccion de la enseñanza, por medio de examinadores.

Pasó luego al exámen de las teorías de la escuela negativa, que reduce la actividad del Estado á dejar que los individuos y las instituciones,—los seres jurídicos ó sujetos de derecho, en una palabra,—obren libremente, sin estorbarse en su accion los unos á los otros; teoría que Guillermo Humboldt, Stuart Mill y Kant llevaron hasta sus últimos desenvolvimientos, que

(1) Extracto de una conferencia explicada en el Curso de Estudios Superiores de la Universidad Central.



Proudhon formuló en la anarquía, y Mill condensó en esta máxima, recordando las palabras de Diógenes á Alejandro, cuando éste preguntaba al filósofo qué es lo que quería que le diese, á lo cual contestó: "Que te apartes, porque me quitas lo que no me puedes dar," pues le quitaba con su sombra el sol que penetraba en el tonel donde tenía su habitacion el sabio.

Y combatió tambien esta escuela formalista que reduce la esencia del derecho y la accion del Estado á lo puramente exterior, sin verdadero fondo ni contenido, en una palabra, sin sustancia propia.

Manifestó, además, que el Estado es una institucion natural y necesaria, llamada, por tanto, á vivir siempre, porque el derecho es eterno, y el Estado lleva su más alta representacion: la de ser medio y condicion para el derecho mismo. Que, por esto, aún cuando el hombre progresa y llegue á un alto grado de perfeccion, en que el derecho sea cumplido en todas las esferas en su totalidad é integridad, vivirá él como vive la Iglesia, por ejemplo, aunque individualmente se cumpla la religion. Aparte de que nuestra imperfeccion y nuestra libertad suponen la posibilidad constante de que el derecho sea perturbado, y en su consecuencia, la necesidad de una institucion de carácter permanente que acuda á restaurarle; y que, como decía Bastiat de los que en Normandía crian caballos con la tendencia á obtenerlos cada vez con la cabeza más pequeña, jamás se llegaria á obtener un caballo sin cabeza, ni un cuerpo jurídico social sin Estado.

Hizo luego el exámen de las doctrinas sucesivamente elaboradas por Bluntschli, quien, en sus últimas obras, dió la síntesis de la ciencia jurídica moderna, y que figura como uno de los escritores de más talla de la escuela alemana, el cual, examinando paralelamente todas las opiniones reinantes en la ciencia del derecho y comparándolas, recoge lo que hay en todas las doctrinas particulares de comun y fundamental, construyendo un sincretismo característico de los tiempos modernos, dando carácter de unidad, variedad y armonía á la ciencia del derecho, sistematizada ya en nuestra época de un modo orgánico.

Dijo que, según esta escuela, el concepto del Estado, en parte, para unos era un sistema de fuerzas físicas, y que, obrando, como obra, exteriormente, no podia penetrar en la vida interior de la persona individual ó de las instituciones ó personas sociales, sujetos activos y pasivos á la vez del derecho.

Para otros—dijo—el derecho y el Estado, ideas que en el hecho se identifican, son el complemento del desarrollo de la vida humana, el cumplimiento del derecho en todas sus manifestaciones, y que, por tanto, consiste, ante todo, en la libertad, siendo, en segundo término, como auxilio, cuando se le llama,

ó vea á las instituciones necesitadas de su apoyo, sin esperar á que se le llame.

Con este motivo, distinguió entre el Estado ideal y el Estado histórico, considerando el primero como el grado supremo é infinito en que el derecho es realizado, y el segundo como serie de momentos imperfectos de esta evolucion progresiva y creciente hácia la perfeccion; y aplicando la anterior teoría, dijo que el Estado, bajo el primer respecto, era solo institucion jurídica, pero que bajo el segundo era algo más; era un poder y una institucion tutelar y supletoria, que tendia á llenar los vacíos que el progreso social deja en determinadas esferas y en cada tiempo; pero que el Estado ideal era siempre una abstraccion, y en la realidad el Estado revestía el segundo carácter. De aquí dedujo que el Estado tenía una doble funcion: una constante, el derecho; otra variable, la educacion ó el progreso social, cuya última funcion tenía de comun con las demás instituciones, como comprueban numerosos datos históricos, y principalmente la accion de la Iglesia en la Edad Media, y la Universidad, no obstante ser en sí instituciones sustantivas y con autonomía y finalidad propias. Y, por último, que esta última funcion la cumplia ante todo el Estado rompiendo trabas, y luego prestando eficaz cooperacion de tutela, para que todos los fines racionales de la vida sean cumplidos paralelamente, de donde resulte la final y universal armonía.

Por tanto, así como la tutela no destruye el derecho del tutelado, tampoco el Estado puede, aún en la funcion variable de su poder para los fines de progreso social distintos del derecho, anular la personalidad de las instituciones que los representan.

#### REVISTA DE INDUSTRIA, AGRICULTURA, ETC.

por D. F. Gillman, D. J. Ontañón y D. J. Costa

1. *Correo eléctrico*.—El incansable inventor Siemens, cuyo tranvía eléctrico llamaba tanto la atencion en la exposicion de electricidad de París, acaba de idear una aplicacion de su sistema al transporte de cartas y paquetes de corta volúmen, con una velocidad muy superior á lo de los trenes expresos, y con ventaja, bajo el punto de vista económico, digna de tenerse en cuenta, cuando se considera que, en muchas partes, los expresos solo corren en obsequio del correo, no cubriendo los viajeros ni con mucho el gasto de traccion.

Partiendo de la construccion del correo neumático, ó sea, aquel en que el transporte se verifica mediante el aire comprimido, ideó Siemens un aparato, consistente en una caja ó tubo cuadrado de chapa de hierro que se entierra á lo largo de la vía férrea, y en cuyo fondo, que se hace de madera, van fijos unos rails ligerísimos, que mediante dicha materia se

hallan eléctricamente aislados. Por ellos corre una caja ó wagon diminuto, gracias á una maquina dinamo-eléctrica que el mismo contiene, aparte del espacio necesario para cartas y paquetes.—Esto parece bastante sencillo; pero la segunda idea aventaja á la primera, bajo el punto de vista del coste. Este, que puede llamarse correo eléctrico aéreo, consiste en una caja ó wagoncito parecido al primero, pero que, en lugar de caminar dentro de un tubo, circula, mediante unas poleas dispuestas convenientemente, nada ménos que por los alambres del telégrafo, cuya colocacion en los postes tiene, por supuesto, que ser algo distinta de la usual.

Véase, pues (aparte aún de nuestras anteriores consideraciones), el beneficio que de este último sistema pueden obtener aquellas comarcas desprovistas de vías férreas, pero que tienen telégrafo, y cuyo correo se trasporta hoy por peatones, mulas ó carros. ¡Al fin y al cabo saldrá con la suya aquel honrado labriego, que colgó en el alambre del telégrafo un par de zapatos para que su hijo los recibiese más pronto!—G.

2. *Ferro-carril funicular.*—Segun la *Semana Industrial*, en muchas localidades donde abundan los trayectos en pendiente (por ejemplo, desde la Puerta del Sol á la Estacion del Norte, en Madrid), pudiera aplicarse el sistema del ferro-carril funicular, cuyo mecanismo es el siguiente: Un cable sin fin, vá subterráneo por el centro de la vía, encerrado en un tubo, y sostenido en sus extremos por dos poleas, fija la de la parte más alta del cable, y susceptible la otra de moverse un poco en la direccion de aquél. En un pozo abierto debajo de la segunda polea, y obrando sobre el centro de ella, hay un gran peso pendiente de una cadena, el cual mantiene al cable en tension. Una máquina motriz fija, comunica al cable un movimiento continuo, por medio de la primera polea; otras cuatro inclinadas le cojen por ambos lados, y se unen á una pieza horizontal, y ésta á su vez al tornillo del wagon. Si se da vueltas al tornillo en un sentido, las poleas sujetan al cable que arrastra al wagon ó wagoes: si en sentido contrario, le sueltan; y aunque siga marchando, los wagoes se paran con el freno.

Las ventajas de este medio de locomocion son muchas, y han podido apreciarse en los puntos donde, como en San Francisco de California, funciona con gran éxito desde 1873 en varias líneas de diversa longitud y pendiente.—O.

3. *Trasmision de la fuerza motriz á grandes distancias.*—En opinion de Siemens, el vapor no será reemplazado nunca por la electricidad en los ferro-carriles, pero sí en los tramvías y caminos vecinales. En la trasmision de la fuerza motriz por medio de la electricidad, se experimenta una pérdida igual, con poca diferencia,

á la calculada para la trasmision por medio del agua ó del aire comprimido, á saber, un 50 por 100; solo que el primer medio tiene sobre ellos dos ventajas de consideracion: 1.<sup>a</sup> que el hilo eléctrico que sirve de trasmisor es mucho más barato que los tubos hidráulicos ó los de aire: 2.<sup>a</sup> que la pérdida es independiente de la distancia, pudiéndose propagar una fuerza eléctrica á una distancia de 10 ó 20 kilómetros, sin aumentar las pérdidas.

En la granja de Mr. Siemens, se halla aplicado en vasta escala el sistema de trasmision de fuerza por medio de la electricidad: sirve de motor central una máquina de vapor; trasformada en electricidad la fuerza que produce, vá por alambres á poner en movimiento las diferentes máquinas que en diversos puntos de la granja elevan agua, cortan madera ó forrage, trillan, etc.: basta para dirigirla un hombre solo, y aún le queda tiempo para cuidar de las caballerías y llevar á cabo otras faenas de la casa. Todavía obtiene otra economía en el combustible, pues gasta mucho ménos carbon que si instalase una máquina de vapor pequeña para cada uno de aquellos servicios.

En un país tan montañoso como España, y donde tanto abundan los torrentes y los saltos de agua, las aplicaciones de la trasmision de fuerza por medio de la electricidad al transporte en los caminos ordinarios, y al movimiento de artefactos, telares, etc., tiene un porvenir superior á cuanto pudiera sospecharse.—C.

4. *Una Exposicion industrial ambulante.*—Se ha equipado en Lóndres el vapor *Virey*, de 3.000 toneladas, con las cámaras y cubierta trasformadas en salas de una Exposicion por demás original. Propónese exhibir en ellas abundantes muestras de las industrias manufactureras de Lóndres, Birmingham, Manchester, Glasgow, y demás centros industriales del Reino Unido, y presentarlas á la vista de los consumidores de todo el mundo, dirigiéndose, al efecto, á Egipto, Ceilan, India, Australia, Fidji, Tasmania, El Cabo, Madera, etc., y deteniéndose en cada uno de sus puertos el tiempo necesario para despertar en los indígenas el gusto y la pasion por aquellos productos. Es un *Argos* de nuevo género, que vá á la conquista del mundo y sus riquezas, llevando, en vez de soldados, tejedores.—C.

5. *La ortiga blanca.*—Sabido es que algunos países del Norte cultivan ciertas especies de ortiga, cuyos filamentos emplean en la fabricacion de cuerdas, redes, tejidos y papel. De algun tiempo á esta parte vá ganando terreno en Portugal el cultivo de la variedad denominada *ortiga blanca*, procedente de las Azores, la cual—segun las noticias del "*Commercio de Portugal*"—está llamada á constituir una verdadera fuente de riqueza agrícola, prestandose, como se presta, á la siembra ó plantacion

de grandes extensiones de terrenos yermos y despreciados por el agricultor.

Resulta de los ensayos en grande practica-dos, tanto en las Azores como en el vecino reino, que la *ortiga blanca* puede dar *cuatro* cosechas al año, aun en los terrenos de peor calidad, siendo una de las plantas que ménos cuidados requieren. Su introduccion, pues, en España, donde tanto predominan los terrenos de secano y yermos, sería de la mayor importancia.

En cuanto á la produccion y al valor de dicha planta, cada hectárea de tierra dá de 800 á 1.000 kilogramos de hilaza, que se venden en Lisboa á 81.000 reis los 1.000 kilogramos, ó sean, unas 450 pesetas; de donde resulta que la produccion de cada hectárea, á razon de cuatro cosechas anuales, oscila entre 1.440 y 1.800 pesetas. Puesto el producto en cualquier puerto de Francia, el precio que obtiene por tonelada de 1.000 kilogramos es de 500 francos.

Estos precios son los que en Lisboa ofrece el Sr. C. L. Bachelier (Rua 24 de Julho, número 460), estando dispuesto, segun leemos, á facilitar los datos que puedan desearse acerca de este nuevo ramo de industria agrícola.—G.

6. *El arbolado y los terrenos pantanosos.*—Segun la Estadística de los años 1869-74, la cuarta parte de la poblacion de la campiña romana padeció las terribles fiebres conocidas con el nombre de *malaria*; en la actualidad, segun la Memoria de los trabajos ejecutados en el año de 1880-81 para mejorar las condiciones sanitarias de dicho territorio, presentada al Ministro de Agricultura por el Padre Franchino, Superior del convento de Tre-Fontane, el número de los atacados no excede del 5 por 100. Débese este resultado á la plantacion de frutales (3.000 á 4.000), viñedos (120.000 cepas) y eucaliptus (25.800 piés en el citado año), cuyas raíces obran á modo de bombas que absorben el agua del suelo para evaporarse por las hojas: 50 eucaliptus plantados en el patio del convento han disminuido considerablemente la capa de agua en sólo tres años. Los eucaliptus ejercen además su accion saludable por las emanaciones de las hojas, que son anti-febrifugas.—C.

7. *El alcantarillado de las ciudades y la Agricultura.*—De dos modos influye en la salud pública el que pudiéramos llamar aparato intestinal de una poblacion: por el suelo, que deja filtrar sustancias que impurifican las aguas de las fuentes y pozos, y por la atmósfera, que, comunicando con la de las habitaciones, recoge y lleva en suspension sus gases deletéreos, y produce el contagio de varias enfermedades, como el tífus, que tantos estragos causa. Esto basta para encarecer la importancia de un buen sistema de alcantarillado, cuya condicion principal habria de ser establecer, mediante apa-

ratos inodoros, la incomunicacion deseada entre la alcantarilla y los pisos de las casas. No obstante la importancia que entraña este problema, no se le ha buscado solucion hasta época muy reciente, aun en los países más adelantados.

En cuanto á nuestra capital, hasta bien entrado el reinado de Carlos III no hubo otro vertedero que la calle misma: entónces se mandó establecer un general en las afueras; después se encomendó este servicio á los carros llamados de Sabatini, y luégo, sucesivamente y sin plan alguno, se han construido las alcantarillas, cuya obra dista mucho todavía de la perfeccion, á pesar de haberse acometido en distintas épocas y haber progresado notablemente en el extranjero, sobre todo en Inglaterra, cuyo sistema bien podia imitarse.

No es de extrañar, pues, que esta cuestion preocupe tanto en la actualidad, y que en todas partes se pongan en juego los recursos de la ciencia. El problema se complica cada vez más con el continuo crecimiento de la poblacion en las grandes ciudades, y la dificultad del arrastre de las materias fecales hasta las corrientes de agua más próximas. Por fortuna, ya la industria moderna ha hallado el medio de realizar este fin, y de sacar al propio tiempo gran provecho de las sustancias fertilizantes que aquellas contienen.

En un trabajo publicado en la *Revista de la Arquitectura nacional y extranjera*, se resume un curioso estudio sobre este asunto, debido á M. Baclé, con abundantes datos acerca de la construccion de alcantarillados en algunas grandes poblaciones de Alemania.

El sistema inglés, adoptado generalmente en Europa por su sencillez, consiste en verter á un alcantarillado general todas las materias, y arrastrarlas por medio de una gran masa de agua, la cual, azoada de esa suerte, se utiliza en el riego de huertas, prados y vergeles. Los inconvenientes que se achacan á este sistema son la enorme cantidad de agua que se consume, la necesidad de construir conductos de gran diámetro, y el peligro de las filtraciones y comunicacion de los gases infectos con el exterior.

En Dantzig se comenzó en 1868 la gran reforma del alcantarillado, tan necesaria por el perjuicio que á la salud pública causaba lo imperfecto de este servicio, que constaba de sólo albercas dirigidas á los dos rios, tan poco corrientes que casi parecen estancados, y sufriendo además las mareas del Báltico, que llegaban á la ciudad misma. Se recogieron aguas manantiales hasta llenar un depósito de tres mil metros cúbicos, que, mediante tubos metálicos, llenaba los servicios públicos y particulares: reunidas después en colectores de seccion ovoidal, marchan paralelas al rio Motlau, y pasan en sifon por debajo de éste, hasta el punto donde son elevadas y distribuidas para



el riego. Las súcias marchan por las alcantarillas secundarias de tubería de barro, en una longitud de casi 37 kilómetros. Cerca de 4.000 acometidas particulares, que son obligatorias, habia en 1880, dando paso casi á 30.000 conductos de retretes, aguas pluviales y de servicio doméstico: la limpieza de las alcantarillas se hace con frecuencia, y se ventilan éstas por medio de pozos que salen á la vía pública, gastando en todo el entretenimiento 32.000 francos anuales, cantidad que ha aceptado el contratista como carga, y que cubre con el rendimiento de los terrenos regados, bastante satisfactorio, sobre todo en cosechas de nabos y forraje.

Otra de las capitales cuya situación era también lamentable, bajo este punto de vista, es Berlín, cuyas estadísticas acusaban una mortalidad de 38,90 por 1.000. No tiene todavía más agua que la del Sprée: el alcantarillado es de igual sistema que en Dantzig; el informe para resolverlo así, fué redactado por el insigne Dr. Wirschow. Las alcantarillas colectoras, de fábrica y en solera de granito, se dirigen en radio al río y terminan en los depósitos establecidos en las afueras. La red secundaria se compone de alcantarillas de ladrillo sobre cimientos de piedra, que van por debajo de las calles, terminando en un sumidero cerrado por una verja móvil puesta á 18 centímetros por bajo de la acera: aquél recibe las materias sólidas, y las aguas marchan por un tubo de barro con plancha, también móvil, de metal á su extremo. Son igualmente de barro los ramales particulares, y llevan un sifón de asperón, asegurado por cerradura hidráulica: son, como en Dantzig, obligatorias, y asimismo lo es el abono á las aguas, pudiendo los agentes de la autoridad entrar en las casas y vigilar el cumplimiento de las ordenanzas en lo que se refiere á los vertederos de cocina, que deben tener su enrejado, y á la prohibición de echar cuerpos sólidos por los ramales, y de construir fosas y pozancos. Hay cuatro depósitos, de los cinco proyectados, dando cada uno 20.000 metros cúbicos con cinco á ocho centigramos de ázoe por metro: riegan dos terrenos arenosos y permeables, uno al N., de 736 hectáreas, y otro al S., el más explotado, con muchas casas de campo y escuelas, que mide 824 hectáreas, de las cuáles se riegan 432: cada granja sostiene 30 vacas, que dan ocho litros diarios de leche cada una. Los resultados agrícolas son igualmente satisfactorios, siendo administrador el municipio, para disponer de las aguas, y áun hace algunos pequeños arriendos á razón de 235 y 435 pesetas la hectárea. Los gastos por cada colector y su red correspondiente de alcantarillas, suben á 125.000 francos anuales.

Segun iguales principios que en estas dos poblaciones, se han emprendido las obras en Breslau. Los colectores comprenden cinco secciones: hay alcantarillas de barro, y las hay de la-

drillo. Aquellos forman tres círculos concéntricos al rededor del centro de la ciudad, en la orilla izquierda del Oder, y se reúnen en un tronco que atraviesa este río por un doble sifón hasta el depósito. Hay, además del alcantarillado, un drenaje, en algunas calles en que está próxima la capa subterránea, de casi cinco kilómetros de longitud. Dos máquinas de 60 caballos elevan 43.400 metros cada una, y riegan 400 hectáreas, después de ser elevadas cinco metros, repartidas por una canaliza maestra y dirigidas por tubos de barro á las secundarias. La máquina ha costado 577.000 pesetas; el filtro de arena, 33.000; y el saneamiento interior, millon y medio. El contratista recibe 1.000 pesetas de subvención por cada hectárea preparada para recibir el riego, y una mitad más cuando está drenada; y paga 112,50 el primer año, aumentando hasta 225 francos por hectárea.—O.

8. *Lana mineral.*—Teníamos lana animal, producto, principalmente, de la oveja: después se inventó la lana vegetal, extraída de las hojas del pino, y aplicada á la fabricación de colchones, ropa interior, etc.: faltaba la lana mineral, y ya la tenemos. Las fábricas de Stanhope entregan al comercio cerca de una tonelada diaria de este nuevo producto, que se emplea en la industria como sustancia no conductora del calórico, principalmente.

La materia primera para fabricar la lana mineral, la constituyen la escoria de los altos hornos. Se dirigen varios chorros de vapor que salen, con una presión de tres á seis kilogramos, por aberturas en forma de media luna, de 3,7 por 3,5 milímetros, sobre una capa de escoria fundida ó hirviente, de un dedo de grueso, que cae de las cenizas y corre por una canal. El vapor divide la escoria en un número infinito de esferillas, cada una de las cuales dá lugar á un hilo ó fibra muy fina y de longitud variable. Esa división es debida exclusivamente á la fuerza mecánica de las partículas del vapor, cuya velocidad se calcula en 610 metros por segundo. Estas partículas chocan contra una pared de ladrillo construida en una gran cámara destinada á recoger la lana. Como ésta queda mezclada con otros cuerpos sólidos, se la separa de ellos tamizándola en una criba de tela metálica, que recibe un movimiento de vaivén por una excéntrica, movida por una pequeña máquina de vapor.—C.

#### REVISTA DE FISICA, QUIMICA, ETC.

POR D. E. SERRANO FATIGATI Y D. J. COSTA

1. *Indicacion de los últimos descubrimientos.*—La Física se ha movido en estos meses en la esfera de una multitud de investigaciones de último detalle: algun nuevo aparato para aprovechar aún más la fuerza de la electricidad; curiosos casos de formación de hielo que describe la re-



vista *Nature*; intensidades excepcionales en diferentes fenómenos, ya sobrado conocidos, es todo lo que puede registrarse como notable.

La *mineralogía*, la *geología* y la *prehistoria* han sido en cambio un poco más afortunadas. A la primera debe referirse el estudio de la extraordinaria fosforescencia de una *dolomía* yacente en el fondo de minas en los Estados-Unidos. Pertenecen á la segunda los hallazgos de formas que cambian las fechas de la aparición de diferentes faunas en los terrenos. Son del dominio de la tercera los curiosos datos proporcionados por descubrimientos de restos humanos en una caverna americana, y algunos otros de índole parecida, aunque de menor importancia.

En el campo de la *Química* se ha dado un paso, cuya indicación tiene interés por el recuerdo de las primeras investigaciones espectroscópicas con que se relaciona. Sabido es que de los dos metales, *rubidio* y *cesio*, cuyas radiaciones luminosas revelaron en primer término su existencia á *Bunsen* y *Kirchoff*, el mismo *Bunsen* aisló en el estado metálico á aquél: *Carlos Setterberg* acaba de completar el trabajo obteniendo iguales resultados respecto del segundo. Al anterior descubrimiento se ha agregado también el de la liquefacción del *ozono*, de que luego hablaremos.

Con deliberado propósito hemos reservado para este sitio el indicar ciertos resultados obtenidos en la investigación de esa nueva rama de la ciencia denominada *Microfísica*, que nos proponemos extender y sistematizar en el mayor grado que nos sea posible.

Convencidos de que muchas leyes físicas han de sufrir radicales modificaciones al ensancharse bastante el campo de la experimentación donde fueron comprobadas, como ha acontecido con la ley de *Mariotte*, al pasar de cuatro atmósferas á 27 y 400; y de que la mayor parte de la leyes físicas son sólo expresión de la verdad dentro de ciertos límites, nos proponemos alejar la distancia entre los actuales, estudiando los sistemas dinámicos más pequeños entre lo posible, y examinar los fenómenos de actividad que pueden producirse por diversos medios en el campo del *microscopio*.

Si la anterior consideración no bastara para animarnos á continuar y desenvolver este género de experimentos, nos fortalecería en nuestra resolución el hecho de no ser conocida aún la teoría del movimiento de las burbujas gaseosas en las inclusiones de las rocas; de la formación de cristales pequeñísimos en condiciones extrañas dentro de células cuyo diámetro alcanza sólo á unas cuantas milésimas de milímetro; y de los singulares movimientos de mil cuerpecillos en condiciones parecidas. Sin construir, permítasenos lo impropio de la frase, una verdadera *mecánica microscópica*, no se puede aspirar á la aproximación entre sí de los fenómenos que deban ser incluidos en un mismo

grupo, ni á encadenarlos de modo que resulte una más clara interpretación de sus causas.

Sobre estos diferentes puntos que dejamos señalados, en unión de diferentes trabajos menos importantes de naturaleza diversa, es sobre lo que versarán las notas con mayores detalles que insertamos á continuación.

2. *Corrientes eléctricas en el campo del microscopio*.—Haciendo dos canaladuras en el borde de un cristal escavado, pueden introducirse los alambres de una pila ó de una bobina hasta las diferentes partes de la preparación en él dispuesta. Por tal procedimiento, es fácil el estudio de los efectos de una corriente sobre cada uno de los glóbulos de sangre, ó sobre el plasma que los contiene; sobre una célula de *spirogyra*, ó sobre el agua en que flota. Así se evita observar sólo los fenómenos complejos que se obtienen al pasar dicha corriente por la preparación, afectando á la vez á los líquidos y á los distintos sólidos en ellos contenidos.

Tan sencillos aparatos nos han permitido el análisis de una multitud de fenómenos dinámicos que se producen ó pueden producirse en el campo del microscopio. Desde el primer momento se ha notado que el paso de corrientes debilísimas influye directa ú opuestamente, según las direcciones, en todos los movimientos semejantes al *brovsonian*, que se advierten en pequeñas partículas dentro de las preparaciones. Esto nos inclina á creer que no deben entrar por pequeña parte en la explicación de aquellas las infinitas, variadísimas y microscópicas corrientes que se engendran en todo líquido, por las condiciones diversas de iluminación que acompañan siempre á las especiales condiciones en que se observa.

Hemos preparado también otros cristales para examinar los efectos de corrientes paralelas y angulares sobre la disposición y aceleraciones de los mismos corpúsculos. Los efectos combinados de ambas corrientes se han traducido en polaridades diversas; en disposiciones extrañas del polvo ténue que podría contener la preparación, suspendido en el líquido; en formas singulares adquiridas por masas protoplásmicas. No queremos detallar los efectos que á nuestro juicio resultan comprobados, sin multiplicar antes mil veces los ensayos en diferentes ocasiones y épocas y con variadísimos objetos. Cuando esto hayamos alcanzado, los expondremos en un trabajo especial á nuestros lectores.

3. *Imágenes luminosas en las burbujas y células*.—A los trabajos de *Microfísica* pertenece también el examen por diversos procedimientos ópticos de los estados de densidad é índices de refracción en los distintos puntos, ya de una pequeñísima burbuja gaseosa, ya de una masa protoplásmica desnuda, ó un organismo monocelular; en una palabra, de cualquier cuerpo de naturaleza mineral, vegetal ó animal, que



presente en el campo del microscopio una forma más ó menos redondeada.

El método empleado para lograr estos resultados es sencillísimo. Consiste en sustituir el diafragma del microscopio por láminas de zinc, con un pequeñísimo orificio ó una estrecha ranura cuando se desea obtener fenómenos de difracción circulares ó lineales: por dos orificios ó dos ranuras, para engendrarlos de interferencias bajo estos dos aspectos; y utilizar una combinación de orificios que dibujen un contorno cualquiera, siempre que se desee que lo reproduzca la imagen luminosa que dan las burbujas ó células diáfanos, siendo fácil juzgar por este medio si dicha imagen es *virtual* ó *real*.

Aplicando estos métodos sencillísimos á la investigación de las condiciones dinámicas en que se presentan á nuestra contemplación las indicadas esferulas gaseosas y protoplásmicas, se han recogido en primer término datos para estimar en muchos casos las diferencias de poder refringente entre el medio y los elementos figurados, deduciendo de aquí en otros también sus diferencias de densidad. La producción de anillos coloreados y sus irregularidades en distintos puntos, han descubierto anomalías muy dignas de tenerse en cuenta para apreciar el modo de cumplirse las leyes de difusión bajo la influencia de las enérgicas fuerzas moleculares que se desenvuelven en los citados cuerpos.

Los demás datos importantes que proporciona este género de análisis serán indicados en las siguientes revistas, á medida que sea posible reasumirlos en grupos, siquiera de carácter provisional.

4. *Dolomías fosforescentes de los Estados Unidos*.—Golpeando con sus martillos y picos unos mineros la roca que formaba el fondo de las galerías en que trabajaban, arrancaron á la dura piedra destellos luminosos de un color amarillento rojizo. Examinada la materia mineral por el ingeniero-director, resultó ser aquella una dolomía cargada de impurezas.

Dado este antecedente, no resulta el hecho tan anormal como á primera vista pudiera creerse: *Cleveland* describe ya en su mineralogía variedades de iguales especies dotadas de las mismas propiedades. Un carácter mineralógico la señala más singularmente á la atención de los naturalistas. Mirada al *microscopio*, ofrece una curiosísima estructura cristalina. Mecánicamente, se distingue por su tendencia á afectar formas geométricas regulares, que cambian los contornos de un pedazo cualquiera con sólo comprimirlo entre los dedos.

Débase el exámen de sus caracteres y la apreciación de la extraordinaria intensidad de su fosforescencia al ingeniero Huntley, del *Cuerpo geológico* de la *Union americana*, que mandó diferentes ejemplares á la oficina central de aquel país.

5. *Medicamentos ingleses adulterados*.—La "So-

ciudad de analizadores públicos de Inglaterra" acaba de imprimir una estadística sobre el tanto por ciento de drogas que resultan adulteradas en el comercio general de este artículo. En 1879 ascendía la proporción á un veintiocho por ciento; en 1880 ha bajado á ser sólo de un diez y seis. Los farmacéuticos han resultado pocas veces culpables en la confección de estas sofisticaciones, debidas principalmente á drogueros.

Entre los productos adulterados, merecen citarse en primer término varias muestras de *bicarbonato de sosa*, que contenían un *cuatro por ciento de bicarbonato de amoníaco*; una *assaftida* con *setenta y nueve partes* por cada *ciento de caliza magnésiana*; un bálsamo del *Perú* y otro de *copaiva*, llenos de materias extrañas; y un *bromuro de potasio con plomo*. La adulteración de los chocolates con aceite de *cacahuete* ha llegado también á la costa de la *Gran Bretaña*: algo habían de aprender de nosotros en el universal comercio de las ideas.

6. *Aislamiento en el estado metálico del cesio*.—Bien conocido es el descubrimiento de las rayas luminosas que indicaron la existencia en unas aguas del *cesio* y del *rubidio*, y la separación del segundo de las materias con él combinadas, que consiguió el mismo Bunsen. Ahora se debe á *Cárls Setterberg* el haber completado la obra, obteniendo iguales resultados respecto del segundo. El cesio es un metal que, arrojado en el agua la descompone, inflamando el hidrógeno desprendido como lo hace el potasio. Hierve á los 26,5° y posee una densidad relativa de 2,88.

7. *Liquefacción del oxígeno*.—Bien conocido es ese estado particular del oxígeno, llamado *oxon*, en que aquél gas muestra mucho mayor energía y mayores facilidades para combinarse con otros cuerpos. Uno de los principales medios de transformación del primero en el segundo son las descargas eléctricas, hecho que parece demostrar que la adición de energía física á un cuerpo cualquiera puede cambiarle en los de propiedades más diferentes, siendo esto una nueva prueba en pró de la unidad de la materia.

Recientemente se han obtenido algunos datos para el extenso conocimiento del *oxon*. Los Sres. *Hautefeuille* y *Chapuis* lograron liquidarlo á beneficio de presiones enormes, sólo comparables á las que exige igual cambio de estado en el oxígeno ó hidrógeno, empleando para ello el método y aparatos que se llaman de *Chaillet*. Una mezcla de *oxon* y *oxígeno* encerrado en una probeta de cristal y sometida á la acción del peso de 143 atmósferas, da algunas gotas líquidas de color añil oscuro.

La presión de columnas de más de *mil cuatrocientos metros* de agua, es necesaria para que el gas indicado pierda por un momento su poder de expansión y la tensión que de ordinario

tiene. Esto hace pensar que si no poseyera la ciencia otros medios de comprimir más prácticos y manjables, se haría necesaria la construcción de un tubo de longitud igual á vez y media la de la calle de Alcalá, recursos para disponerlo en posición vertical, y medios luego de llenarlo de líquido por la parte superior, si se había de ejecutar el citado experimento.

El ozono líquido tiene el color azul oscuro; aún obtenido en pequenísimas cantidades, tardó más de treinta minutos en vaporizarse á la presión de setenta y tres atmósferas; á la ordinaria, emplea en perder su forma líquida una gota el suficiente tiempo para que puedan reconocerse sus principales caracteres. De tal modo se ha hecho cambiar de estado á uno de los gases que más resistencia ofrecen á la transformación, mostrándose así que apenas hay empresa que no pueda realizarse con los elementos experimentales modernos, y que, agregando fuerza á unas sustancias, se obtienen otras de las que parecen más desemejantes.

E. SERRANO FATIGATI.

8. *La atmósfera de la Luna.*—Uno de los resultados más importantes que han obtenido del eclipse de sol acaecido el 17 del pasado mes las comisiones científicas encargadas de observarlo, ha sido el dato evidente de que el satélite de nuestro planeta, contra lo que hasta ahora había sido convicción común, se halla envuelto por una atmósfera. Al determinar el espectro de la luz solar, cuando pasaba rasante por el borde de la luna, ántes y después de la fase máxima, notaron en la posición y en la intensidad de las rayas de absorción de dicho espectro ciertas modificaciones, que sólo podían producirse pasando los rayos solares á través de un cuerpo de naturaleza gaseosa que descansara sobre el disco lunar. Esa atmósfera debe ser de muy escasa densidad, haciéndose insensible, por esto, para nosotros, el fenómeno de la refracción, al ocultarse las estrellas tras de la luna: de aquí el error en que habían estado hasta el presente los astrónomos, y que acaba de disipar el espectroscópio.

9. *Formación de las nieblas.*—Según la teoría de J. Aitken, la formación de las nieblas depende de estas dos condiciones; 1.ª un descenso de temperatura en el aire; 2.ª que éste lleve en suspensión partículas sólidas ó gaseosas (de humo, de ácido sulfúrico, de polvo atmosférico, etc.), las cuales sirven de núcleo donde se condensa la humedad. La primera condición es insuficiente, y la niebla no se produce si no concurre al mismo tiempo la segunda.

En apoyo de esta teoría, ha realizado monsieur Newth varios experimentos, en una de las últimas sesiones de la "Physical Society." Tomó una esfera de cristal, que contenía en su interior una pequeña cantidad de agua, la adaptó á una máquina neumática, é iluminó su interior con luz eléctrica. Dejando penetrar en

el globo el aire de la sala, cargado de los átomos que constituyen el polvo atmosférico, y enrareciéndolo luego parcialmente, se produjo una niebla espesa. Lavando el aire, privándolo de esos átomos sólidos por medio de una fuerte agitación del agua del globo, la niebla fué mucho más tenue. Introduciendo en él un poco de humo, la niebla volvió á espesarse. Igual resultado produjo el ácido sulfuroso, ó sea, el gas que se forma quemando el azufre. También dieron lugar á niebla las partículas que se desprenden de un hilo de platino incandescente por medio de una corriente eléctrica.

Esto explica lo frecuente y denso de las nieblas en las poblaciones fabriles que hacen un gran consumo de carbon mineral, y los daños que causa á las huertas el humo de los *hormigueros*, de uso tan frecuente entre los labradores de algunas comarcas de la Península.

J. COSTA.

## CONFERENCIAS PEDAGÓGICAS

### Local y mobiliario de la Escuela

POR D. FRANCISCO GINER

Los objetos físicos que sirven para los fines de la Escuela, son de dos clases: unos, directamente destinados á la educación del niño, y otros, que se refieren á las condiciones de su vida material. Estos son, principalmente, el local y el mobiliario. Contra lo que se cree entre nosotros, ambos asuntos son, en primer término, de la competencia del maestro y del pedagogo, el cual, con el higienista y el arquitecto, debe dirigir cuanto en ellos se haga.

1. En punto al *local*, el ideal consiste en aproximarse cuanto quepa al sistema de tener las clases al aire libre. Para esto, la Escuela debe siempre constar, no sólo de la clase, sino de un campo de juego, y de las dependencias necesarias. En los pueblos rurales, hay más facilidades para lograr esta disposición; pero aún en los grandes, debe preferirse que la Escuela la tenga, á que esté céntrica.

*Clase.*—Siempre que el maestro tenga un auxiliar, debe tender á formar dos clases independientes (comunicadas por una galería bien ventilada), en vez de una dirigida por ambos. Su forma debe ser ligeramente rectangular; los ángulos todos redondeados; las paredes, pintadas de colores neutros al óleo (no encaladas), con un zócalo de madera al rededor hasta la altura de 1 m, 50; el techo, plano; el suelo, levantado sobre el terreno y con pavimento de madera; el área mínima para cada alumno, de 1 m<sup>2</sup> 50 á 3 m<sup>2</sup> (según la edad); la cubicación, de 5 m<sup>3</sup> 500 á 10 m<sup>3</sup>; la luz, unilateral del Norte, NE. ó E., pero nunca del S., y mucho menos del O.; la superficie total de las ventanas, igual á  $\frac{1}{3}$  de la del suelo; la ventilación, natural, abriendo frecuentemente las ventanas aún durante las clases, y proveyéndolas en la parte

superior de un montante que abra hacia adentro en forma de abanico; el caldeo, por medio de aparatos sencillos, con tal que no sean de hierro fundido, ni exceda la temperatura de 16 á 20 grados.

*Campo de juego.*—Debe tener, al menos, 1 m<sup>2</sup> para cada niño de los menores y 5 m<sup>2</sup> para los mayores; poscer plantas y árboles, pero sin que estorben para jugar; suelo pendiente, para que corran las aguas, y cubierto de yerba, si es grande, ó de arena bastante gruesa en otro caso. En nuestro clima, no hace falta patio cubierto (*préau couvert*) para el mal tiempo, bastando un simple cobertizo expuesto al S.—En la puerta que dá al campo de juego, deben ponerse unas esteras ó limpia-barros, para limpiarse el calzado al volver á la clase.

*Vestuario y lavabos.*—Pueden estar en una misma pieza, con las perchas al rededor y los lavabos en medio (1 al menos para cada 20; y si almuerzan en la escuela,  $\frac{1}{10}$ ), y 1 toalla de banda continua por cada 2 lavabos. Tambien puede estar aquí la fuente ó depósito para el agua de beber. De los lavabos debe servirse el alumno, no sólo cuando se mancha de tinta, sino, por lo ménos, al dejar la Escuela, ántes y después de almorzar y al salir del retrete.

*Retretes y urinarios.*—Unos y otros han de ser individuales y completamente aislados, debiendo cerrar por dentro, contra la indecorosa práctica usual; los aparatos, inodoros, bien de agua, bien de tierra ó ceniza, en forma de sifon, sin cierre mecánico, con ventilacion directa y un tubo de aspiracion, además, que convendría llevar hasta una chimenea; no hay necesidad de alcantarilla, con tal de que se desinfecte la fosa. El aparato debe lavarse siquiera tres veces al día; y su número no ser menor de  $\frac{1}{15}$  del total de alumnos.

*Comedor.*—Las Escuelas de párvulos tienen esta ventaja sobre las elementales. Las cestas de los almuerzos nunca deben estar en la clase; ni los suelos ser de madera, ni las mesas cubrirse con gutapercha ó hule, ni carecer los asientos de respaldo.

*Otros pormenores.*—Debe destinarse siempre un cuartito aparte y muy ventilado para los enseres de limpieza; y cuando sea posible, un gabinete para el maestro, donde se conserve el material de enseñanza, que nunca ha de estar á la vista del niño, como suele hacerse.

Por último, la construccion debe ser la más económica, y la fachada sincera, esto es, reducida á acusar con sencillez la estructura real del edificio. Resérvense los recursos para dar á la Escuela todo el mayor refinamiento posible en cuanto á las exigencias indicadas; no para vanas decoraciones postizas. Las escuelas construidas con todos estos requisitos, á que tanto el niño como el maestro tienen derecho, no por eso resultan caras. La *Institucion* (que se ofrece á prestar gratuitamente el mismo servicio á los maestros, corporaciones y particulares que la

honren con su confianza) ha formulado, con el auxilio de su arquitecto D. Carlos Velasco, varios proyectos de escuela, entre otros el de las que se propone construir el Ayuntamiento de Navalcarnero, al cual costará cada una, destinada para 100 niños, dotada de toda clase de condiciones, y superiores, no ya á las de Madrid, sino á la mayor parte de las de París, poco más de 25.000 pesetas.

11. *Mobiliario.*—Dejando á un lado otros útiles de menor interés, debe estudiarse la mesa-banco, cuya importancia, sin embargo, es hoy mayor de lo que debiera ser, á causa del excesivo tiempo que el alumno ha de hacer uso de ella en el régimen escolar vigente.

El sistema antiguo de mesa-banco tenía (entre nosotros debe decirse "tiene") los siguientes defectos principales: excesivo número de plazas; falta de respaldo; mal apoyo para los pies; altura arbitraria; asiento demasiado estrecho, y el más grave quizá, la distancia entre éste y el pupitre, variable entre 0 m, 10 y 0 m, 15; causas todas de la viciosa posición del niño al leer y al escribir, de donde á su vez se originan frecuente miopía, compresion del aparato respiratorio y disminucion del número de inspiraciones, deformacion de muchos órganos y en particular de la columna vertebral, etc. La posición higiénica del niño, cuando está sentado, exige que los pies descansen con firmeza en el suelo; que pierna, muslo y tronco formen entre sí ángulos rectos; que la cabeza no se incline hacia adelante; que los hombros estén en la misma línea horizontal, y los brazos á igual distancia del tronco, incluso para escribir; y que el peso se reparta entre los pies, el asiento (que debe tener de profundidad  $\frac{2}{5}$  de la longitud del fémur) y la región lumbar, apoyada en un respaldo cuya altura no entorpezca el juego de los brazos. El borde inferior del pupitre debe distar del suelo tanto como la terminacion del esternon del niño sentado ante él, y su superficie guardar una inclinacion de 15° á 20°, para escribir, y de unos 45° para leer. Por último, es absolutamente indispensable que la distancia horizontal entre el pupitre y el asiento sea *negativa*, ó en otros términos, que el borde del primero avance sobre el segundo 0 m 05. Esto se consigue por diversos sistemas: el de asiento móvil (americano), el de pupitre de charnela (inglés), el de corredera (aleman), el de Cardot, etc. Estos mecanismos todos tienen sus inconvenientes. Lo mejor y más barato es procurar que el niño guarde la posición recta por hábito, en cuyo caso, no hay que tener unidos mesa y banco, con tal que se acerquen hasta lograr la distancia negativa.

El asiento debe ser individual; lo más que puede consentirse es la mesa de dos plazas.

Por último, en una escuela bien organizada, no debe haber para el maestro mesa de cátedra, plataforma, etc.: su lugar está entre los niños.



## EXCURSIONES INSTRUCTIVAS FUERA DE MADRID

DICIEMBRE

11. Profesores Sres. Quiroga y Rodriguez Mourelo.—*Talavera de la Reina y Cáceres.*

Día 26.—Salida de Madrid.

Observaciones barométricas desde la salida en todas las estaciones.—Aspecto de los terrenos y su clasificación.—Situación de los ríos Manzanares y Guadarrama.—Estaciones más notables.

*Talavera de la Reina.*—Situación geográfica.—Geología del terreno en que se halla esta ciudad.—Montes más notables.—Aspecto interior de la población.—Cultivos y árboles de las inmediaciones.—El Tajo.—Puente del Cardenal Mendoza, su estado actual.—Santuario de la Virgen del Prado.—Cosas más notables de esta iglesia.—Techo de ella y azulejos del interior y del exterior.—Interior de la ciudad.—Murallas.—Triple recinto.—Carácter de cada una de las murallas.—Restos de torres árabes.—Circuito más exterior.—Caractéres que lo distinguen de los otros dos.—Arco de San Pedro, en la plaza.—Iglesia de Santa María la Mayor.—Su estilo.—La industria en Talavera.—Visita á los alfares ó fábricas de loza ordinaria.—Decadencia de esta industria.—Procedimientos de fabricación:—a) Preparación de la tierra, elección, pulverización, lavado y preparación de las pastas.—b) Manera de hacer las diferentes piezas.—Torno del alfarero.—Útiles que este emplea.—Endurecimiento de las piezas.—Coccion.—Descripción del horno en que se practica esta operación.—Aspecto de la loza cocida una vez.—Preparación para el vidriado y baño blanco.—Líquido que se emplea.—Pintura basta de la loza de Talavera.—Diferencias esenciales entre los azulejos antiguos y los que actualmente se fabrican.—Coccion para el vidriado.—Industria de las sedas.—Decadencia de los tejidos.—Hilado: su importancia.—Medios de practicarlo.—Taller de hilado y lavado de la seda, movido al vapor.—Descripción de este taller y de las distintas operaciones que en él se practican.—Tejidos de seda.—Fabricación de pañuelos.—Telares y procedimientos que se emplean.—Caractéres de los pañuelos de seda procedentes de Talavera.—Fábrica de paños ordinarios.—Distintas operaciones que se hacen con la lana:—a) Tinte y preparación de las mechas.—b) Hilado.—Cómo se practica:—c) Tejido.—Operaciones preliminares para tender los hilos.—Trabajo de las lanzaderas.—Engrasado del paño.—Fijación de las marcas.

Fabricación de fósforos.—Preparación de la cerilla.—Composición y manipulaciones de la pasta usada para las cabezas.—Cómo se hacen las cajas.

Paseo por la ciudad y cosas más notables que se han observado.—Resumen de estas observaciones y juicio acerca de la decadencia in-

dustrial de Talavera.—Salida de esta ciudad, el 27 de Diciembre.

Observaciones por el camino hasta Cáceres.—Datos para trazar la curva que sigue el ferrocarril.—Observaciones barométricas.—Máximas y mínimas de altura.—Geología de los diferentes terrenos:—1.º terreno cuaternario á la salida de Talavera.—2.º terreno cámbrico y filitas de Oropesa.—3.º Manchón granítico de Naval Moral.—4.º Carácter del granito de Arroyo.—5.º Terreno devónico del calerizo de Cáceres.—Cosas más notables observadas en el camino.—Pendientes y curvas de poco desarrollo.—Situación de los ríos Tietar y Tajo.—Puentes sobre estos ríos.—Ruínas del castillo de Oropesa.—Aspecto de las comarcas recorridas.—La Vera de Plasencia.—Cultivos y especies de árboles observados.—Llegada á Cáceres.

*Excursion á la Virgen de la Montaña.*—Vista de Cáceres desde diferentes alturas.—Carácter y aspecto de la población desde aquellos lugares.—El terreno: cultivos que se practican en él.—Geología: cuarzitas y sus caractéres.—Presiones tomadas á distintas alturas.—Presion y orientación en la cúspide del monte.—Carácter del paisaje que predomina.—Sierras y cordilleras que lo limitan.—Regreso á Cáceres.

Regreso á Madrid el día 30 de Diciembre de 1881.

## NOTICIAS

La Junta Facultativa ha nombrado Profesor de la *Institucion Libre* al Sr. D. José Macpherson, geólogo.

Con gran concurrencia de señoras profesoras y profesores de primera enseñanza, se explicaron en la *Institucion*, los días 31 de Mayo último y 1, 3, 5 y 6 del corriente Junio, las conferencias anunciadas en el número anterior del BOLETIN, por los Sres. Sama, Lledó, Cossío, Caso y Giner.

Hoy principiámos á insertar un extracto de ellas. Muy en breve se publicarán íntegras y se remitirán á los señores profesores que concurren al Congreso Pedagógico y han manifestado deseos de recibirlas, como recuerdo de amistad y muestra de agradecimiento por el favor que han dispensado á la *Institucion* asistiendo á ellas.

Han tomado parte en los debates del Congreso Pedagógico Nacional, los profesores de la *Institucion* Sres. Labra, Azcárate, Cossío, Lledó, Caso, Florez, Costa, Giner, Sama y Moret.

J. Alaria, Impresor de la *Institucion*, Cueva, 12